(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年8月11日(11.08.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/168932 A1

(51) 国際特許分類:
A62B 18/02 (2006.01) *A41D 13/11* (2006.01)
A62B 23/02 (2006.01) *B01D 46/52* (2006.01)
A61M 16/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/004331

(22) 国際出願日： 2022年2月3日(03.02.2022)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

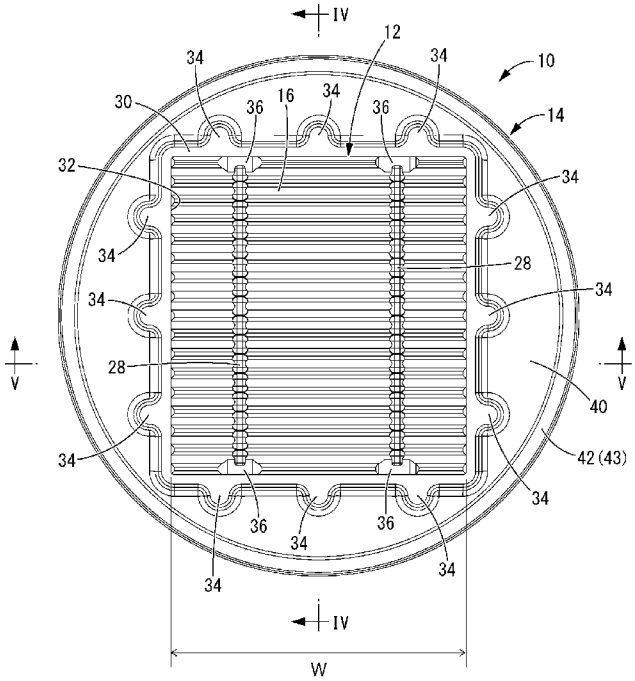
(30) 優先権データ：
特願 2021-017718 2021年2月5日(05.02.2021) JP
特願 2021-037066 2021年3月9日(09.03.2021) JP

(71) 出願人: ニプロ株式会社 (**NIPRO CORPORATION**) [JP/JP]; 〒5318510 大阪府大阪市北区本庄西３丁目９番３号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 中神 裕之 (**NAKAGAMI, Hiroyuki**); 〒5318510 大阪府大阪市北区本庄西３丁目９番３号 ニプロ株式会社内 Osaka (JP). 鈴木 賢 (**SUZUKI, Ken**); 〒5318510 大阪府大阪市北区本庄西３丁目９番３号 ニプロ株式会社内 Osaka (JP). 安積 信也(**ASAKA, Shinya**); 〒5318510 大阪府大阪市北区本庄西３丁目９番３号 ニプロ株式会社内 Osaka (JP). 江島 隆司(**ESHIMA, Takashi**); 〒5318510 大阪府大阪市北区本庄西３丁目９番３号 ニプロ株式会社内 Osaka (JP). 三原 陽一郎(**MIHARA, Youichirou**); 〒5318510

(54) **Title:** MEDICAL FILTER UNIT, MANUFACTURING METHOD THEREFOR, FILTER UNIT FOR REUSABLE MASKS, AND REUSABLE MASK USING SAME

(54) 発明の名称： 医療用フィルタユニットとその製造方法およびリユースマスク用のフィルタユニットとそれを用いたリユースマスク



(57) **Abstract:** Provided is, for example, a medical filter unit that has a novel structure and has an excellent ability to trap viruses and the like. Also provided is a filter unit for reusable masks that has a novel structure and enables a high-performance filter member to be reused. Provided is a medical filter unit 10, wherein: a filter member 12 comprising a filter sheet

WO 2022/168932 A1

［続葉有］

大阪府大阪市北区本庄西３丁目９番３号ニプロ株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人：特許業務法人笠井中根国際特許事務所，外 (KASAI & NAKANE INTERNATIONAL PATENT FIRM et al.)；〒5140003 三重県津市桜橋一丁目６８１番地 Mie (JP).

(81) 指定国（表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能）：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

16 is accommodated in a cylindrical frame part 30 provided to a resin support 14 that is to be to attached to a body member 48; the filter sheet 16 is folded into a pleated shape of a plurality of connected peaks and troughs; and first end edges 22, 22 of the filter sheet 16 at opposing sides in the continuous direction of the peaks and troughs and second end edges 24, 24 of the filter sheet 16 continuously extending in a zig-zag shape at opposing sides in the widthwise direction of the peaks and troughs are fixed in an embedded state to the frame part 30 along the entire lengths of the end edges, thereby fixing the periphery of the filter sheet 16 in an embedded state to the frame part 30 along the entire periphery of the filter sheet 16.

(57) 要約：例えば、ウイルス等に対する捕集性能に優れた、新規な構造の医療用フィルタユニットを提供すること、及び、高性能なフィルタ部材を再使用可能とできる、新規な構造のリユースマスク用のフィルタユニット等を提供すること。医療用フィルタユニット１０であって、フィルタシート１６を備えたフィルタ部材１２が、本体部材４８に取り付けられる樹脂製の支持体１４に設けられた筒状の枠部３０に収容されており、フィルタシート１６が折り返されて複数の山谷を連ねたプリーツ状とされ、山谷の連続方向の両側におけるフィルタシート１６の第１端縁部２２，２２と、山谷の幅方向の両側においてジグザグに連続して延びるフィルタシート１６の第２端縁部２４，２４とが、それぞれ全長にわたって枠部３０に埋込状態で固着されて、フィルタシート１６の周囲が全周にわたって枠部３０に埋込状態で固着されている。

明　細　書

発明の名称 ：

医療用フィルタユニットとその製造方法およびリユースマスク用のフィルタユニットとそれを用いたリユースマスク

技術分野

[0001]　本発明は、感染予防などに用いられる医療用フィルタユニットおよび再使用可能とされたリユースマスク用のフィルタユニットなどに関するものである。

背景技術

[0002]　従来から、空気中の粒子を呼吸時に吸い込むのを防ぐために用いられるマスクが知られている。中でも、医療従事者が呼吸による感染の予防などを目的として装用する医療用マスクのフィルタ部材は、ウイルス等の微小な対象を捕集可能な性能が求められる。そこで、フィルタシートを複数枚重ね合わせて纏めた積層構造のフィルタ部材を採用することによって、ウイルス等の捕集効率の向上を図る製品が上市されている。一方、特許文献としては、例えば、特表２０２０－５０６７３４号公報（特許文献１）に開示されているように、使用者の顔に装用される面体に対して、粒子を捕集するプリーツ状のフィルタ部材を備えるフィルタユニットが取り付けられた構造のものもある。特許文献１のフィルタユニットは、フィルタ部材の周囲に枠部としての可撓性フレームが一体的に固着された構造とされている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表２０２０－５０６７３４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　しかしながら、積層構造によって捕集効率を高めたフィルタ部材を備える

医療用マスクは、通気性が低下し、使用者が息苦しさを感じることから、長時間にわたって装用することが難しいという新たな課題があった。

[0005] また、フィルタ部材と枠部の間やフィルタユニットと面体の間に隙間があったり又は生じたりすると、ウイルス等が当該隙間を通じて侵入し得ることから、感染を防ぐために確実に封止されていることが求められる。

[0006] また、別の課題として、捕集性能に優れた高性能なフィルタ部材は、簡易なマスク用フィルタに比して高価であり、単回での使い捨てとするよりも、再使用可能とされていることが望ましい。しかし、フィルタ部材を複数回使用する場合には、付着した細菌やウイルスの増殖を防いで、フィルタ部材を清潔に保つ必要がある。簡易的なマスク用フィルタであれば、例えば、洗濯によって清潔に保つことも考えられるが、捕集性能の高いフィルタ部材を洗濯すると、捕集性能の著しい低下や通気性の低下などが問題になるおそれがあり、高性能なフィルタ部材を備えたマスクの分野において、再使用を前提としたマスクは未だ上市されていない。

[0007] 本発明の解決課題は、上記課題の少なくとも一つを解決するものである。例えば、医療用マスク等に用いることができて、ウイルス等に対する捕集性能に優れた、新規な構造とされた医療用フィルタユニットを提供することにある。

[0008] また、本発明は、上述した医療用フィルタユニットの製造方法を提供することも、目的とする。

[0009] また、後述する幾つかの態様に係る本発明は、高性能なフィルタ部材を複数回にわたって使用可能とできる、リユースマスク用のフィルタユニットやそれを用いたリユースマスクを提供することも目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 以下、本発明を把握するための好ましい態様について記載するが、以下に記載の各態様は、例示的に記載したものであって、適宜に互いに組み合わせて採用され得るだけでなく、各態様に記載の複数の構成要素についても、可能な限り独立して認識及び採用することができ、適宜に別の態様に記載の何

れかの構成要素と組み合わせて採用することもできる。それによって、本発明では、以下に記載の態様に限定されることなく、種々の別態様が実現され得る。

[0011] 第１の態様は、医療用フィルタユニットであって、フィルタシートを備えたフィルタ部材が、本体部材に取り付けられる樹脂製の支持体に設けられた筒状の枠部に収容されており、該フィルタシートが折り返されて複数の山谷を連ねたプリーツ状とされ、該山谷の連続方向の両側における該フィルタシートの第１端縁部と、該山谷の幅方向の両側においてジグザグに連続して延びる該フィルタシートの第２端縁部とが、それぞれ全長にわたって該枠部に埋込状態で固着されて、該フィルタシートの周囲が全周にわたって該枠部に埋込状態で固着されているものである。

[0012] 本態様に従う構造とされた医療用フィルタユニットによれば、フィルタ部材を構成するフィルタシートが複数の山谷を連ねたプリーツ状とされていることにより、フィルタシートの有効面積が大きく確保されて、通気性の向上が図られる。それゆえ、ウイルス等の微小粒子を捕集可能な目の細かいフィルタシートを採用しても、例えば医療用マスクに適用する場合に、使用者が息苦しさを感じ難く、長時間の装用が可能になり得る。従って、医療用マスクの装用による感染予防等の効果を、長時間にわたって持続的に享受することができる。

[0013] また、フィルタシートの周囲がフィルタ部材を収容する枠部に対して全周にわたって固着されていることから、フィルタ部材と枠部の間に隙間が形成されるのを防いで、当該隙間によるウイルス等の侵入を防ぐことができる。折り返されてプリーツ状とされたフィルタシートの周囲が全周にわたって枠部に固着されることから、フィルタシートの折返しの高さ寸法が大きい場合にも、フィルタ部材と枠部の間に隙間は形成されず、高い捕集効率を実現することができる。それゆえ、折返しの高さの設定自由度が大きく、例えば折返しの高さを大きくして通気性の向上を図ることなども可能となる。

[0014] また、フィルタシートの周囲が枠部に埋め込まれた状態で固着されること

から、複数の山谷を連ねた折返し状のフィルタシートを枠部に対して強固に且つ確実に固着することができる。それゆえ、例えば、フィルタシートや枠部に対して外圧が加えられて、変形が生じた場合に、フィルタシートと枠部との間に剥離による隙間が形成されるのを防ぐことができる。また、例えば、枠部の成形時におけるフィルタシートの枠部への固着不良（例えば、フィルタシートの山谷における幅方向両端部と枠部との固着不良）などによる意図しない隙間の形成が防止される。

[0015] 第２の態様は、第１の態様に記載された医療用フィルタユニットにおいて、前記フィルタシートの前記第２端縁部は、前記枠部の周方向に傾斜して該枠部に埋込状態で固着される固着端部を備えているものである。

[0016] 本態様に従う構造とされた医療用フィルタユニットによれば、枠部に埋込状態で固着された固着端部が枠部の周方向に傾斜していることにより、固着端部を備える第２端縁部の枠部に対する固着面積が大きくされる。それゆえ、フィルタシートが第２端縁部において枠部に安定して固着される。

[0017] 第３の態様は、第１又は第２の態様に記載された医療用フィルタユニットにおいて、前記フィルタシートの前記第１端縁部は、折り返されて前記枠部に埋込状態で固着される固着片を備えているものである。

[0018] 本態様に従う構造とされた医療用フィルタユニットによれば、フィルタシートの第１端縁部が折り返された固着片を備えていることにより、固着片を枠部に埋込状態で固着させることで、フィルタシートの第１端縁部を枠部に対してより安定して固着させることができる。なお、固着片の非埋没部分は埋没部分に比して圧縮されているようであることで、フィルタシートの有効面積の増加及び固着強度の上昇を実現することができる。

[0019] 第４の態様は、医療用フィルタユニットであって、フィルタシートを備えたフィルタ部材が、本体部材に取り付けられる樹脂製の支持体に設けられた筒状の枠部に収容されており、該フィルタシートが折り返されて複数の山谷を連ねたプリーツ状とされ、該フィルタシートの該山谷の連続方向に延びて該山谷を保持するビード部が設けられて、該枠部は、該ビード部に向けて突

出して該ビード部に固着される固着突部を備えているものである。

[0020] 本態様に従う構造とされた医療用フィルタユニットによれば、折り返されたフィルタシートの形状安定性がビード部によって高められることから、例えば、フィルタ部材の枠部に対する固着作業において、フィルタ部材の取り扱いが容易になる。また、フィルタ部材において特に形状安定性に優れたビード部の形成部分に対して、枠部の固着突部を固着させることにより、フィルタ部材と枠部の固定強度の向上が図られると共に、外圧によるフィルタ部材の枠体に対する変形を抑えることができる。また、例えば、ビード部を熱可塑性樹脂によって形成し、枠部の成形時の熱でビード部が溶融するようにすれば、固着突部と溶融したビード部が一体的に固着して、固着強度の更なる向上が図られる。

[0021] 第５の態様は、フィルタシートを備えたフィルタ部材が、本体部材に取り付けられる樹脂製の支持体に設けられた筒状の枠部に収容されている医療用フィルタユニットの製造方法であって、複数の山谷を連ねたプリーツ状に折り返された前記フィルタシートに対して該山谷を保持するビード部が設けられた前記フィルタ部材を、前記支持体の成形用金型にセットする第１工程と、該山谷の連続方向の両側に位置する該フィルタシートの第１端縁部と、該山谷の幅方向の両側に位置してジグザグに連続して延びる該フィルタシートの第２端縁部とを、該成形用金型のキャビティ内に位置させた状態で、該成形用金型の該キャビティに樹脂材料を充填して該支持体を成形することにより、該フィルタシートの周囲が全周にわたって固着された該支持体の枠部を形成する第２工程とを、含むものである。

[0022] 本態様に従う製造方法で得られた医療用フィルタユニットによれば、フィルタ部材を構成するフィルタシートが複数の山谷を連ねたプリーツ状とされていることにより、フィルタシートの有効面積が大きく確保されて、通気性の向上が図られる。それゆえ、ウイルス等の微小粒子を捕集可能な目の細かいフィルタシートを採用しても、例えば医療用マスクに適用する場合に、使用者が息苦しさを感じ難く、長時間の装用が可能になり得る。従って、医療

用マスクの装用による感染予防等の効果を、長時間にわたって持続的に享受することができる。また、フィルタシートの周囲がフィルタ部材を収容する枠部に対して全周にわたって固着されていることから、フィルタ部材と枠部の間に隙間が形成されるのを防いで、当該隙間によるウイルス等の侵入を防ぐことができる。折り返されてプリーツ状とされたフィルタシートの周囲が全周にわたって枠部に固着されることから、フィルタシートの折返しの高さ寸法が大きい場合にも、フィルタ部材と枠部の間に隙間は形成されず、高い捕集効率を実現することができる。それゆえ、折返しの高さの設定自由度が大きく、例えば折返しの高さを大きくして通気性の向上を図ることなども可能となる。

[0023] 第６の態様は、医療用フィルタユニットであって、フィルタシートを備えたフィルタ部材が、本体部材に取り付けられる樹脂製の支持体に設けられた筒状の枠部に収容されており、該フィルタシートが折り返されて複数の山谷を連ねたプリーツ状とされ、該支持体には該枠部の軸方向端部から外周に広がるプレート状部が設けられて、該プレート状部に樹脂材料の注入口跡が位置しており、該プレート状部が形成された該支持体の端面には、該注入口跡の内周側に位置して該枠部の周方向に延びる溝状部が開口して形成されているものである。

[0024] 本態様に従う構造とされた医療用フィルタユニットによれば、支持体の成形に際して、支持体の成形キャビティへ注入口から注入される樹脂材料は、内周側への流動が溝状部を成形する金型凸部によって抵抗を受けて制限される。これにより、成形キャビティに充填される樹脂材料の充填圧や略垂直方向の流動がフィルタ部材に直接的に作用するのを防ぐことができ、例えば、樹脂材料の充填圧などによるフィルタ部材の変形や、フィルタ部材の山谷に対する樹脂材料の意図しない浸入等が防止される。

[0025] 第７の態様は、第６の態様に記載の医療用フィルタユニットであって、前記溝状部が、前記フィルタシートの前記第２端縁部の外周側を該第２端縁部に沿って延びているものである。

[0026] 本態様に従う構造とされた医療用フィルタユニットによれば、ジグザグに延びることで樹脂材料の入り込みが問題になり易い第２端縁部に対して、樹脂材料の充填圧が直接的に作用するのを防ぐことができる。

[0027] 第８の態様は、医療用フィルタユニットであって、フィルタシートを備えたフィルタ部材が、本体部材に取り付けられる樹脂製の支持体に設けられた筒状の枠部に収容されており、該フィルタシートが折り返されて複数の山谷を連ねたプリーツ状とされ、該支持体は弾性体とされて、該支持体には、該枠部の外周を全周にわたって囲むと共に該本体部材によって圧縮されるシール部が、該枠部と一体で形成されているものである。

[0028] 本態様に従う構造とされた医療用フィルタユニットによれば、フィルタユニットが本体部材に取り付けられる際に、シール部が本体部材に押し当てられて構成されるシール構造によって、フィルタユニットと本体部材の間に隙間が形成されるのを防ぐことができる。また、枠部とシール部が一体で形成されているため、枠部とシール部の間に隙間が形成されるのを防ぐことができる。それゆえ、吸気がフィルタシートを確実に通過して、ウイルス等がフィルタユニットと本体部材の間又は枠部とシール部の間を短絡して侵入するのを防ぐことができる。

[0029] 第９の態様は、第８の態様に記載された医療用フィルタユニットにおいて、前記シール部が前記本体部材で挟み込まれることによって、該シール部の該本体部材による挟込方向で前記支持体と該本体部材の間を封止する第１シール構造と、該シール部の該本体部材による挟込方向に対する交差方向で該支持体と該本体部材の間を封止する第２シール構造とを構成するものである。

[0030] 本態様に従う構造とされた医療用フィルタユニットによれば、フィルタユニットを本体部材に取り付ける際に、シール部が本体部材によって挟み込まれることによって、フィルタユニットの支持体と本体部材との間が封止される。これにより、吸気が支持体と本体部材との間を短絡することなく確実にフィルタ部材を通過して、ウイルス等を高い効率で捕集することができる。

[0031] シール部が本体部材で挟み込まれることによって、支持体と本体部材の間には、第１シール構造と第２シール構造からなる２重のシール構造が設けられることから、シールの信頼性の向上が図られる。しかも、第１シール構造と第２シール構造は、シール部を本体部材で一方向に挟み込むことによって構成され、別々のシール部材を設ける必要がないことから、構造の簡略化や製造の容易化が図られる。

[0032] 第１０の態様は、医療用フィルタユニットであって、フィルタシートを備えたフィルタ部材が、本体部材に取り付けられる樹脂製の支持体に設けられた筒状の枠部に収容されており、該フィルタシートが折り返されて複数の山谷を連ねたプリーツ状とされ、該山谷の連続方向の両側における該フィルタシートの第１端縁部と、該山谷の幅方向の両側においてジグザグに連続して延びる該フィルタシートの第２端縁部とが、それぞれ全長にわたって該枠部に固着されて、該フィルタシートの周囲が全周にわたって該枠部に固着されており、該枠部の軸方向の両端が、該フィルタ部材よりも軸方向の外側に突出しているものである。

[0033] 本態様に従う構造とされた医療用フィルタユニットによれば、枠部の大きさがフィルタ部材より筒状の長さ方向で大きくされることでフィルタ部材が固着される枠部の大きさに余裕が与えられて、フィルタ部材の枠部に対する固着の安定化が図られる。また、フィルタ部材から枠部の軸方向両端部が突出されることにより使用者が枠部を把持した際にフィルタ部材に触れにくく、フィルタ部材が保護されることから、使用者や他部材への当接などに起因するフィルタ部材の潰れなどが防止され得、フィルタシートの変形による有効面積の変化などの不良の防止も図られる。

[0034] 第１１の態様は、医療用フィルタユニットであって、フィルタシートを備えたフィルタ部材が、本体部材に取り付けられる樹脂製の支持体に設けられた筒状の枠部に収容されており、該フィルタシートが折り返されて複数の山谷を連ねたプリーツ状とされ、該枠部は弾性体であり、該枠部の外周面に突出して該枠部の軸方向に延びるリブ状部が、該枠部と一体で形成されている

ものである。

[0035] 本態様に従う構造とされた医療用フィルタユニットによれば、フィルタ部材を収容する枠部の形状安定性や寸法精度の向上が、リブ状部による補強作用によって実現される。また、リブ状部を設けたことで枠部本体部分の肉厚寸法を小さく抑えつつ、リブ状部によって枠部の軸方向における剛性や形状安定性を向上させることができ、更にリブ状部を利用してフィルタ部材の成形後の脱型時における強度確保や脱型ピンの当接面の確保などを実現することも容易となる。また、枠部が変形し難くなるため、フィルタシートの折返しの高さ寸法が大きく、フィルタ部材の軸方向長さが長い場合にも、フィルタ部材においてフィルタシートの軸方向の折返し端部同士が相対的に変位するような変形は生じ難い。

[0036] 第１２の態様は、医療用フィルタユニットであって、折り返されて複数の山谷を連ねたプリーツ状とされたフィルタシートを備えたフィルタ部材が、本体部材に取り付けられる樹脂製の支持体に設けられた多角形筒状の枠部に収容されており、該支持体には該枠部から外周へ広がるプレート状部が設けられて、該プレート状部には該枠部の各辺の外周側に樹脂材料の注入口跡がそれぞれ位置しているものである。

[0037] 本態様に従う構造とされた医療用フィルタユニットによれば、多角形筒状とされた枠部の各辺の外周側から枠部を成形する樹脂材料が注入されることにより、枠部の成形に際して、複数箇所から注入される樹脂材料の注入圧力（成形圧）を小さくすることができると共に、フィルタ部材に作用する力がフィルタ部材における枠部の各辺に対する固着部分に分散して及ぼされる。それゆえ、枠部の成形圧によるフィルタ部材の変形が抑えられて、フィルタ部材の変形による有効面積の低下が防止される。

[0038] 第１３の態様は、リユースマスク用のフィルタユニットであって、流体不透過性の筒状の枠部によって囲まれた内部にフィルタ部材が配されており、該フィルタ部材を構成するフィルタシートが折り返されて複数の山谷を連ねたプリーツ状とされており、該枠部の高さは該フィルタ部材の高さよりも大

きくされており、該枠部の高さ寸法は２０ｍｍ以上であり、且つ、該枠部の内法寸法は高さ寸法の２．５倍以下とされているものである。

[0039] 本態様に従う構造とされたリユースマスク用のフィルタユニットによれば、フィルタ部材を収容する枠体が比較的に細長い筒状とされていることから、枠体の内部と外部との間での気体の流動が抑えられ、例えばフィルタ部材に対して消毒液を噴霧してフィルタ部材に付着した細菌やウイルスを減少させる際に、枠体内に噴霧された消毒液が外部へ逃げ難い。それゆえ、枠体内に留まる消毒液の噴霧粒子（気化物を含む）が、フィルタ部材を収容した枠体内の広い範囲に広がって枠体の内部空間内で拡散しやすく、フィルタ部材の全体に付着し、フィルタ部材の全体が消毒されて、細菌やウイルスの増殖を効率的に防止することができる。また、消毒液の噴霧であれば、高性能なフィルタ部材の目詰まりや捕集性能の低下も問題にならない。その結果、フィルタ部材の優れた捕集性能と通気性を維持しながら、フィルタ部材の再使用による経済的なメリットも得ることができる。

[0040] また、噴霧された消毒液の微小粒子（気化物を含む）が、枠部内を浮遊して、フィルタ部材の表面の広範囲に付着することから、消毒液が直接的には吹き付けられ難いプリーツの谷部などにも消毒液が付着して、有効な消毒作用を広い範囲にわたって得ることができる。特にプリーツの山谷間の隙間は、外方に向けて略広がる構造となりやすく、外方から噴霧される消毒液が隙間の奥方まで一層到達しやすくなる。

[0041] 第１４の態様は、第１３の態様に記載されたリユースマスク用のフィルタユニットにおいて、前記フィルタシートの該山谷の連続方向に延びて該山谷を保持するビード部が設けられているものである。

[0042] 本態様に従う構造とされたリユースマスク用のフィルタユニットによれば、フィルタ部材の山谷によるプリーツ形状が保持され易くなって、例えば、フィルタシートの当接状態での重なりが防止されることから、消毒液をフィルタシートの山谷間の隙間に流入させやすく、谷の底側に付着させることができる。

[0043] 第１５の態様は、第１３又は第１４の態様に記載されたリユースマスク用のフィルタユニットにおいて、前記フィルタシートの表面が不織布によって構成されているものである。

[0044] 本態様に従う構造とされたリユースマスク用のフィルタユニットによれば、不織布の表面の細かい繊維に消毒液の噴霧粒子が付着することで、消毒液の噴霧粒子がフィルタシートの全体に捕捉され易くなる。それゆえ、枠部内を漂う消毒液の噴霧粒子がフィルタシートの広範囲に付着して、消毒効果を広範囲で得ることができる。

[0045] 第１６の態様は、第１３～第１５の何れか１つの態様に記載されたリユースマスク用のフィルタユニットにおいて、前記枠部の軸方向の両端が前記フィルタ部材よりも軸方向の外側に突出しているものである。

[0046] 本態様に従う構造とされたリユースマスク用のフィルタユニットによれば、枠体内に噴霧された消毒液の噴霧粒子が枠部内に留まり易く、消毒液の噴霧によってフィルタシートをより効果的に消毒することができる。

[0047] 第１７の態様は、リユースマスクであって、第１３～第１６の何れか１つの態様に記載されたリユースマスク用のフィルタユニットを備えたものである。

[0048] 本態様に従う構造とされたリユースマスクによれば、細菌やウイルス等の対象粒子の捕集性能と通気性に優れるフィルタユニットを、複数回にわたって繰り返し使用することができる。

発明の効果

[0049] 本発明によれば、例えば、医療用マスク等に用いることができて、ウイルス等に対する捕集性能に優れた医療用フィルタユニットを提供することができる。また、上述の幾つかの態様に係る発明では、高性能なフィルタ部材を複数回にわたって使用可能とできる、リユースマスク用のフィルタユニット又は当該フィルタユニットを用いたリユースマスクを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0050] [図1]本発明の第１実施形態としての医療用フィルタユニットを示す正面図

[図2]図１に示す医療用フィルタユニットの背面図

[図3]図１に示す医療用フィルタユニットの右側面図

[図4]図１のＩＶ－ＩＶ断面図

[図5]図１のＶ－Ｖ断面図

[図6]図１に示す医療用フィルタユニットを構成する支持体の正面図

[図7]図６に示す支持体の平面図

[図8]図６に示す支持体の右側面図

[図9]図６に示す支持体の背面図

[図10]図１に示す医療用フィルタユニットの一部を拡大して示す写真

[図11A]図１に示す医療用フィルタユニットのフィルタ支持部材への取付けを説明する図であって、シール部がフィルタ支持部材によって挟み込まれる前を示す図

[図11B]図１に示す医療用フィルタユニットのフィルタ支持部材への取付けを説明する図であって、シール部がフィルタ支持部材によって挟み込まれた後を示す図

[図12]図１に示す医療用フィルタユニットを備えたマスクを装用状態で示す斜視図

[図13]図１２のマスクを構成するマスク本体を別角度から示した斜視図

[図14]図１２に示すマスクの断面図であって、図１３のＸＩＶ－ＸＩＶ断面に相当する図

[図15]図１４のＸＶ－ＸＶ断面図

発明を実施するための形態

[0051] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

[0052] 図１～図５には、本発明の第１実施形態としての医療用フィルタユニット（以下、フィルタユニット）１０を示す。フィルタユニット１０は、フィルタ部材１２と樹脂製の支持体１４とを備えている。以下の説明において、原則として、上下方向とは図１中の上下方向を、左右方向とは図１中の左右方

向を、前後方向とは図３中の左右方向を、それぞれ言う。なお、ここで規定した各方向は、理解を容易にするための便宜的な方向であって、例えば医療用マスクの装用時の鉛直上下方向や水平方向とは必ずしも一致しない。

[0053] フィルタ部材１２は、プリーツ加工されたフィルタシート１６を備えている。フィルタシート１６は、不織布等によって形成された多孔質の濾過膜である。

[0054] フィルタシート１６は、折り機によってプリーツ加工されて、幾重にも折り返されることにより、複数の山谷を連ねたプリーツ状とされている。折り返されたフィルタシート１６は、山谷の頂部（折返し部分）２０が、角をなす又は微小半径で湾曲する形状とされていると共に、頂部２０の両側が略同じ傾斜角度の大きさで直線的に延びる傾斜部２１とされている。フィルタシート１６の山谷の連続方向（上下方向）において隣り合う前側の頂部２０，２０間及び後側の頂部２０，２０間の距離は、略一定とされており、有効面積の効率的な確保による通気性の向上が図られている。

[0055] 複数の山谷の連続方向（上下方向）におけるフィルタシート１６の両端縁部が、左右方向に直線的に延びる第１端縁部２２，２２とされている。山谷の幅方向（左右方向）におけるフィルタシート１６の両端縁部が、ジグザグに折り返して連続的に延びる第２端縁部２４，２４とされている。

[0056] プリーツ加工されたフィルタシート１６は、幅方向長さが後述する枠部３０の幅方向の内法寸法に比して長く形成されている。フィルタシート１６は、プリーツ加工によって、前方へ向けて凸となるように折り返されたプリーツの山が１０個以上形成されており、本実施形態においては１６個形成されている。

[0057] フィルタシート１６の第１端縁部２２，２２は、固着片２６，２６を有している。固着片２６は、図４に示すように、フィルタシート１６の端部が折り返されて形成されており、上下方向の外側へ向けて突出している。固着片２６は、上下方向に対して４５度よりも小さい傾斜角度αで傾斜していることが望ましく、これによって樹脂により枠部３０を形成する際に、固着片２

６の両面に樹脂が回り込みやすく、固着片２６が枠部３０に確実に固着される。なお、固着片２６の上下方向に対する傾斜角度αは、例えば、３０度より小さくてもよく、１５度より小さくてもよく、１０度程度や５度程度としてもよい。

[0058] プリーツ加工されたフィルタシート１６は、ビード部２８によってプリーツ形状の安定化が図られている。ビード部２８は、例えば熱可塑性の接着剤によって形成されている。即ち、ビード部２８は、フィルタシート１６の表裏両面に対してプリーツの山谷の連続方向（上下方向）に延びるように線状に塗布された接着剤が、プリーツ加工後に凝固することによって形成され、山谷の連続方向で線状に延びて設けられている。上下方向で隣り合う山谷の傾斜部２１，２１が、ビード部２８で相互に位置決めされることにより、フィルタシート１６の折返し形状がビード部２８によって保持される。ビード部２８は、隣り合う山谷の傾斜部２１，２１に塗布された接着剤が相互に固着することによって、それら傾斜部２１，２１の離隔を制限すると共に、傾斜部２１，２１の間で凝固した接着剤がスペーサとして機能して、それら傾斜部２１，２１の接近を制限することにより、プリーツ形状を保持する。

[0059] 本実施形態では、２条のビード部２８，２８がフィルタシート１６の折返しの幅方向（左右方向）で相互に離れた位置に設けられている。２条のビード部２８，２８は、フィルタシート１６の左右方向の中央及び両端を外れた中間に位置しており、フィルタシート１６の両側の第２端縁部２４，２４が、ビード部２８，２８よりも左右方向の外側に突出している。プリーツ加工されたフィルタシート１６にビード部２８，２８が設けられることによって、本実施形態のフィルタ部材１２が形成される。フィルタシート１６の第２端縁部２４と該第２端縁部２４に近い側のビード部２８との距離は、２条のビード部２８，２８間の距離に比して短い。これにより、フィルタシート１６の第２端縁部２４側の形状が安定し、フィルタシート１６の第２端縁部２４と枠部３０との間で固着剥離等の不良が生じ難くされている。

[0060] 支持体１４は、図６～図８に示すように、筒状の枠部３０を備えている。

本実施形態の枠部３０は、略四角断面で前後方向に延びる四角筒状とされている。枠部３０の軸方向である前後方向に貫通する内孔が、フィルタ部材１２を収容する収容孔３２とされている。本実施形態の枠部３０は、軟質合成樹脂製の弾性体とされている。枠部３０の形成材料としては、樹脂エラストマーが好適であり、例えばポリウレタンや軟質塩化ビニル等のエラストマーが採用され得る。合成樹脂製の弾性体である枠部３０は、液体及び気体の透過を許容しない流体不透過性を備えている。

[0061] 枠部３０の外周面上には、リブ状部３４が設けられている。リブ状部３４は、図６に示すように、枠部３０から外周へ向けて突出し、略半円形断面で軸方向に延びており、後端が後述するプレート状部４０につながっている（図４参照）。本実施形態において、リブ状部３４は、四角形断面をなす枠部３０の４辺の壁部において、各３つが枠部３０の周方向で相互に離れて設けられている。本実施形態のリブ状部３４は、枠部３０と一体形成されている。なお、リブ状部３４の大きさや位置、数などは限定されるものではないし、リブ状部３４を設けることなく、例えば内周面と略相似形状の外周面を備えた枠部３０を採用することも可能である。

[0062] 枠部３０の内周面上には、固着突部３６が設けられている。固着突部３６は、枠部３０の上下壁部から収容孔３２へ向けて突出しており、後述するフィルタ部材１２の収容状態において、ビード部２８の上下両端部と対応する位置にそれぞれ設けられている。従って、枠部３０の上壁部と下壁部において、各２つの固着突部３６，３６が、左右方向で相互に離れた位置に配されている。固着突部３６は、ビード部２８よりも左右方向の幅寸法が大きくされており、ビード部２８の位置が左右方向でばらついたとしても、ビード部２８の端部が固着突部３６上に位置するようになっている。なお、固着突部３６は、フィルタ部材１２側へ樹脂材料が入り込むことによって形成されるものであり、フィルタ部材１２への染み込みの程度などによって具体的形状は異なる場合がある。それ故、成形型によって形状を規定されて形成される枠部３０の具体的形状は、図６に示すように、固着突部３６を含まない形状

をもって特定され得る。

[0063] 枠部３０の上下両壁部は、内周部分の後面が外周部分の後面よりも前方に位置する段差面３８とされている。段差面３８は、枠部３０の上下壁部の厚さ寸法よりも小さい略一定の上下幅寸法で、左右方向へ直線的に延びている。このため、枠部３０の後端側からフィルタシート１６に外力が加えられ難くされている。

[0064] 枠部３０の後端には、プレート状部４０が設けられている。プレート状部４０は、枠部３０の後端部から外周へ向けて突出しており、略円形の外形を有する薄肉板状とされている。枠部３０とプレート状部４０は形状が相互に異なり、枠部３０は内周形状及び外周形状が四角形とされていることでフィルタシート１６の全周を固着しやすく、プレート状部４０は本体部材としてのフィルタ支持部材４８が大きくならないように円形の外形とされている。プレート状部４０は、前面が外周へ行くに従って後方へ傾斜する傾斜面とされており、枠部３０から離れて外周へ行くに従って次第に薄肉となっている。プレート状部４０は、枠部３０と一体形成されており、枠部３０と同様に弾性体とされている。

[0065] プレート状部４０の外周側には、環状のシール部４２が設けられている。シール部４２は、プレート状部４０よりも外周側に設けられており、枠部３０の外周を全周にわたって囲むように配されている。シール部４２は、プレート状部４０と一体形成されており、弾性体とされている。シール部４２は、前方へ向けて突出する円環状のシールリップ４３を備えている。シールリップ４３は、略円弧状断面の表面を有しており、突出先端へ向けて径方向の幅寸法が次第に小さくなっている。シールリップ４３の突出高さは、枠部３０の軸方向の高さ寸法に比して十分に小さくされており、本実施形態ではプレート状部４０の厚さ寸法よりも小さくされている。シールリップ４３は、突出高さ寸法が径方向の幅寸法よりも小さい扁平な断面形状を有している。

[0066] プレート状部４０の後面には、図９に示すように、溝状部４４，４４が形成されている。溝状部４４は、枠部３０の左右両側の壁部に沿って上下方向

で直線的に延びており、後面に開口している。溝状部４４の上下両端部は、枠部３０の上下両側の壁部よりも上下方向の内側に位置している。本実施形態の溝状部４４は、溝断面形状が後方へ向けて次第に幅広となる拡開形状とされている。本実施形態の溝状部４４は、枠部３０の左右両側の壁部とプレート状部４０の境界部分に設けられており、溝状部４４の一部が枠部３０の後端部に位置している。溝状部４４の深さ寸法は、好適には、プレート状部４０の内周端の厚さ寸法の半分よりも大きくされている。

[0067] プレート状部４０の後面には、注入口跡４５がある。注入口跡４５は、後述する支持体１４の成形時に成形用金型のキャビティへ樹脂材料を注入する図示しない注入口の跡であって、例えば、ランナーの除去によって形成され、プレート状部４０の後面に凹凸や表面の質感の違い等を呈する。注入口跡４５は、本実施形態では、プレート状部４０の周方向で略等間隔に４つが設けられており、２つが枠部３０の上下壁部に対して上下に離れた位置に設けられ、他の２つが枠部３０の左右壁部に対して左右に離れた位置に設けられている。要するに、注入口跡４５は、四角筒状とされた枠部３０の各辺（壁部）の外周側にそれぞれ形成されている。左右の注入口跡４５，４５は、溝状部４４，４４に対して左右方向の内側に位置しており、溝状部４４，４４は、左右の注入口跡４５，４５よりも収容孔３２に近い位置で、枠部３０の周方向である上下方向に延びている。なお、注入口跡４５は、金型構造や樹脂材料などの成形条件や、成形後の処理などによって、外観上で裸眼確認が困難な程に消すこともできる。

[0068] 支持体１４の枠部３０には、図１，図２，図４，図５に示すように、フィルタ部材１２が収容されている。フィルタ部材１２が枠部３０に収容された本発明に従う構造を備えたフィルタユニット１０は、以下に説明する第１工程と第２工程を含む製造方法に基づいて得ることができる。

[0069] すなわち、平坦な濾過膜をジグザグに折り返して複数の山谷を連ねたプリーツ状としたフィルタシート１６に対して、フィルタシート１６の山谷の連続方向に延びてフィルタシート１６の複数の山谷を保持する２条のビード部

２８，２８が形成された構造を有するフィルタ部材１２を予め準備する。そして、予め準備されたフィルタ部材１２を図示しない支持体１４の成形用金型にセットすることにより、第１工程を完了する。

[0070] 支持体１４の成形用金型にセットされたフィルタ部材１２は、第２工程において、支持体１４の成形時に支持体１４の枠部３０にインサートされる。即ち、第１工程において支持体１４の成形用金型にセットされたフィルタ部材１２は、第１端縁部２２，２２及び第２端縁部２４，２４が枠部３０の成形用キャビティ内に突出している。そして、フィルタ部材１２が支持体１４の成形用金型にセットされた状態で、樹脂材料を支持体１４の成形用金型のキャビティに充填し、支持体１４を樹脂によって成形する。これにより、フィルタ部材１２がインサートされた支持体１４を成形する第２工程を完了する。

[0071] 支持体１４の成形用金型は、枠部３０の外周面を成形する外周金型と、枠部３０の内周面を成形する一対の櫛歯状金型とを含み、それら外周金型と櫛歯状金型との間に枠部３０の成形キャビティが構成される。フィルタ部材１２は、幅方向（左右方向）の長さが枠部３０の内周部の幅方向長さより長くされていると共に、山谷の連続方向（上下方向）の長さが枠部３０の内周部の上下方向長さより長くされていることから、第１端縁部２２，２２と第２端縁部２４，２４とを何れも枠部３０のキャビティ内へ突出させることが可能とされている。また、フィルタ部材１２のキャビティへの突出量は、幅方向の両側において相互に略同じとされていると共に、山谷の連続方向の両側において相互に略同じとされていることが望ましい。フィルタ部材１２のキャビティへの突出量（枠部３０への埋込み長さ）は、好適には１ｍｍ以上（両端を埋没させることを踏まえると、両端合わせて２ｍｍ以上）とされ、且つ枠部３０の壁部の厚さ未満とされる。これにより、作業者は、フィルタ部材１２を金型にセットする際に、フィルタ部材１２のキャビティへの左右両側を埋没させられる位置へフィルタ部材１２を位置決めし易くなる。

[0072] 第２工程による支持体１４の成形に際して、フィルタ部材１２は、フィル

タシート１６の第１端縁部２２，２２と第２端縁部２４，２４とが全周にわたって枠部３０の成形キャビティ内に位置している。これにより、フィルタ部材１２は、フィルタシート１６の周囲が全周にわたって枠部３０に埋込状態で固着される。即ち、フィルタシート１６は、第１端縁部２２，２２を構成する固着片２６，２６が、図４に示すように、枠部３０の後端部分に埋め込まれて固着されていると共に、第２端縁部２４，２４を構成する固着端部４６，４６が、図１０に示すように、枠部３０の左右壁部に埋め込まれて固着されている。枠部３０が前端から後端へ向けて次第に厚肉となっていると共に、枠部３０の後端部にはプレート状部４０が突出しており、固着片２６は厚肉とされた枠部３０の後端部に位置している。また、固着片２６の折返し角度（９０°－α）が、山谷の頂部２０における傾斜部２１の折返し角度（頂部２０の挟角の１／２）よりも大きくされている。それゆえ、枠部３０を特別に厚肉とすることなく、固着片２６の枠部３０に対する埋込不良が生じにくくすることができると共に、マスクを着用する使用者の重量負荷を小さくすることができる。また、固着片２６は、プリーツの山谷の高さ方向であるフィルタシート１６の前後方向の長さ寸法に対して、フィルタシート１６の後端から１／５の範囲に位置している。固着片２６における枠部３０へ埋め込まれる部分（先端部分）の長さ寸法は、隣り合う頂部２０，２０間の長さ寸法よりも大きく、且つ枠部３０の上下壁部の厚さ寸法よりも小さくされている。これにより、固着片２６の枠部３０への固着強度を大きく得ながら、固着片２６が枠部３０より外周へ突出するのを防ぐことができる。固着端部４６は、枠部３０の周方向に傾斜しており、これによって枠部３０に対する固着面積が大きくされている。固着端部４６の傾斜は、フィルタシート１６を予め加工して形成しておいてもよいが、例えば、枠部３０の成形時に樹脂材料の充填圧によって形成されるようにしてもよい。なお、枠部３０を成形する前のフィルタシート１６の幅方向長さは、枠部３０の内周部の幅方向長さに対して、フィルタシート１６の山の頂部２０の上下方向長さ（半円状断面とされた頂部２０の直径）を加えた長さ以上であることが好ましい。

[0073] このように、フィルタ部材１２は、枠部３０の成形時に、第１端縁部２２，２２と第２端縁部２４，２４がそれぞれ全長にわたって枠部３０に埋め込まれた状態で固着されることにより、フィルタシート１６の周囲が全周にわたって枠部３０に固着された状態で、支持体１４に取り付けられている。これにより、枠部３０の形成によって、フィルタ部材１２と枠部３０の間がシールされた状態で、フィルタ部材１２と枠部３０が固着される。

[0074] フィルタ部材１２のプリーツの山谷には、櫛歯状の金型が挿入されている。これにより、フィルタ部材１２の左右両端部（固着端部４６）が枠部３０に埋込固着されるようにしても、プリーツの山谷への樹脂材料の入り込みが阻止されて、フィルタ部材１２が支持体１４の形成材料で覆われることによるフィルタ部材１２の有効面積の低下が回避される。

[0075] フィルタ部材１２のプリーツの山と谷にそれぞれ挿入された櫛歯状の金型は、フィルタシート１６の表面又は裏面に押し当てられており、支持体１４の成形に際して、フィルタシート１６が櫛歯状の金型間で厚さ方向に圧縮されている。このように、櫛歯状の金型がフィルタシート１６に対して締め代をもって押し当てられていることにより、支持体１４の形成材料がフィルタ部材１２のプリーツの山と谷へ入り込むのをより効果的に防ぐことができる。プリーツ状とされたフィルタシート１６の内周部分は、櫛歯状金型による圧縮量が、圧縮の解除によって厚さが圧縮前とほぼ同じまで復元する程度とされていることが望ましい。これにより、多孔質とされたフィルタシート１６の微細な孔が、過度の圧縮によって塞がることがなく、フィルタ部材１２の通気性が確保される。

[0076] 櫛歯状金型は、固着片２６の基端部分（上下方向の内端部分）において、プリーツ状とされたフィルタシート１６の内周部分よりも強く押し当てられており、枠部３０より内周に露出する固着片２６の基端部分が厚さ方向により大きく圧縮されている。これにより、固着片２６の基端部分において樹脂材料の含浸が抑制されて、フィルタ部材１２の有効面積の減少が防止されている。一方、圧縮されていない固着片２６の先端部分は樹脂材料に浸ってい

くように樹脂の中に埋没し、フィルタシート１６と枠部３０の間にウイルスが侵入するような間隙が生じる事態が防止されている。なお、支持体１４成形後のフィルタユニット１０において、固着片２６の基端部分は、圧縮時の塑性変形によって、枠部３０に埋め込まれた固着片２６の先端部分よりも薄肉となっている。また、固着片２６の基端部分は、より中央側に位置するフィルタシート１６の傾斜部２１よりも薄肉となっている。

[0077] 固着片２６における枠部３０に埋込固着される部分（先端部分）は、支持体１４の成形時に圧縮されておらず、樹脂材料が含浸し易い状態とされることから、樹脂材料の含浸によるフィルタ部材１２の枠部３０に対する固着強度の向上が図られる。

[0078] 櫛歯状の金型の先端面は湾曲形状とされており、相互に接する固着片２６と櫛歯状の金型との間には隙間が形成される。この隙間に支持体１４の形成材料が入り込むことによって、より大きな固着面積をもって、固着片２６が枠部３０の後端部に埋込状態で固着される。即ち、枠部３０の内周面における固着片２６近傍には湾曲形状とされた面が形成されており、フィルタシート１６に対する固着強度を向上させている。

[0079] フィルタ部材１２がビード部２８を備えることにより、フィルタ部材１２の折り返し形状の安定化が図られており、フィルタ部材１２を支持体１４の成形用金型にセットする際に、フィルタ部材１２の取り扱いが容易になっている。特に、左右方向で相互に離隔する位置に２つのビード部２８，２８が設けられていることにより、フィルタ部材１２の形状安定性の更なる向上が図られており、フィルタ部材１２の取り扱いの容易化が実現されている。

[0080] 枠部３０の固着突部３６は、フィルタ部材１２のビード部２８に向けて突出して、ビード部２８に押し当てられる。そして、固着突部３６の成形時の熱によってビード部２８の端部が溶かされて、ビード部２８と固着突部３６が一体化するように固着することで、フィルタ部材１２と枠部３０の固着強度が大きく確保されている。また、フィルタ部材１２は、ビード部２８が設けられた部分の形状安定性が高いことから、枠部３０の成形時に射出成形圧

によって固着突部３６がビード部２８に押し当てられても、フィルタ部材１２の形状変化が抑えられて、プリーツ形状が保持される。

[0081] 本実施形態では、プレート状部４０のキャビティに樹脂材料の注入口が設けられており、注入口から注入されて内周へ流れた樹脂材料が、フィルタ部材１２に接して固着される。射出成形時の樹脂材料の充填圧は注入口に近いほど大きいことから、フィルタ部材１２には、枠部３０の前端への固着部分よりも後端への固着部分において、より大きな充填圧が作用する。そこで、プレート状部４０の後面に開口する溝状部４４，４４が、左右の注入口跡４５，４５よりもフィルタ部材１２に近い内周側に設けられており、フィルタシート１６の第２端縁部２４，２４の外周側を第２端縁部２４，２４に沿って上下方向に延びている。換言すれば、溝状部４４，４４は、左右の注入口跡４５，４５とフィルタ部材１２の第２端縁部２４，２４との間を上下方向に延びている。これにより、注入口から内周へ向けて流れる樹脂材料が、溝状部４４，４４を成形する金型によって堰き止められるように制限されて、大きな充填圧がフィルタ部材１２の第２端縁部２４，２４に直接的に作用するのを防ぐことができる。その結果、樹脂材料の高圧での充填によるフィルタ部材１２の変形や、櫛歯状の金型とフィルタ部材１２との重ね合わせ面間に対する樹脂材料の入り込み等が防止される。また、枠部３０とプレート状部４０との境界に近い位置に溝状部４４が形成されることで、当該境界付近が薄肉とされることから、互いに形状が異なる枠部３０とプレート状部４０との境界付近において応力や変形の伝達を軽減乃至は回避することが可能となって、相互の形状安定性の向上も期待できる。

[0082] ４つの注入口が枠部３０の各辺の成形用キャビティに対して外周側に位置していることから、樹脂材料の注入圧力を小さく設定することができると共に、金型にセットされたフィルタ部材１２に作用する樹脂の成形圧がフィルタ部材１２の各辺部（第１端縁部２２，２２と第２端縁部２４，２４）に分散されて、フィルタ部材１２の変形が防止される。なお、枠部３０の各辺の外周側にそれぞれ注入口が位置するのが好ましいが、例えば注入口を二箇所

に設けることもでき、特に成形圧に弱い辺の外周に注入口を設けることもできる。

[0083] 枠部３０が複数のリブ状部３４によって補強されていることにより、成形後の熱収縮による枠部３０の変形が抑えられて、フィルタ部材１２の形状が保持される。これにより、フィルタ部材１２の有効面積が変形によって減少するのを防ぐことができて、目的とする通気性を確保することができる。また、枠部３０が弾性体である場合、外力が加えられることによる枠部３０の変形が、フィルタシート１６との固着に悪影響を与える可能性もあるが、リブ状部３４によって枠部３０の変形が生じ難くされており、枠部３０とフィルタシート１６との固着剥離が生じ難くされている。本実施形態では、枠部３０が四角筒状であることから、枠部３０の強度（変形剛性）は角部よりも辺部において小さくなり易いが、枠部３０の辺部にリブ状部３４が設けられていることにより、枠部３０の全体を厚肉化する場合よりも軽量な構造によって、枠部３０の変形剛性を効果的に高めることができる。なお、リブ状部３４は周方向に延びるように形成されてもよいが、軸方向に延びるように形成する方が、多くのリブ状部３４を形成することができるため、好ましい。リブ状部３４は、支持体１４を金型から取り外す際に、脱型用のピンを押し当てて支持体１４を金型から押し出すために利用することもできる。

[0084] このような本実施形態のフィルタユニット１０によれば、フィルタ部材１２が折り返されたプリーツ状のフィルタシート１６によって構成されていることから、フィルタシート１６の有効面積が大きく、通気性の向上が図られる。それゆえ、目付量の大きいフィルタシート１６を採用して捕集効率の向上を図りつつ、装用時の息苦しさを低減することができ、フィルタユニット１０を備える医療用マスクを長時間にわたって装用可能となって、ウイルス等の侵入を長時間にわたって防ぐことができる。

[0085] フィルタシート１６の山谷（プリーツ）の高さ寸法が、好適には、枠部３０の幅方向又は上下方向の内法寸法又は外法寸法の半分よりも大きく、且つシール部４２を含むプレート状部４０の径方向幅寸法よりも小さく、又は、

シール部４２を含むプレート状部４０の半径よりも小さく形成されていることにより、マスク用として適切なサイズのフィルタ部材１２によって、大きな有効面積による十分な通気性を得ることができる。

[0086] 図４に示すように、枠部３０の軸方向である前後方向において、枠部３０の前端が枠部３０に収容されたフィルタ部材１２の前端よりも前方に突出して位置している。また、枠部３０の段差面３８が枠部３０の軸方向においてフィルタ部材１２の後端と略同じ位置とされており、枠部３０の後面における段差面３８を外れた部分がフィルタ部材１２の後端よりも後方に突出して位置している。このように、枠部３０の軸方向両端部がフィルタ部材１２よりも軸方向外側に突出していることにより、フィルタ部材１２が枠部３０によって保護されており、例えば、フィルタユニット１０の後述するフィルタ支持部材４８への取付けに際して、フィルタ部材１２がフィルタ支持部材４８に接して変形するのを防ぐことができる。

[0087] 本実施形態では、枠部３０の軸方向前端が全周にわたって折返し形状とされたフィルタ部材１２の前側の頂部２０よりも前側に位置していると共に、枠部３０の軸方向後端が全周にわたってフィルタ部材１２の後側の頂部２０よりも後側に位置している。これにより、フィルタ部材１２の周囲が全体にわたって枠部３０によって覆われており、フィルタ部材１２は枠部３０の軸方向端部によって全周にわたって保護されて、フィルタ部材１２の他部材等への接触が効果的に防止される。

[0088] ところで、フィルタユニット１０は、図１１Ａ，図１１Ｂに示すように、支持体１４のシール部４２がフィルタ支持部材４８を構成する第１部材５０と第２部材５２の間で挟み込まれることによって、フィルタ支持部材４８との間が封止された状態でフィルタ支持部材４８に取り付けられる。即ち、図１１Ａに示すように、フィルタユニット１０は、プレート状部４０を含む後部が第１部材５０に設けられた収容凹所５４に挿入される。フィルタユニット１０が収容凹所５４に挿入された状態で、収容凹所５４に対して前方から挿入された第２部材５２の挟持部５６がシール部４２のシールリップ４３に

押し当てられて、図１１Ｂに示すように、シール部４２が収容凹所５４の底壁と挟持部５６との間で前後方向に挟み込まれて圧縮される。なお、挟持部５６は中央部がシールリップ４３の頂部に位置するように押圧してもよいが、挟持部５６は中央部が円環状に形成されたシールリップ４３の頂部よりも径方向内側部分を押圧するようにしてもよい。これによれば、挟持部５６によって押圧されたシールリップ４３をより確実に径方向外側へ変形させて、後述する第２シール構造６０を実現し易くなる。

[0089] ここにおいて、シール部４２は、枠部３０の軸方向であるシール部４２の挟込み方向で第１部材５０に押し当てられて密着しており、第１部材５０とシール部４２の後面との間を封止する第１シール構造５８が設けられている。また、挟み込まれて押し潰されたシール部４２は、押潰し方向に対する交差方向である外周側へ向けて広がって、第１部材５０における収容凹所５４の周壁内面に押し当てられて密着しており、第１部材５０とシール部４２の外周面との間を封止する第２シール構造６０が設けられている。このように、シール部４２が第１部材５０と第２部材５２の間で挟み込まれることによって、２重のシール構造５８，６０が構成されて、フィルタ支持部材４８とフィルタユニット１０の間の気密性がより高い信頼性で確保されるようになっている。なお、このような２重シールを実現するために、シール部４２は、ポアソン比が０．５に近い材質とされていることが望ましい。

[0090] 本実施形態では、支持体１４の全体が弾性体による一体成形品とされており、枠部３０とプレート状部４０とシール部４２とが一体形成されて、シール部４２が枠部３０の外周を全周にわたって囲むように配されている。このように、フィルタ支持部材４８に対するシール構造５８，６０を構成するシール部４２が、フィルタ部材１２を収容する枠部３０に対して一体とされていると共に、枠部３０の周囲に全周にわたってシール構造５８，６０が設けられる。これにより、例えば枠部３０とシール部４２の間を吸気が通過することがなく、吸気がフィルタ部材１２を確実に通過するように導くことができる。

[0091] プレート状部４０が外周へ向けて薄肉とされており、プレート状部４０の外周に設けられたシール部４２がプレート状部４０の内周端部よりも薄肉とされていることにより、フィルタユニット１０を第１，第２部材５０，５２の間に装着する際に、シール部４２の圧縮変形が容易とされて、シール性能がより安定して効果的に発現される。また、第１部材５０へのねじ込み固定などによってシール部４２を圧縮してフィルタユニット１０を固定的に支持する第２部材５２が、仮にプレート状部４０に当たった場合でも、プレート状部４０が変形し易く、第２部材５２の組付不具合が防止されると共に、シール部４２（シールリップ４３）の圧縮によるシール性能も安定して発現される。

[0092] ところで、図１２～図１５には、第１実施形態に係るフィルタユニット１０を備えた半面形のマスク８０の一例が示されている。マスク８０は、装着者の口と鼻を覆うマスク本体８２と、マスク本体８２を装着者Ａの顔面に対して位置決めして保持するバンド８４とを、備えている。マスク本体８２は、装着者Ａの顔面に装着される面体８６と、面体８６で保持されるフィルタユニット１０とを、備えている。

[0093] 面体８６は、フィルタユニット１０を支持するフィルタ支持部材４８と、フィルタ支持部材４８と装着者Ａの顔面との間に配される接顔体８８とを、備えている。フィルタ支持部材４８は、図１４，図１５に示すように、接顔体８８に連結される第１部材５０と、第１部材５０の前方側の開口を覆う第２部材５２とを備える分割構造とされている。

[0094] 第１部材５０は、略円筒形状の周壁９０と、周壁９０から内周へ向けて突出する環板状のプレート当接部９２とを、備えている。プレート当接部９２は、必ずしも全周にわたって連続する環板状には限定されず、例えば、周壁９０の周方向で部分的に設けられていてもよい。第１部材５０の周壁９０の内周側へフィルタユニット１０が挿入されて、フィルタユニット１０のプレート状部４０が第１部材５０のプレート当接部９２の前面に重ね合わされる。フィルタユニット１０は、第１部材５０に対する径方向の相対移動が、プ

レート状部４０と周壁９０との当接によって制限されている。

[0095] 第２部材５２は、筒状壁部９４と、筒状壁部９４の前側開口部を覆う前壁部９６とを備えており、全体として略有底円筒形状とされている。前壁部９６には、複数の通気孔９８が貫通形成されている。通気孔９８の開口形状は、特に限定されないが、本実施形態では、図１２に示すように、周方向に傾斜しながら径方向に延びるスリット状とされており、周方向に所定の間隔で形成されている。

[0096] 第２部材５２の筒状壁部９４は、第１部材５０の周壁９０に対して、着脱可能な態様で連結されている。第１部材５０と第２部材５２の連結構造は、例えば、第１部材５０の周壁９０に対して第２部材５２の筒状壁部９４が挿入されており、周壁９０の内周面に突出する第１部材５０の内周突部１００と、筒状壁部９４の外周面に突出する第２部材５２の外周突部１０２とが、前後方向で係止されることによって構成される。このような連結構造では、例えば、第１部材５０の周壁９０を拡径変形させたり、第２部材５２の筒状壁部９４を縮径変形させる等して、内周突部１００と外周突部１０２との係止を解除することで、第２部材５２を第１部材５０から取り外すことができる。なお、第１部材５０と第２部材５２の着脱可能な連結構造は、図８～図１１に例示した構造に限定されるものではない。具体的には、例えば、周壁９０と筒状壁部９４の各一方に設けられた凹部（凹溝や貫通孔を含む）と凸部との嵌合による連結、ねじ構造による連結、周壁９０に対する筒状壁部９４の嵌合による摩擦抵抗での連結などが採用され得る。

[0097] 図１１Ａ，図１１Ｂにも示したように、第２部材５２の筒状壁部９４の後端がフィルタユニット１０のプレート状部４０に前方から押し当てられており、プレート状部４０が第１部材５０のプレート当接部９２と第２部材５２の筒状壁部９４との間で挟持されている。これにより、第１部材５０のプレート当接部９２とフィルタユニット１０のプレート状部４０との重ね合わせ面間が気密に封止されており、外気がフィルタ部材１２を迂回して接顔体８８の内周へ入らないようにされている。なお、第２部材５２の筒状壁部９４

には、外周へ突出する位置規定部１０４が設けられており、位置規定部１０４が第１部材５０の周壁９０の前端に当接することで、第１部材５０と第２部材５２の前後方向での相対位置が規定されていることから、プレート状部４０に作用する圧縮力（プレート状部４０の圧縮変形量）が適切に設定されている。

[0098] フィルタユニット１０は、支持体１４のプレート状部４０が第１部材５０と第２部材５２によって挟持されている一方、プレート状部４０以外の部分が第１部材５０と第２部材５２から離隔している。特に、第１部材５０のプレート当接部９２がフィルタ部材１２に対して外周に離れた位置に配されていると共に、第２部材５２の前壁部９６がフィルタ部材１２に対して前方に離れた位置に配されている。これにより、フィルタ部材１２の有効表面積が効率的に確保されている。

[0099] フィルタユニット１０を収容したフィルタ支持部材４８の後端部には、上述したように、接顔体８８が取り付けられている。接顔体８８は、ゴムや樹脂エラストマー等によって形成されて、フィルタ支持部材４８よりも軟質で柔軟に変形可能とされており、弾性材が好適に採用される。接顔体８８は、マスクの装用状態において、マスク装着者の顔面の口周りに密着される環状とされている。接顔体８８は、面体８６が半面形の場合には、鼻と口が接顔体８８の内周に位置し、且つ目が接顔体８８の外周に位置するように顔面に密着可能な形状とされる。接顔体８８は、面体８６が全面形の場合には、鼻と口と目が何れも接顔体８８の内周に位置するように顔面に密着可能な形状とされる。接顔体８８は、マスクの装用状態において、マスク装着者の顔面の湾曲や凹凸に追従する可撓性を備えていると共に、マスク装着者の顔面への密着状態を維持し得る弾性を備えている。

[0100] 接顔体８８は、フィルタ支持部材４８の第１部材５０における周壁９０の後端に対して、気密に封止された状態で連結されている。フィルタ支持部材４８と接顔体８８との連結構造は、特に限定されないが、例えば、図１４，図１５に示すようなリング部材１０６を用いた面体用連結構造１０８を採用

することができる。面体用連結構造１０８は、フィルタ支持部材４８の後端に重ね合わされた接顔体８８の前端に対してリング部材１０６を後方から押し当てて、接顔体８８の前端をフィルタ支持部材４８とリング部材１０６との間で挟み込みつつ、フィルタ支持部材４８とリング部材１０６を溶着等の手段で固定することにより、フィルタ支持部材４８と接顔体８８の間を全周にわたって気密に封止した状態で連結する連結構造である。このように、接顔体８８をフィルタ支持部材４８に直接固着するのではなく、接顔体８８を相互に固定されたフィルタ支持部材４８とリング部材１０６の間で挟持する構造とすることにより、フィルタ支持部材４８と接顔体８８の連結強度を確保しながら、フィルタ支持部材４８と接顔体８８の各形成材料の選択自由度を大きく得ることができる。また、フィルタ支持部材４８と接顔体８８の溶着品質によるシール性能のばらつき等が回避されて、優れたシール性能を安定して得ることができる。

[0101] フィルタ支持部材４８には、バンド８４が取り付けられている。バンド８４は、帯状や紐状とされており、好適には伸縮性を有していることによって、装着時の負荷を低減することができる。バンド８４は、フィルタ支持部材４８に設けられたバンド挿通部１１０に挿通されている。バンド挿通部１１０は、図１２，図１３に示すように、フィルタ支持部材４８の左右両側にそれぞれ設けられていることが望ましく、例えば、第１部材５０の後端部に設けられている。そして、バンド挿通部１１０に挿通された左右のバンド８４，８４が装着者の頭部や頸部の周囲において解除可能に連結されることにより、マスク本体８２が装着者の顔面に対して取外し可能な態様で装着される。なお、左右のバンド８４，８４の連結手段は、特に限定されず、左右のバンド８４，８４を相互に結んで連結してもよいし、左右のバンド８４，８４にバックル等の連結構造が予め設けられていてもよい。また、左右のバンド挿通部１１０，１１０に挿通されるバンド８４が一体的につながっていてもよく、この場合には、例えば、伸縮性を有するバンド８４を積極的に採用することによって、装着の容易さとマスク本体８２の位置決め保持機能とを実

現することができる。

[0102] そして、マスク本体８２が装着者Ａの口と鼻を覆うように装着されることにより、第２部材５２の前壁部９６の通気孔９８を通じてフィルタ支持部材４８内へ入った外気が、フィルタ部材１２によって濾過されて接顔体８８の内部へ移動し、装着者Ａに吸入される。これにより、外気のウイルスや粉塵等の異物がフィルタ部材１２によって取り除かれて、装着者Ａに清浄な空気を提供することができる。特に、フィルタユニット１０を採用することにより、ウイルスのような微小粒子を捕集可能とされる高いフィルタ性能と、装着者Ａの息苦しさの低減とを、マスク８０の大型化を抑えながら何れも実現することができて、優れた感染予防効果等を長時間にわたって連続的に得ることが可能となるといった、フィルタユニット１０による効果を有効に得ることができる。

[0103] また、第１実施形態に示したフィルタユニット１０は、再使用可能なリユースマスク用のフィルタユニットとすることもできる。フィルタユニット１０を再使用する場合には、例えば、使用済みのフィルタユニット１０のフィルタ部材１２に付着した細菌やウイルスを減少させて、フィルタ部材１２を清潔にする必要がある。

[0104] 具体的には、例えば、フィルタ部材１２に対して消毒液が噴霧されることにより、細菌やウイルスの減少が図られる。消毒液は、細菌やウイルス等の殺菌に用いられる液体であって、特に限定されないが、例えば、アルコールや次亜塩素酸ナトリウム等の消毒薬や次亜塩素酸水などが好適に採用される。また、消毒液の噴霧やその後の処理などに際しての諸条件は、採用する消毒液に応じて適宜に設定され得る。なお、フィルタ部材１２の消毒には、紫外線を照射することによるＵＶ殺菌等を採用することも可能であるが、消毒液の噴霧の方が設備や工程が簡単であることから好適である。

[0105] しかし、消毒液噴霧による消毒は消毒液を浸した消毒布等で直接拭うといった手法に比して、ばらつきが生じやすく、効果が安定しないという問題がある。一方で、消毒布等でフィルタを直接拭う場合、フィルタを平滑化せね

ばならず、有効面積が減少し通気性の低下を招く。そこで、リユースマスク用のフィルタユニット１０は、枠部３０の高さ寸法Ｈが２０ｍｍ以上、好適には２５ｍｍ以上とされると共に、枠部３０の内法寸法Ｗ（枠部３０における対向内面間の掛け渡し最大寸法）が枠部３０の軸方向の高さ寸法Ｈの２．５倍以下、好適には２倍以下とされている。これにより、本実施形態の枠部３０は、細長い筒状とされている。その結果、消毒液の噴霧による噴霧物が枠部３０内で滞留しやすくなり、枠部３０内での空間消毒が効率的に生じさせることができ、噴霧物が直接付着しにくい箇所（プリーツ状のフィルタ連続方向または幅方向の端部、スプレーと対面する側の反対面、枠部３０の近傍、角部近傍）においても消毒効果を誘引できる。このようにマスク用フィルタに空間消毒という新規の観点に着眼することで、フィルタ全体を効率的に消毒することができ、従前に無かった再使用可能なマスクを実現可能である。なお、枠部３０の高さ寸法Ｈは、好適には５０ｍｍ以下とされ、これによって、フィルタユニット１０を備えるリユースマスクの装用時に、フィルタユニット１０を収容するフィルタ取り付け部（後述）が顔面から前方に大きく突出するのを回避して視界を遮り難くすることで、良好な視野が確保される。

[0106] また、リユースマスク用のフィルタユニット１０において、枠部３０の高さ寸法Ｈは、枠部３０の内周に収容されたフィルタ部材１２の高さ寸法ｈよりも大きくされており、好適には、枠部３０の軸方向の両端がフィルタ部材１２よりも軸方向の外側に突出している。要するに、フィルタ部材１２は、枠部３０から突出することなく、枠部３０の内周に収容されている。

[0107] そして、細長い筒状とされた枠部３０に収容されたフィルタ部材１２に対して、消毒液を軸方向の外側から噴霧すると、微小な噴霧粒子（気化物を含む）となった消毒液が、フィルタ部材１２の表面に付着し、フィルタ部材１２の表面に付着した細菌やウイルス等を死滅させて減少させる。フィルタ部材１２を収容する枠部３０の内部空間は、外部への開口面積が比較的に小さく、且つ軸方向の高さが大きいことから、枠部３０内のフィルタ部材１２へ

向けて噴霧された消毒液の噴霧粒子は、枠部３０の内部空間から外部へ逃げ難く、枠部３０の内部空間に留まり易い。これにより、消毒液の噴霧粒子が枠部３０の内部空間に留まって当該内部空間に拡散することで、フィルタ部材１２の表面に付着する消毒液の噴霧粒子が多くなって、フィルタ部材１２の表面の全体を効果的に消毒することができる。

[0108] なお、有効面積を大きくして通気性の向上を図る等の目的で、複数の平らなフィルタ部分を相互に離隔して積層状に配置した構造を採用すると、狭いフィルタ部分間の隙間の奥方まで消毒液を直接に吹き付けることが難しい。ところが、本実施形態のフィルタ部材１２では、折り返し構造で山谷が連続するプリーツ状とされて山谷間の隙間は外方に向けて略広がる構造とされていることから、外方から噴霧される消毒液が隙間の奥方まで到達しやすくなって、フィルタ面の略全体に亘って消毒液を直接的に吹き付けやすい。しかも、枠部３０の内部空間に消毒液の微小な噴霧粒子を漂わせることにより、フィルタ部材１２の深い谷部の底までも消毒液が略まんべんなく入り込むこととなり、目的とする消毒効果をプリーツの谷部等の狭い領域を含む全体に亘って安定して得ることができる。

[0109] さらに、本実施形態のフィルタ部材１２は、プリーツの山谷を保持するビード部２８を備えていることから、折り返された山谷の間隙がビード部２８によって保持されて、山谷間の隙間が局所的に大きく狭窄されたり潰れてしまうことを防止することかでき、山谷の表面全体を一層安定して消毒液によって消毒することができる。

[0110] フィルタ部材１２を構成するフィルタシート１６は、例えば一方の側だけから消毒液を噴霧する場合に少なくとも消毒液が噴霧される側の表面（より好適には両側面）が、不織布によって構成されることが望ましい。不織布は、微細な繊維が表面に無数に突出することから、突出した微細な繊維によって枠部３０内を漂う消毒液の噴霧粒子が捕捉され易く、消毒液の噴霧粒子がフィルタシート１６の表面に付着し易くなることで、消毒効果を有利に得ることができる。

[0111] なお、医療用のフィルタユニット１０を再使用可能なリユースフィルタユニットとする場合について説明したが、医療用以外の用途のフィルタユニットであっても、同様にしてマスク用のリユースフィルタユニットとすることもできる。

[0112] また、フィルタユニット１０は、例えば、特開２００２－２３９０１８号公報に示されたマスクにおいて、マスクの面体に設けられたフィルタ取り付け部に収容されることにより、マスクを構成する。特に、フィルタユニット１０が再使用可能なリユースマスク用のフィルタユニットとされる場合には、複数回の使用が可能なリユースマスクを得ることができる。フィルタユニット１０は、マスクのフィルタ取り付け部に対して着脱可能に配されていてもよいし、フィルタ取り付け部に固定的に配されていてもよい。リユースマスクにおいて、フィルタユニット１０がフィルタ取り付け部に対して着脱可能とされている場合には、フィルタ取り付け部から取り出したフィルタ部材１２に消毒液を噴霧してもよいが、マスクに装着したままでフィルタ取り付け部の吸気孔等を通じてフィルタ部材１２に消毒液を噴霧してもよい。

[0113] フィルタユニット１０において、フィルタ部材１２に対する消毒液の噴霧が、付着した細菌の増殖を抑えるために有効であることは、実験によっても確認されている。実験は、フィルタユニット１０を備えるリユースマスクの再使用を想定して行い、黄色ブドウ球菌のコロニー数によって消毒効果を確認した。

[0114] 具体的には、先ず、２世代継代培養した黄色ブドウ球菌（製造元はＭｉｃｒｏｂｉｏｌｏｇｉｃｓ，Ｉｎｃ．、株種はＡＴＣＣ６５３８）を１マクファーランド（３×10^8ＦＣＵ／ｍＬ）となるように注射用水に懸濁させ、菌液を調製する。次に、スプレーボトル（製造元は株式会社丸一、製品名はミニトリガーポンプ）を用いて、リユースマスクにおいてフィルタユニット１０が配された部分に向けて、調製した菌液を前方から０．２８ｍＬ／回の噴霧量で１度だけ噴霧する。次に、菌液を噴霧したリユースマスクを、温度が２０℃～２５℃且つ相対湿度が約５０％ＲＨの無菌環境で約４時間乾燥させ

る。上述のスプレーボトルを用いて乾燥させたリユースマスクにおけるフィルタユニット１０の配設部位に向けて０．２８ｍＬ／回の噴霧量で試験液（試験液は、「試験液なし」（コントロール）、「注射用水」、「３０ｐｐｍ次亜塩素酸水」、「８３ｖｏｌ％エタノール」、「７０ｖｏｌ％イソプロパノール」の５種）を前方から５回噴霧すると共に、同じスプレーボトルによって試験液を枠部３０の４辺に相当する部位へ０．２８ｍＬ／回の噴霧量で１回ずつ噴霧する。次に、リユースマスクを温度が２０℃～２５℃且つ相対湿度が約５０％ＲＨの無菌環境において無風状態下で静置して３分間放置した後、２０ｍＬの不活化液（０．５％のチオ硫酸ナトリウム、３％のレシチン、１０％のポリソルベート８０を含む水溶液）が予め入れられた滅菌袋に入れて１分間手揉みし、黄色ブドウ球菌を抽出する。最後に、抽出液について注射用水で１０倍希釈系列を作製し、ＳＣＤ寒天培地（製造元はメルク株式会社、製品名はＴｒｙｐｔｉｃ　Ｓｏｙ　Ａｇａｒ－ＩＣＲ３０ｍｌ）によって３７℃の環境で２日間培養した後、コロニー数をカウントした。

[0115] このような実験の結果を示すのが、下記の表１、表２である。表１は、各試験液を用いた実験における黄色ブドウ球菌の生菌数を、表２は、試験液を噴霧しない試験液未噴霧の場合をコントロールとして、他の試験液を用いた場合の黄色ブドウ球菌の対数減少値を、それぞれ示す。

[0116] [表1]

生菌数[CFU]				
	1回目	2回目	3回目	平均
試験液未噴霧	4.00E+07	9.00E+07	6.00E+07	6.00E+07
注射用水	2.00E+07	2.00E+07	4.00E+07	3.00E+07
30ppm 次亜塩素酸水	4.00E+04	4.00E+05	4.00E+04	1.00E+05
83vol% エタノール	4.00E+03	4.00E+02	6.00E+02	2.00E+03
70vol% イソプロパノール	2.00E+03	1.00E+03	7.00E+04	3.00E+04

[0117]

[表2]

対数減少値[対試験液未噴霧]				
	1回目	2回目	3回目	平均
注射用水	0.49(67.5000)	0.51(69.3750)	0.25(44.0625)	0.42(60.3125)
30ppm 次亜塩素酸水	3.2(99.9375)	2.25(99.4375)	3.18(99.9344)	2.88(99.7698)
83vol% エタノール	4.23(99.9941)	5.2(99.9994)	5.03(99.9991)	4.82(99.9975)
70vol% イソプロパノール	4.55(99.9972)	4.73(99.9981)	2.94(99.8844)	4.07(99.9599)

※表中の()内は、殺菌率[%]を示す。

[0118] 表１、表２の実験結果によれば、黄色ブドウ球菌は、コントロールが最多であり、試験液として注射用水を噴霧した場合に、コントロールに比して僅かに減少するものの、未だ生菌数が多かった。一方、試験液として３０ｐｐｍ次亜塩素酸水、８３ｖｏｌ％エタノール、７０ｖｏｌ％イソプロパノールの各消毒液を採用した場合には、短時間で黄色ブドウ球菌が大幅に減少し、消毒可能となり得ることを確認した。なお、表２中の殺菌率は、（コントロールの生菌数平均値－生菌数）／コントロールの生菌数平均値×１００で算出される。

[0119] 以上、本発明の実施形態について詳述してきたが、本発明はその具体的な記載によって限定されない。例えば、フィルタ部材１２の折返しの山谷の数は、必要な通気性や捕集効率に応じて適宜に設定される。フィルタ部材１２の傾斜部２１は、必ずしも直線的に延びる平坦な形状である必要はなく、例えば、湾曲していてもよいし、屈折していてもよい。特に、傾斜部２１は、折り返し加工が可能なフィルタシート１６の一部であり、形状の変化やバラつきが比較的容易に生じ得ることから、設計上で傾斜部２１が直線的な平坦形状とされている場合であっても、湾曲等を生じ得る。従って、複数の山谷は、必ずしも互いに同一形状とならず、形状にバラつきが生じ得る。

[0120] フィルタ部材１２において、ビード部２８の数は、必要に応じて適宜に変更され得る。具体的には、例えば、フィルタ部材１２の形状安定性を更に高

めるために、３条以上のビード部２８を設けてもよいし、ビード部２８を１条にする或いはなくすことにより、フィルタシート１６の有効面積を大きく得ることもできる。また、ビード部２８の形成位置は限定されるものではなく、例えば、フィルタ部材１２の左右方向の中央に設けられていてもよい。

[0121] 枠部３０は、四角筒状に限定されず、円筒状、四角以外の多角筒状、異形筒状等であってもよい。なお、フィルタ部材１２の外周形状は、枠部３０と対応する形状であることが望ましい。

[0122] 前記実施形態では、枠部３０とプレート状部４０とシール部４２とが一体形成された支持体１４を例示したが、支持体１４は、複数の部品を組み合わせた構造であってもよい。具体的には、硬質の枠部３０に弾性体からなるプレート状部４０が固着されていてもよいし、枠部３０及びプレート状部４０が硬質とされて、プレート状部４０の後面に弾性体からなるＯリング状のシール部が配されていてもよい。相互に別体で形成された枠部３０とプレート状部４０とシール部４２がそれぞれ別体として形成されて、それら枠部３０とプレート状部４０とシール部４２とを固着して支持体１４を形成することもできる。

[0123] シール部４２を備えるプレート状部４０は、枠部３０の軸方向の中間に設けられていてもよい。また、例えば、プレート状部４０がなく、枠部３０の後面において全周にわたって突出する突条状のシール部が設けられて、枠部３０の後面がフィルタ支持部材４８に押し当てられることで、支持体１４とフィルタ支持部材４８の間が封止されるようにしてもよい。

[0124] シール部４２は、周方向でのシール性能のばらつきを防ぐために円環状であることが望ましいが、多角環状や異形環状であってもよい。また、シール部４２においてシールリップ４３は必須ではない。

[0125] 前記実施形態では、溝状部４４がプレート状部４０に形成されていたが、溝状部４４は、枠部３０の後面に開口していてもよい。溝状部４４は、上下の注入口跡４５，４５とフィルタ部材１２との間に設けられていてもよい。溝状部４４は、枠部３０の周方向で連続する環状の溝であってもよい。また

、注入口跡４５は、溝状部４４と同様に枠部３０の後面に形成されていてもよく、この場合には、溝状部４４が注入口跡４５よりも内周において枠部３０の後面に開口するように設けられる。注入口跡４５の形成数や周方向での配置等は、支持体１４の成形条件等に応じて適宜に変更可能である。

[0126] フィルタユニット１０は、必ずしもマスクの面体と別体である必要はなく、例えば、フィルタユニット１０の支持体１４が、マスクの面体を兼ねていてもよい。この場合には、支持体１４を使用者の顔に密着した状態で装着するために、支持体１４における使用者側の装着部分が適切な形状をもって成形されると共に、かかる使用者側の装着部分などにおいて、支持体１４を使用者の顔への装着状態に保持するための紐などが、支持体１４に設けられる。

[0127] 本願発明は、ウイルス感染を防止するための医療用マスクに好適に適用される。また、その他の医療分野として、人工呼吸器分野にも採用することができる。例えば、本願発明を人工鼻に採用することができ、圧力損失による通気性の低下という人工鼻の分野の課題を解消することができる。

[0128] なお、プレート状部４０は、図６～図９に示すように、内周形状が略矩形、且つ外周形状が略円形とされていると共に、後面に開口して左右両側に配置され、上下方向へ直線的に延びる一対の溝状部４４，４４が設けられている。プレート状部４０は、板状とされて、枠部３０の後端部から外周へ突出していることによって、意匠的な纏まりのある１つの部分として認識される。また、プレート状部４０は、フィルタ部材１２を保持する枠部３０をフィルタ支持部材４８に対して気密に取り付けるという特定の機能を有する部分であって、略矩形の内周端において枠部３０と接続されると共に、略円形の外周端においてフィルタ支持部材４８の小型化を図りながらフィルタ支持部材４８への気密な接続を実現するという効果を奏する。更に、プレート状部４０は、外周にシールリップ４３を有することで、Ｏリング等の別部品を必要とすることなく、シールを実現可能としている。なお、一対の溝状部４４，４４は、意匠の構成要素として必須ではない。

[0129] また、支持体１４は、図６～図９に示すように、略矩形筒状とされた枠部３０が、円形の外形と略矩形の内形を有する板状のプレート状部４０の内周端から前方へ突出して一体的に設けられている。また、枠部３０の外周面に突出して枠部３０の軸方向である前後方向に延びるリブ状部３４が、枠部３０の周方向に複数設けられている。支持体１４は、それら枠部３０とプレート状部４０とリブ状部３４とを一体的に備えており、全体が意匠的な纏まりのある１つの部材として認識することもできる。また、支持体１４は、フィルタ部材１２とフィルタ支持部材４８を接続するという特定の機能を有する部材であって、リブ状部３４によって補強された枠部３０によってフィルタ部材１２の外周端部を気密に保持すると共に、円形の外形を有する板状のプレート状部４０によってフィルタ支持部材４８の小型化を図りながらフィルタ支持部材４８への気密な取り付けを可能とするという効果を奏する。更に、支持体１４は、従来であればフィルタ部材１２を保持する枠部３０だけで構成されていたのであり、従来にはない略矩形筒状の枠部３０と、枠部３０の外周面に突出して延びるリブ状部３４と、枠部３０と対応する略矩形の内周形状及び枠部３０と非対応の略円形の外周形状とを有するプレート状部４０とを一体的に備えるという点においても看取する者の注意を引く。

符号の説明

[0130] １０　医療用フィルタユニット

１２　フィルタ部材

１４　支持体

１６　フィルタシート

２０　頂部

２１　傾斜部

２２　第１端縁部

２４　第２端縁部

２６　固着片

２８　ビード部

３０　枠部

３２　収容孔

３４　リブ状部

３６　固着突部

３８　段差面

４０　プレート状部

４２　シール部

４３　シールリップ

４４　溝状部

４５　注入口跡

４６　固着端部

４８　フィルタ支持部材（本体部材）

５０　第１部材

５２　第２部材

５４　収容凹所

５６　挟持部

５８　第１シール構造

６０　第２シール構造

８０　マスク

８２　マスク本体

８４　バンド

８６　面体

８８　接顔体

９０　周壁

９２　プレート当接部

９４　筒状壁部

９６　前壁部

９８　通気孔

１００　内周突部

１０２　外周突部

１０４　位置規定部

１０６　リング部材

１０８　面体用連結構造

１１０　バンド挿通部

Ａ　装着者

請求の範囲

[請求項1] フィルタシートを備えたフィルタ部材が、本体部材に取り付けられる樹脂製の支持体に設けられた筒状の枠部に収容されており、

該フィルタシートが折り返されて複数の山谷を連ねたプリーツ状とされ、

該山谷の連続方向の両側における該フィルタシートの第１端縁部と、該山谷の幅方向の両側においてジグザグに連続して延びる該フィルタシートの第２端縁部とが、それぞれ全長にわたって該枠部に埋込状態で固着されて、該フィルタシートの周囲が全周にわたって該枠部に埋込状態で固着されている医療用フィルタユニット。

[請求項2] 前記フィルタシートの前記第２端縁部は、前記枠部の周方向に傾斜して該枠部に埋込状態で固着される固着端部を備えている請求項１に記載の医療用フィルタユニット。

[請求項3] 前記フィルタシートの前記第１端縁部は、折り返されて前記枠部に埋込状態で固着される固着片を備えている請求項１又は２に記載の医療用フィルタユニット。

[請求項4] フィルタシートを備えたフィルタ部材が、本体部材に取り付けられる樹脂製の支持体に設けられた筒状の枠部に収容されており、

該フィルタシートが折り返されて複数の山谷を連ねたプリーツ状とされ、

該フィルタシートの該山谷の連続方向に延びて該山谷を保持するビード部が設けられて、

該枠部は、該ビード部に向けて突出して該ビード部に固着される固着突部を備えている医療用フィルタユニット。

[請求項5] フィルタシートを備えたフィルタ部材が、本体部材に取り付けられる樹脂製の支持体に設けられた筒状の枠部に収容されている医療用フィルタユニットの製造方法であって、

複数の山谷を連ねたプリーツ状に折り返された前記フィルタシート

に対して該山谷を保持するビード部が設けられた前記フィルタ部材を、前記支持体の成形用金型にセットする第１工程と、

該山谷の連続方向の両側に位置する該フィルタシートの第１端縁部と、該山谷の幅方向の両側に位置してジグザグに連続して延びる該フィルタシートの第２端縁部とを、該成形用金型のキャビティ内に位置させた状態で、該成形用金型の該キャビティに樹脂材料を充填して該支持体を成形することにより、該フィルタシートの周囲が全周にわたって固着された該支持体の枠部を形成する第２工程と

を、含む医療用フィルタユニットの製造方法。

[請求項6] フィルタシートを備えたフィルタ部材が、本体部材に取り付けられる樹脂製の支持体に設けられた筒状の枠部に収容されており、

該フィルタシートが折り返されて複数の山谷を連ねたプリーツ状とされ、

該支持体には該枠部の軸方向端部から外周に広がるプレート状部が設けられて、該プレート状部に樹脂材料の注入口跡が位置しており、

該プレート状部が形成された該支持体の端面には、該注入口跡の内周側に位置して該枠部の周方向に延びる溝状部が開口して形成されている医療用フィルタユニット。

[請求項7] フィルタシートを備えたフィルタ部材が、本体部材に取り付けられる樹脂製の支持体に設けられた筒状の枠部に収容されており、

該フィルタシートが折り返されて複数の山谷を連ねたプリーツ状とされ、

該支持体は弾性体とされて、

該支持体には、該枠部の外周を全周にわたって囲むと共に該本体部材によって圧縮されるシール部が、該枠部と一体で形成されている医療用フィルタユニット。

[請求項8] 前記シール部が前記本体部材で挟み込まれることによって、該シール部の該本体部材による挟込方向で前記支持体と該本体部材の間を封

止する第１シール構造と、該シール部の該本体部材による挟込方向に対する交差方向で該支持体と該本体部材の間を封止する第２シール構造とを構成する請求項７に記載の医療用フィルタユニット。

[請求項9] フィルタシートを備えたフィルタ部材が、本体部材に取り付けられる樹脂製の支持体に設けられた筒状の枠部に収容されており、

該フィルタシートが折り返されて複数の山谷を連ねたプリーツ状とされ、

該山谷の連続方向の両側における該フィルタシートの第１端縁部と、該山谷の幅方向の両側においてジグザグに連続して延びる該フィルタシートの第２端縁部とが、それぞれ全長にわたって該枠部に固着されて、該フィルタシートの周囲が全周にわたって該枠部に固着されており、

該枠部の軸方向の両端が、該フィルタ部材よりも軸方向の外側に突出している医療用フィルタユニット。

[請求項10] フィルタシートを備えたフィルタ部材が、本体部材に取り付けられる樹脂製の支持体に設けられた筒状の枠部に収容されており、

該フィルタシートが折り返されて複数の山谷を連ねたプリーツ状とされ、

該枠部は弾性体であり、該枠部の外周面に突出して該枠部の軸方向に延びるリブ状部が、該枠部と一体で形成されている医療用フィルタユニット。

[請求項11] 折り返されて複数の山谷を連ねたプリーツ状とされたフィルタシートを備えたフィルタ部材が、本体部材に取り付けられる樹脂製の支持体に設けられた多角形筒状の枠部に収容されており、

該支持体には該枠部から外周へ広がるプレート状部が設けられて、

該プレート状部には該枠部の各辺の外周側に樹脂材料の注入口跡がそれぞれ位置している医療用フィルタユニット。

[請求項12] 流体不透過性の筒状の枠部によって囲まれた内部にフィルタ部材が

配されており、

該フィルタ部材を構成するフィルタシートが折り返されて複数の山谷を連ねたプリーツ状とされており、

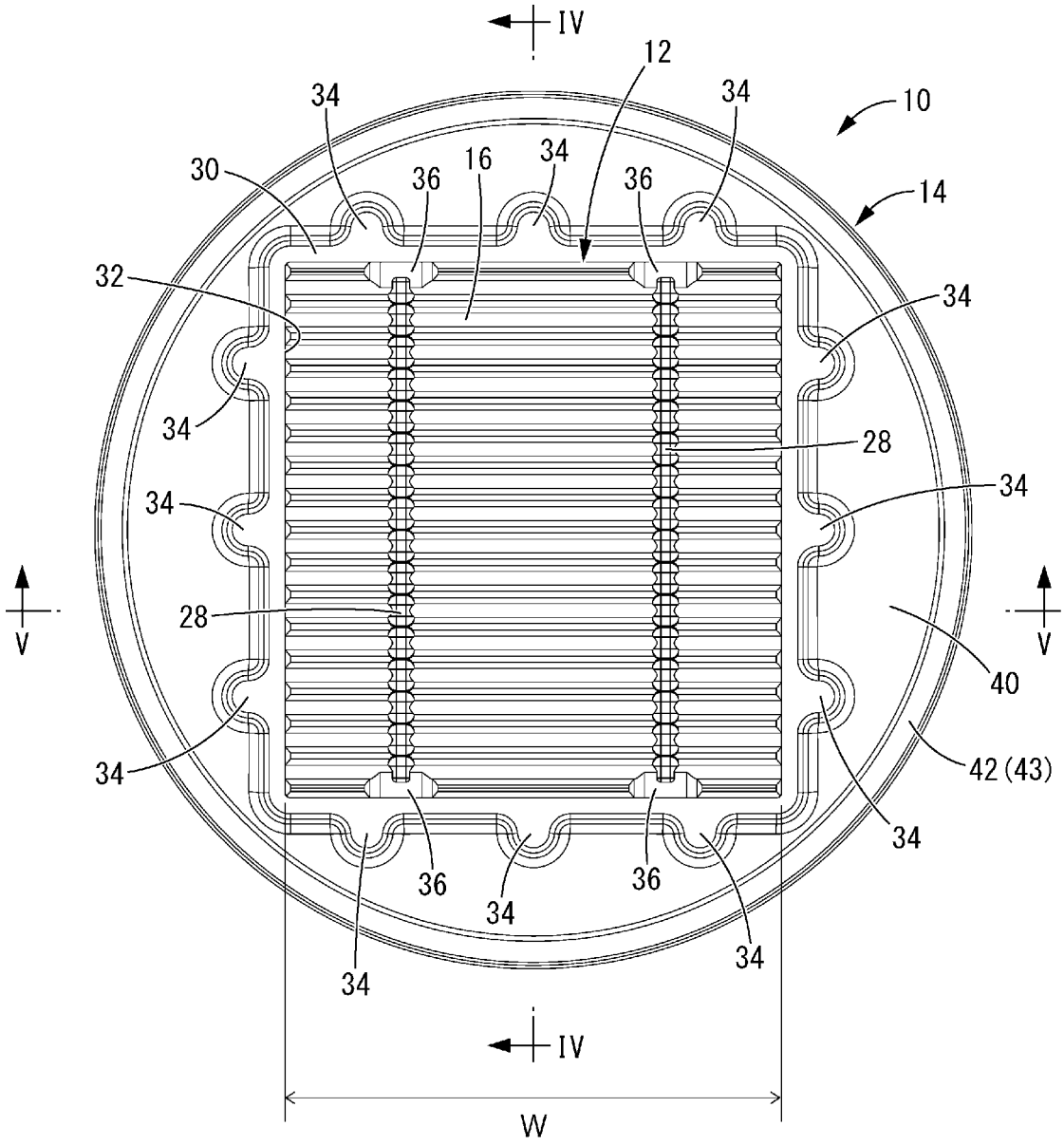
該枠部の高さは該フィルタ部材の高さよりも大きくされており、

該枠部の高さ寸法は２０ｍｍ以上であり、且つ、

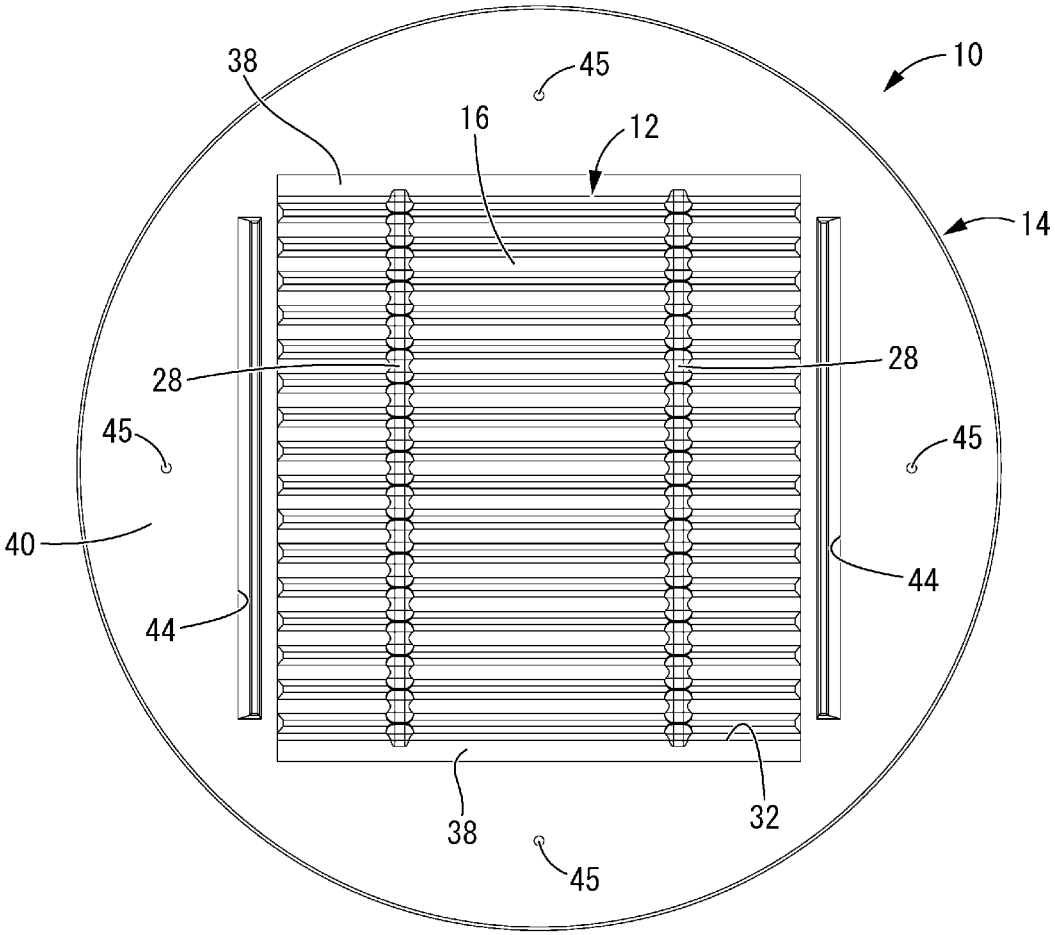
該枠部の内法寸法は高さ寸法の２．５倍以下とされているリユースマスク用のフィルタユニット。

[請求項13] 請求項１２に記載のリユースマスク用のフィルタユニットを備えたリユースマスク。

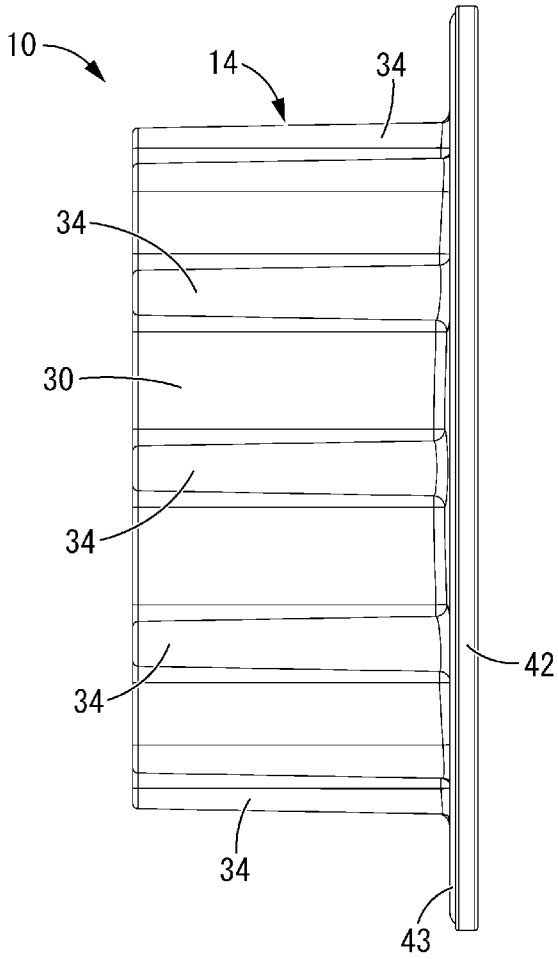
[図1]


IV
12
34
34
10
30
36
16
34
36
14
32
34
34
28
34
34
V
28
V
40
34
42 (43)
34
36
36
34
34
34
IV
W

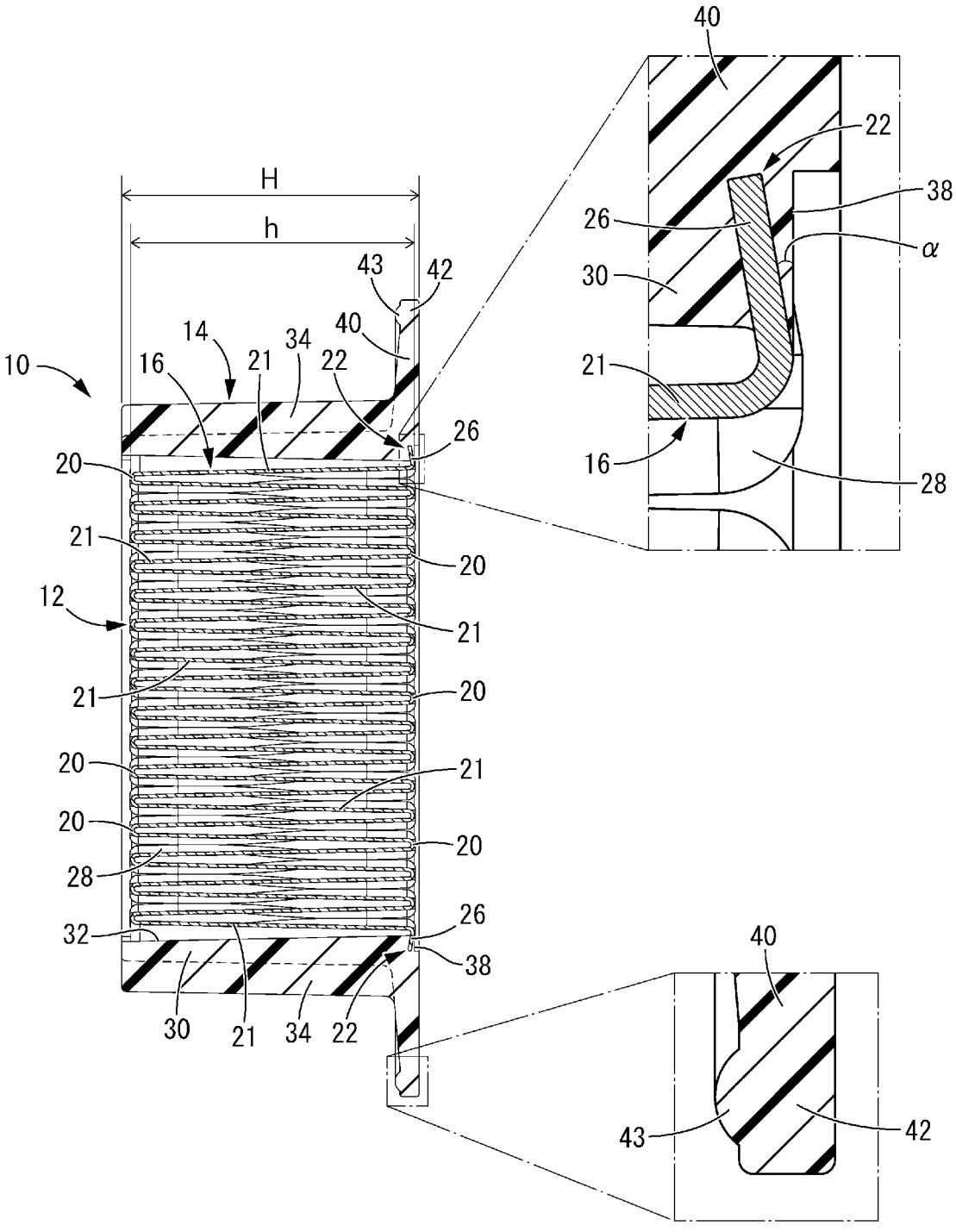
[図2]



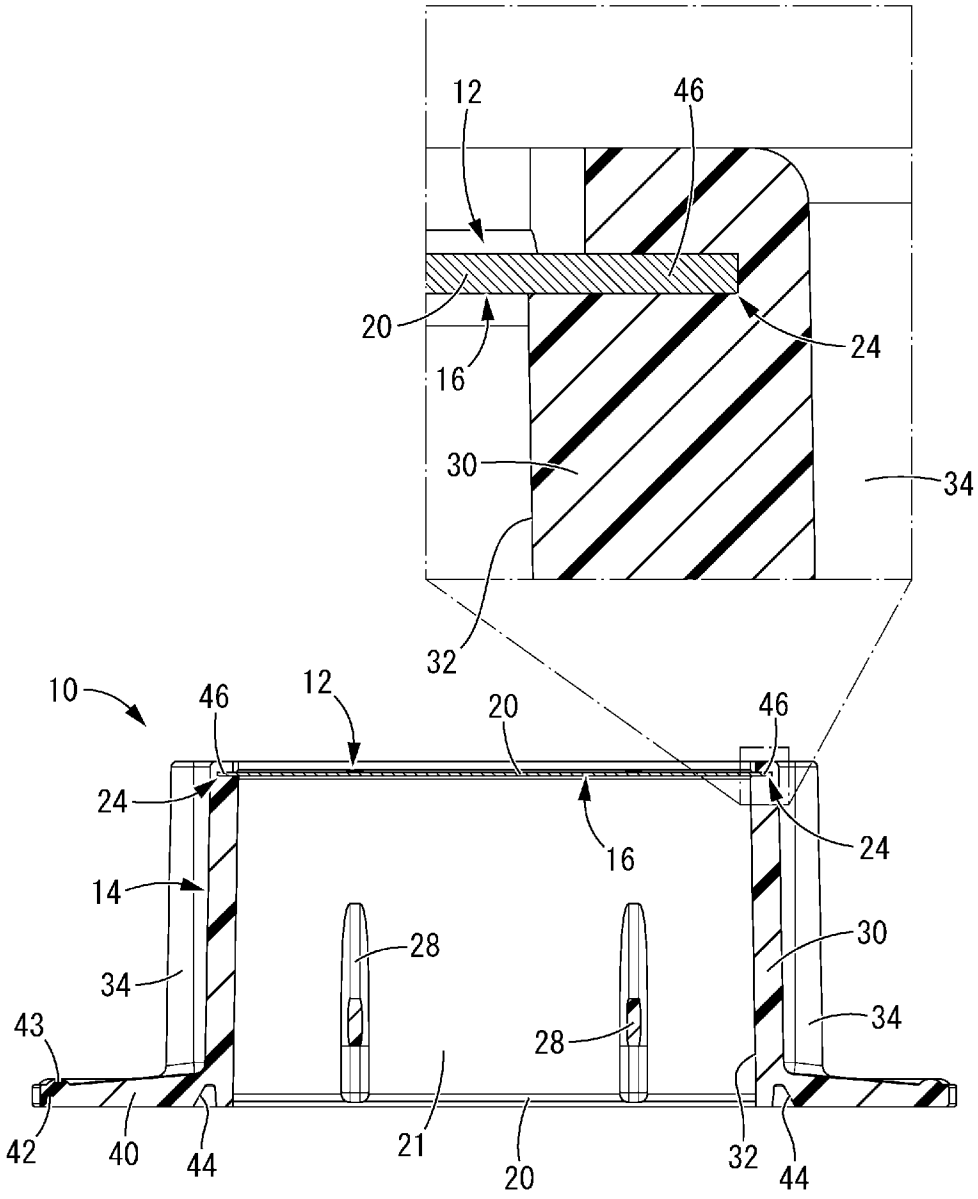
[図3]



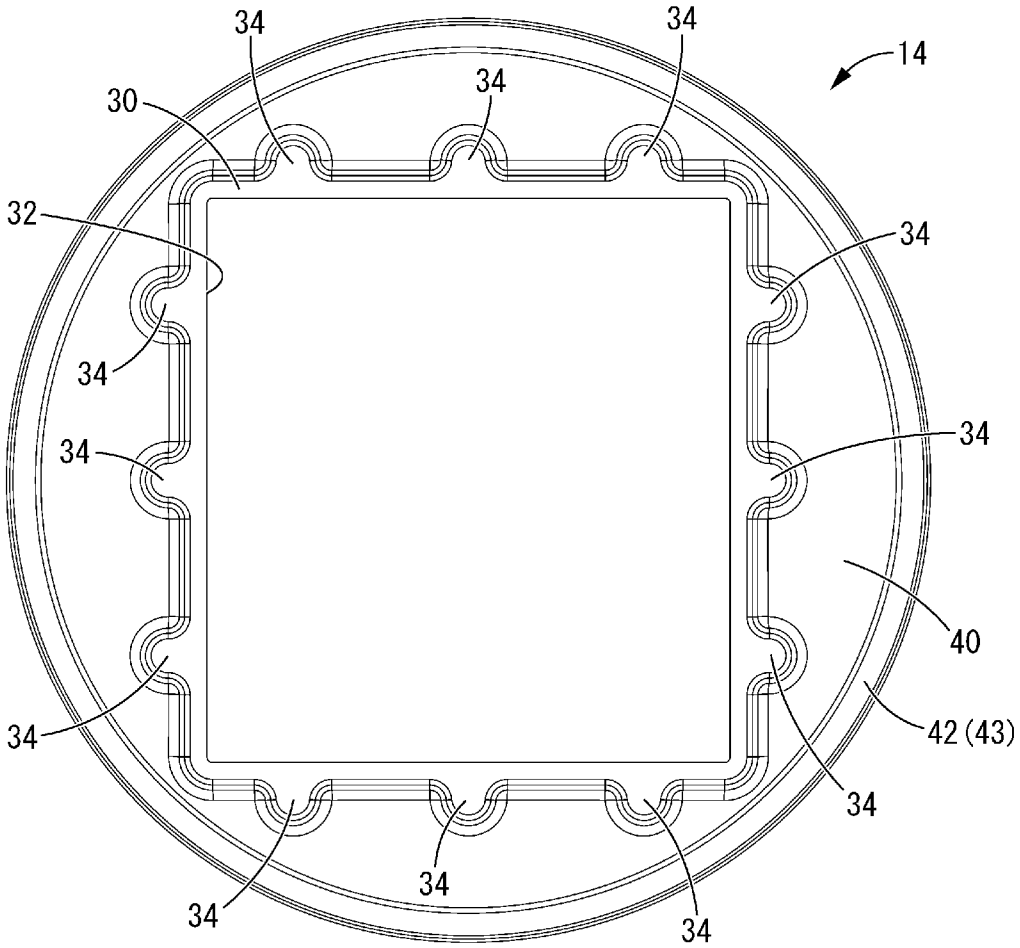
[図4]



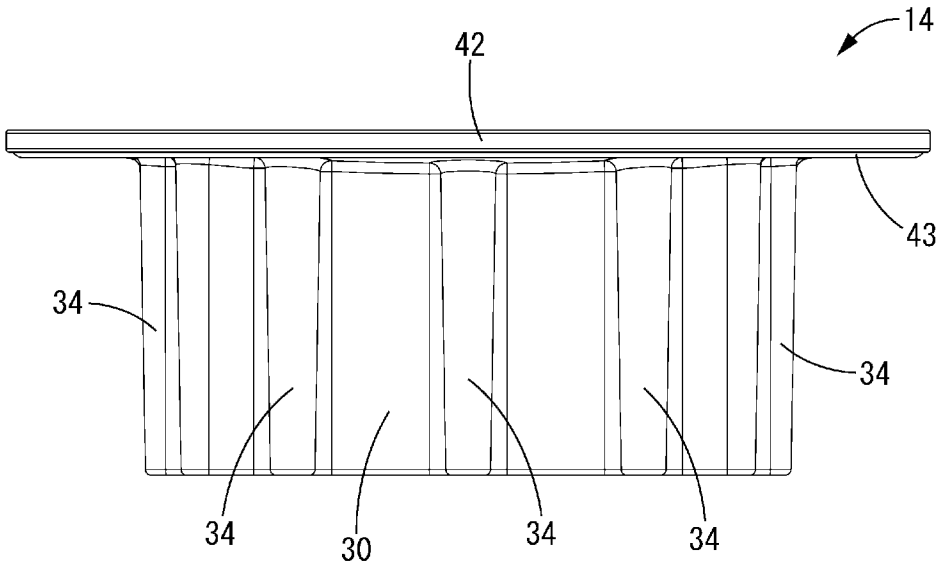
[図5]


12
46
20
16
24
30
34
32
10
46
12
20
46
24
16
24
14
28
30
34
34
43
28
42
40
44
21
20
32
44

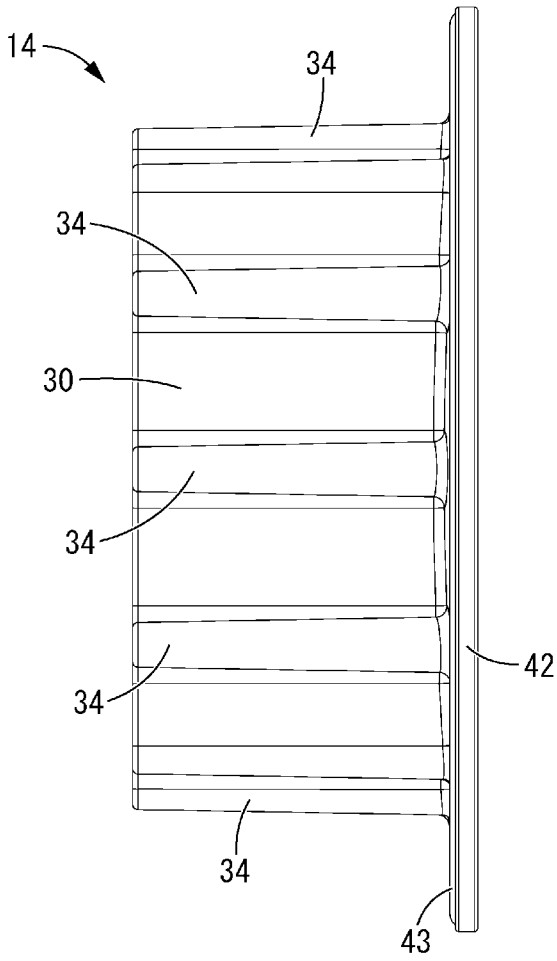
[図6]


14
34
34
34
30
32
34
34
34
34
34
34
34
34
34
40
42 (43)

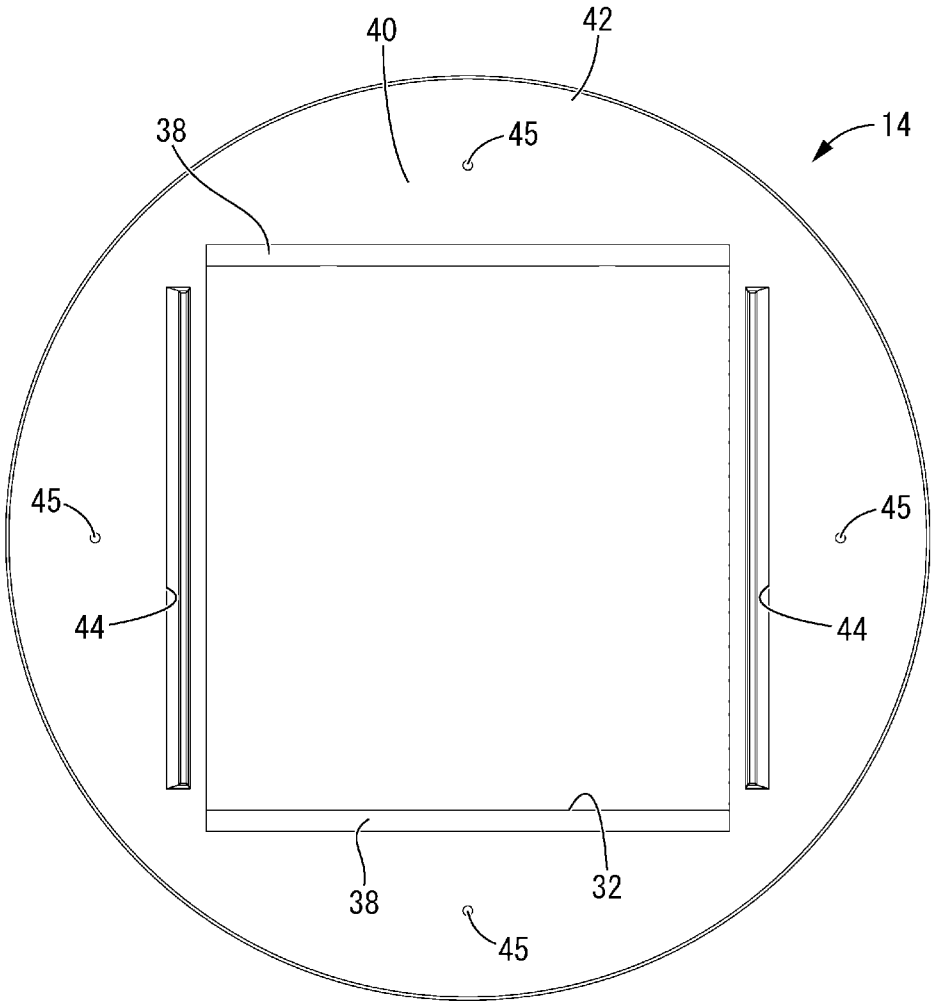
[図7]


14
42
43
34
34
34
34
30
34
34

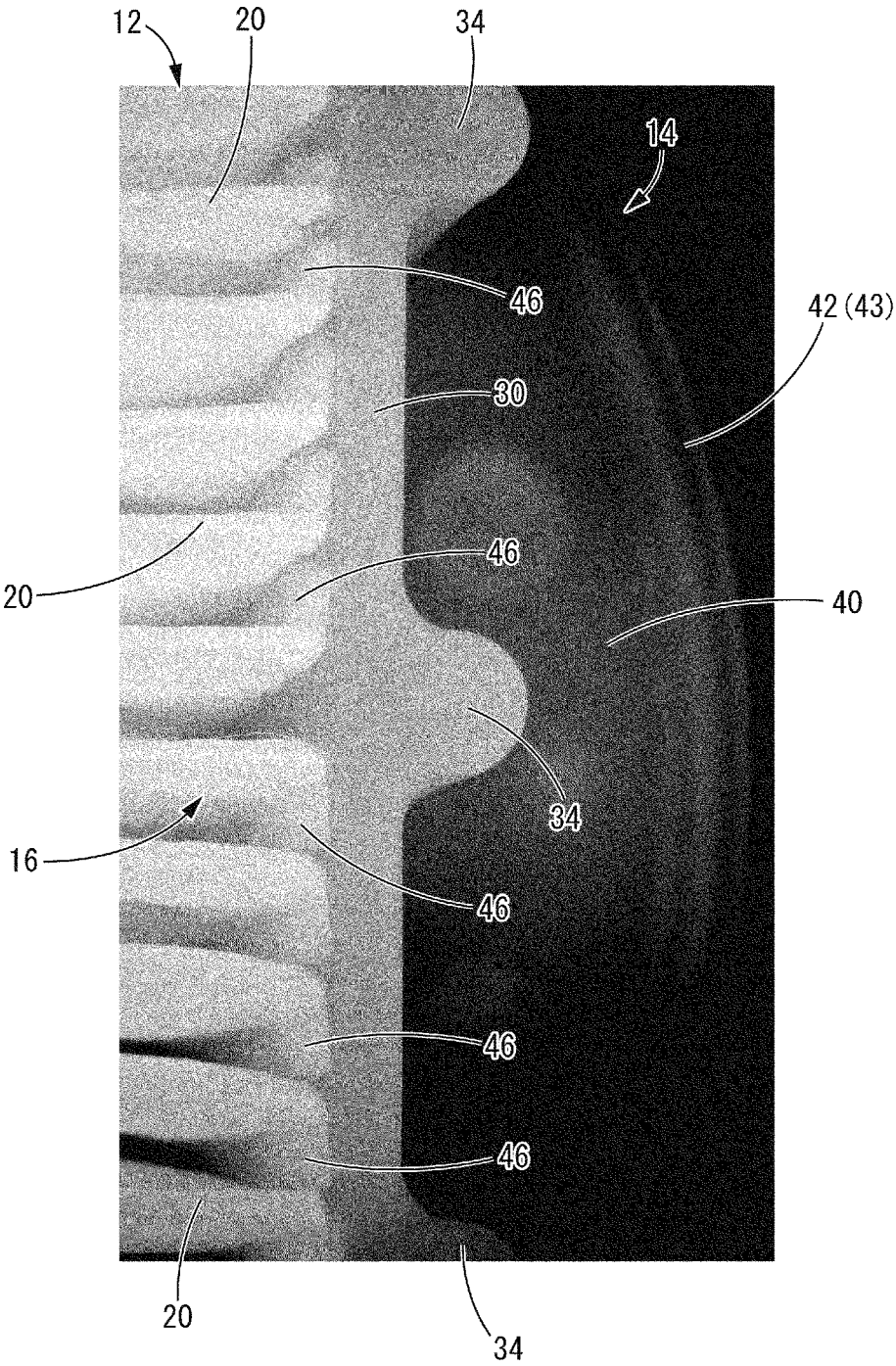
[図8]



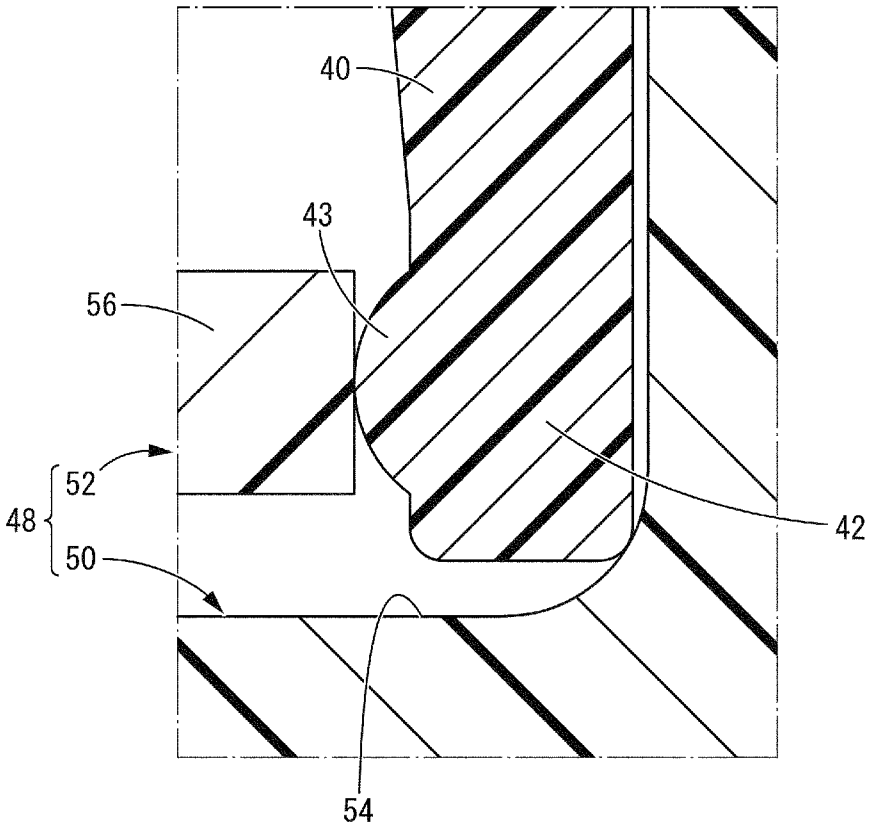
[図9]



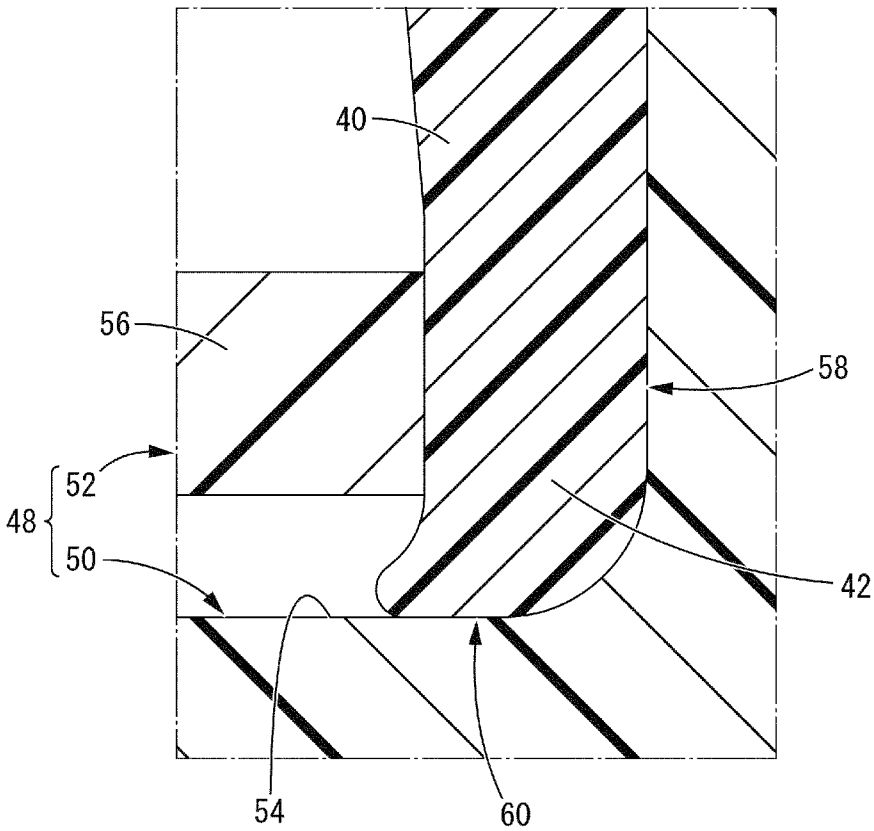
[図10]



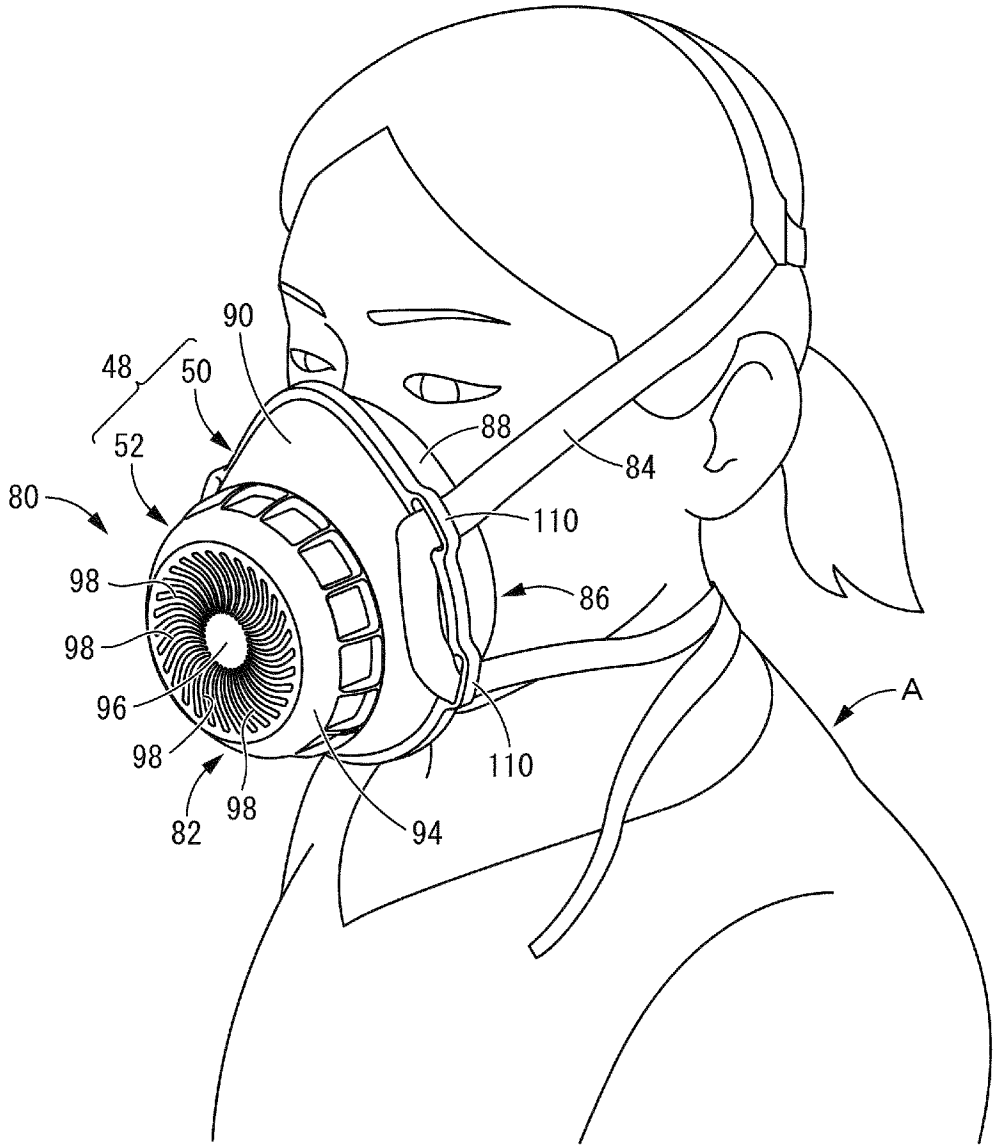
[図11A]



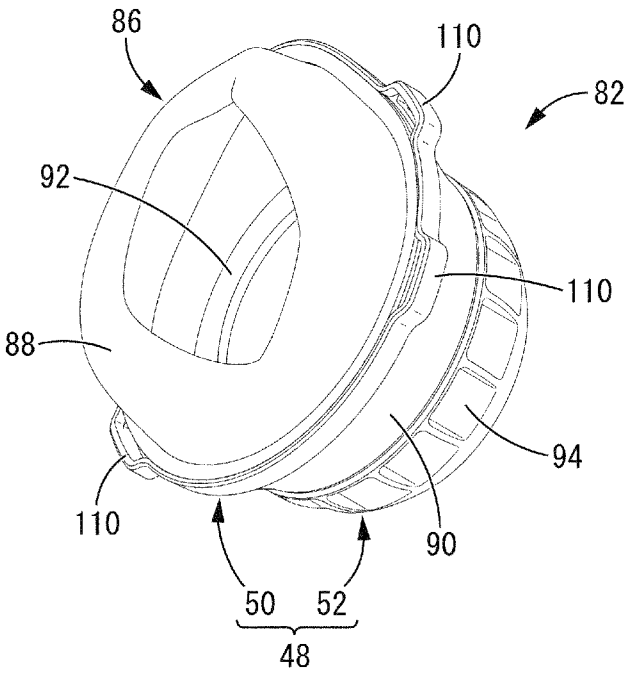
[図11B]



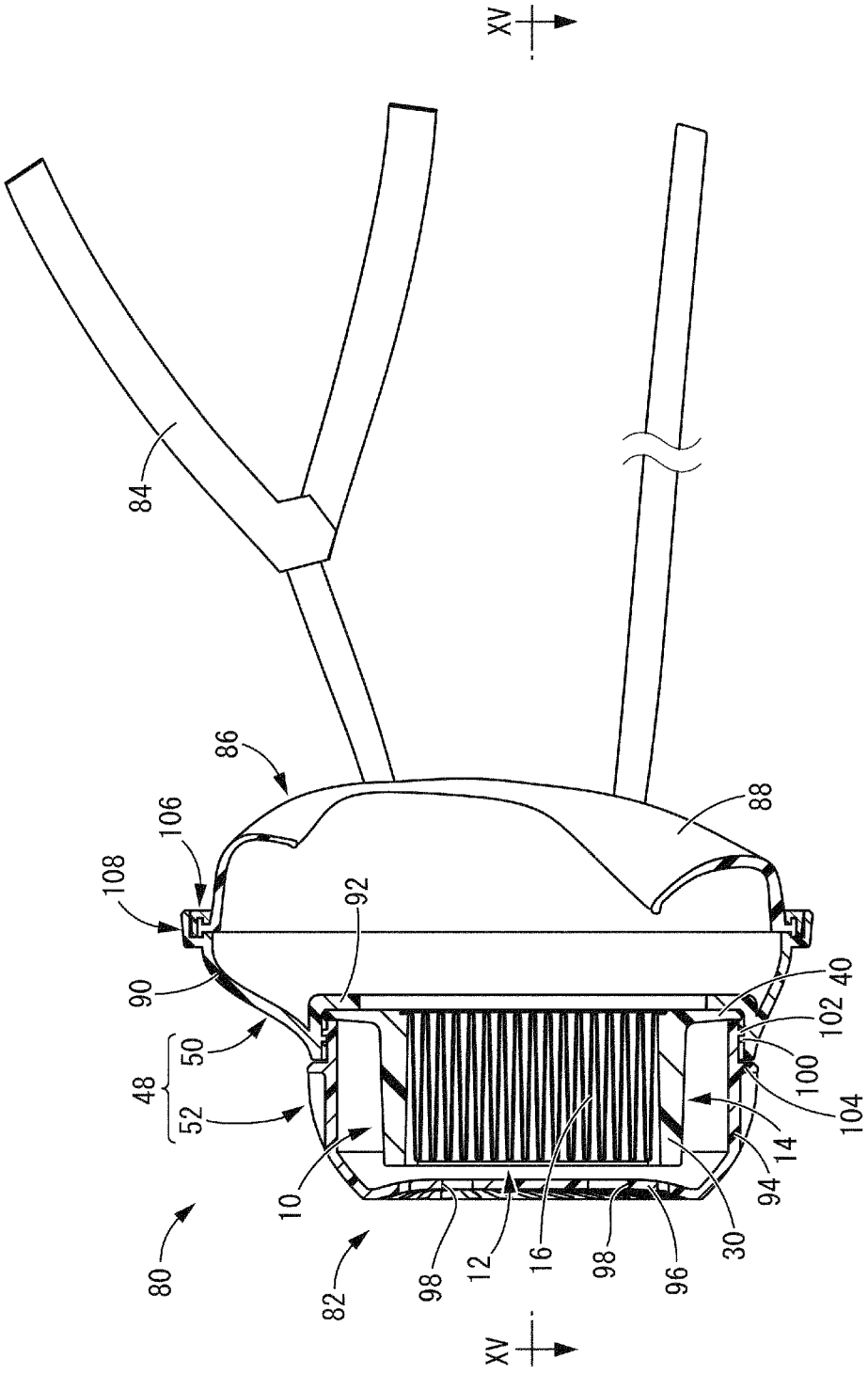
[図12]



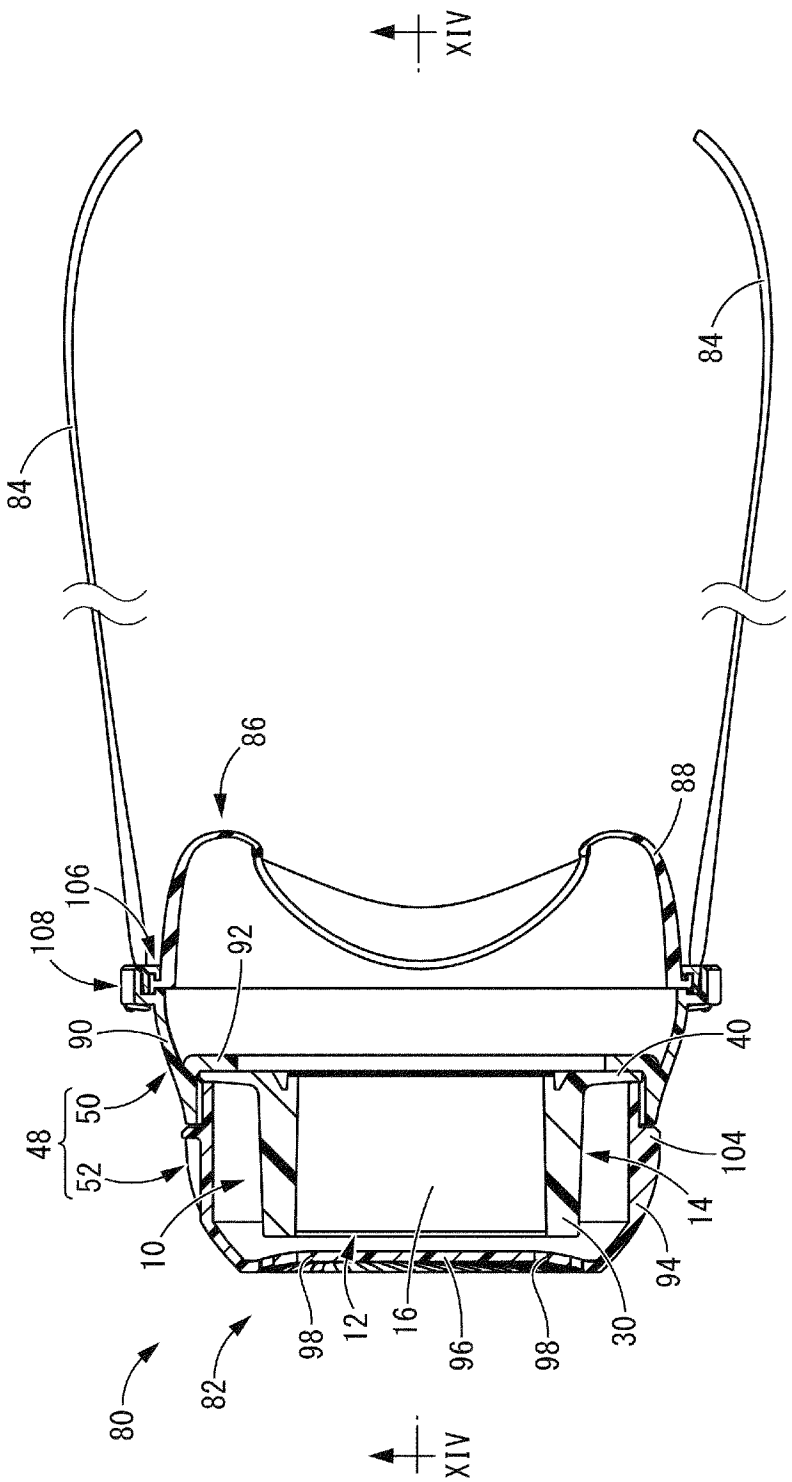
[図13]



[図14]


XV
84
86
88
106
108
92
90
40
102
100
104
48
50
52
14
94
10
30
80
82
98
12
16
98
96
XV

[図15]


XIV
84
84
86
88
106
108
92
90
40
48
50
52
104
14
10
94
98
12
16
96
98
30
82
80
XIV

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/004331

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A62B 18/02(2006.01)i; ***A62B 23/02***(2006.01)i; ***A61M 16/06***(2006.01)i; ***A41D 13/11***(2006.01)i; ***B01D 46/52***(2006.01)i
FI: A62B23/02; A41D13/11 Z; A61M16/06 A; A62B18/02 C; B01D46/52 A

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)

A41D13/11; A62B7/00-33/00; B01D46/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	JP 2020-506734 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 05 March 2020 (2020-03-05) paragraphs [0031]-[0053], fig. 1-4	1
Y		2-3
Y	KR 10-2009-0081555 A (JEONG, Seong-Bong) 29 July 2009 (2009-07-29) paragraphs [0011], [0015], fig. 1, 4	2-3
Y	JP 2008-137009 A (NITTO DENKO CORP) 19 June 2008 (2008-06-19) paragraph [0015], fig. 1	3

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 April 2022	**26 April 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Document 1: JP 2020-506734 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 05 March 2020 (2020-03-05), paragraphs [0031]-[0053], fig. 1-4 & WO 2018/118849 A1, p. 4, line 23 to p. 8, line 13, fig. 1-4 & KR 10-2018-0070965 A & CN 110087739 A

Claims are classified into seven inventions below.

(Invention 1) Claims 1-3

According to paragraphs [0043]-[0047] of document 1, in a filter 10 for a breathing mask, a corrugated filter member 100 and a flexible frame 200 are integrally formed by injecting and solidifying a frame material in a state in which only an edge part of the corrugated filter member 100 is exposed in a molding die, a sealing process using an individual adhesive for coupling the filter member to the frame can be omitted, and thus it is considered that the corrugated filter member 100 is fixed in a state in which the entire periphery of the corrugated filter member 100 is buried by the flexible frame 200.

Therefore, document 1 (particularly, see paragraphs [0031]-[0053], fig. 1-4) discloses a filter unit in which a filter member (corrugated filter member 100) including a filter sheet is accommodated in a cylindrical frame portion (first support portion 220 and a second support portion 230) provided to a support (flexible frame 200) made of a resin (paragraphs [0040]-[0041]) attached to a main body member ("breathing mask" of paragraph [0053]), the filter sheet is folded to have a pleated shape with a plurality of ridges and valleys, and a first edge portion of the filter sheet on both sides in a direction in which the ridges and valleys continue and a second edge portion of the filter sheet continuously extending in a zigzag on both sides in a width direction of the ridges and valleys are fixed in a state in which each of the first edge portion and second edge portion is buried by the frame portion over a whole length, and are fixed in a state in which the entire periphery of the filter sheet is buried by the frame portion (paragraphs [0043]-[0047]).

The filter unit disclosed in document 1 is a filter unit for a breathing mask, and using a breathing mask for a medical use is a known feature that it is not necessary to provide any example. Therefore, using the filter unit disclosed in document 1 for a medical use is merely a simple design change.

Therefore, claim 1 is obtained by simply changing a design of the prior art (document 1), does not make a contribution over the prior art, and thus does not have a special technical feature.

However, claim 2 dependent on claim 1 has the special technical feature in which the "second edge portion of the filter sheet has a fixed end portion fixed in a state of being inclined to a peripheral direction of the frame portion and buried by the frame portion," and parts referring to claim 2 in claim 3 also have the same special technical feature as that of claim 2.

Therefore, the parts referring to claims 1-2, and claim 3 are classified as invention 1.

Parts other than the parts of claim 3 are dependent on claim 1, inventively related to claim 1, and are thus classified as invention 1.

(Invention 2) Claims 4-5

It cannot be said that claims 4-5 have the special technical feature identical or corresponding to claim 2 classified as invention 1.

Claims 4-5 is not dependent on claim 1. Claims 4-5 are not substantially identical to or similarly closely related to any of the claims classified as invention 1.

Therefore, claims 4-5 cannot be classified as invention 1.

Claim 4 has the special technical feature of "providing a bead portion that has the ridges and valleys, and extends in a direction in which the ridges and valleys of the filter sheet continue," and claim 5 also has the same special technical feature as that of claim 4. Therefore, claims 4-5 are classified as invention 2.

(Invention 3) Claims 6, 11

It cannot be said that claims 6 and 11 have the special technical feature identical or corresponding to claim 2 classified as invention 1 or claim 4 classified as invention 2.

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

Claims 6 and 11 are not dependent on any of claims 1 and 4. Claims 6 and 11 are not substantially identical to or similarly closely related to any of the claims classified as invention 1, or invention 2.

Therefore, claims 6 and 11 cannot be classified as either invention 1, or invention 2.

Claim 6 has the special technical feature in which a "plate-like portion, which expands in an outer periphery from an end portion of the frame in an axial direction, is provided to the support, and a resin injection port mark is located in the plate-like portion," and claim 11 also has the same special technical feature as that of claim 6. Therefore, claims 6 and 11 are classified as invention 3.

(Invention 4) Claims 7-8

It cannot be said that claims 7-8 have the special technical feature identical or corresponding to claim 2 classified as invention 1 or claim 4 classified as invention 2.

Claims 7-8 share, with claim 6 classified as invention 3, the common technical feature of providing a portion surrounding the entire periphery of the frame portion. However, said technical feature does not make a contribution over the prior art in light of the disclosure of document 1 (particularly, refer to paragraph [0048], a connection portion 210 of fig. 1 and 4) and thus cannot be said to be a special technical feature. There are no other same or corresponding special technical features between claims 7-8 and claim 6.

Claims 7-8 are not dependent on any of claims 1, 4, and 6. Claims 7-8 are not substantially identical to or similarly closely related to any of the claims classified as invention 1, invention 2, or invention 3.

Therefore, claims 7-8 cannot be classified as either invention 1, invention 2, or invention 3.

Claim 7 has the special technical feature in which a "seal portion that surrounds the entire periphery of the frame portion and is compressed by the main body member is integrally formed with the frame portion in the support," and claim 8 also has the same special technical feature as that of claim 7. Therefore, claims 7-8 are classified as invention 4.

(Invention 5) Claim 9

It cannot be said that claim 9 has the special technical feature identical or corresponding to claim 2 classified as invention 1, claim 4 classified as invention 2, claim 6 classified as invention 3 or claim 7 classified as invention 4.

Claim 9 is not dependent on any of claims 1, 4, 6, and 7. Claim 9 is not substantially identical to or similarly closely related to any of the claims classified as invention 1, invention 2, invention 3, or invention 4.

Therefore, claim 9 cannot be classified as either invention 1, invention 2, invention 3, or invention 4.

Document 1 (particularly, see fig. 3-4) further indicates that both ends of the frame portion in the axial direction protrude outward in the axial direction from the filter member, and thus claim 9 does not have a special technical feature. Therefore, claim 9 is classified as invention 5.

(Invention 6) Claim 10

It cannot be said that claim 10 has the special technical feature identical or corresponding to claim 2 classified as invention 1, claim 4 classified as invention 2, claim 6 classified as invention 3 or claim 9 classified as invention 5.

Claim 10 shares, with claim 7 classified as invention 4, the common technical feature in which the "frame portion is an elastic body." However, said technical feature does not make a contribution over the prior art in light of the disclosure of document 1 (particularly, see paragraph [0040]) and thus cannot be said to be a special technical feature. There are no other same or corresponding special technical features between claim 10 and claim 7.

Claim 10 is not dependent on any of claims 1, 4, 6, 7, and 9. Claim 10 is not substantially identical to or similarly closely related to any of the claims classified as invention 1, invention 2, invention 3, invention 4, or invention 5.

Therefore, claim 10 cannot be classified as either invention 1, invention 2, invention 3, invention 4, or invention 5.

Claim 10 has the special technical feature in which a "rib-like portion protruding on an outer periphery surface of the frame portion and extending in the axial direction of the frame portion is formed integrally with the frame portion," and thus claim 10 is classified as invention 6.

(Invention 7) Claims 12-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/004331

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

It cannot be said that claims 12-13 have the special technical feature identical or corresponding to claim 2 classified as invention 1, claim 4 classified as invention 2, claim 6 classified as invention 3, claim 7 classified as invention 4, claim 9 classified as invention 5, or claim 10 classified as invention 6.

Claims 12-13 are not dependent on any of claims 1, 4, 6, 7, 9, and 10. Claims 12-13 are not substantially identical to or similarly closely related to any of the claims classified as invention 1, invention 2, invention 3, invention 4, invention 5, or invention 6.

Therefore, claims 12-13 cannot be classified as either invention 1, invention 2, invention 3, invention 4, invention 5, or invention 6.

Claim 12 has the special technical feature in which a "height of the frame portion is greater than a height of the filter member, a height dimension of the frame portion is equal to or greater than 20 mm, and an inner dimension of the frame portion is 2.5 times or less the height dimension," and thus claim 13 also has the same special technical feature as that of claim 12. Therefore, claims 12-13 are classified as invention 7.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☑ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: **claims 1-3**

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/004331

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2020-506734 A	05 March 2020	WO 2018/118849 A1 p. 4, line 23 to p. 8, line 13, fig. 1-4 KR 10-2018-0070965 A CN 110087739 A	
KR 10-2009-0081555 A	29 July 2009	(Family: none)	
JP 2008-137009 A	19 June 2008	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/004331

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

A62B 18/02(2006.01)i; A62B 23/02(2006.01)i; A61M 16/06(2006.01)i; A41D 13/11(2006.01)i; B01D 46/52(2006.01)i
FI: A62B23/02; A41D13/11 Z; A61M16/06 A; A62B18/02 C; B01D46/52 A

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

A41D13/11; A62B7/00-33/00; B01D46/00

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

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２年

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）

C. 関連すると認められる文献

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	関連する請求項の番号
X	JP 2020-506734 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー) 05.03.2020 (2020-03-05) 段落0031-0053,図1-4	1
Y		2-3
Y	KR 10-2009-0081555 A (JEONG, Seong Bong) 29.07.2009 (2009-07-29) 段落0011,0015,図1,4	2-3
Y	JP 2008-137009 A (日東電工株式会社) 19.06.2008 (2008-06-19) 段落0015,図1	3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“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
“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
“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）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“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
“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
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
14.04.2022	26.04.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
瀬戸　康平 3Q 3217
電話番号 03-3581-1101 内線 3339

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/004331

第Ⅲ欄　　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

文献１：JP 2020-506734 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー)
05.03.2020 (2020-03-05),段落0031-0053,図1-4
& WO 2018/118849 A1,第4ページ第23行－第8ページ第13行,図1-4
& KR 10-2018-0070965 A & CN 110087739 A

請求の範囲は、以下の７つの発明に区分される。

（発明１）　請求項１－３

文献１の段落0043-0047によれば、呼吸マスク用フィルタ１０は、成形型内で波形フィルタ部材１００の縁部のみが露出された状態でフレーム材料を注入及び固化することで、波形フィルタ部材１００と可撓性フレーム２００とが一体的に形成され、フィルタ部材をフレームに連結するための別個の接着剤を用いた封止工程を省略することができるものであるから、波形フィルタ部材１００は、周囲が全周にわたって可撓性フレーム２００に埋込状態で固着されていると認められる。
したがって、文献１（特に、段落0031-0053,図1-4を参照。）には、
フィルタシートを備えたフィルタ部材（波形フィルタ部材１００）が、本体部材（段落0053の「呼吸マスク」）に取り付けられる樹脂製（段落0040-0041）の支持体（可撓性フレーム２００）に設けられた筒状の枠部（第１の支持部２２０、第２の支持部２３０）に収容されており、
該フィルタシートが折り返されて複数の山谷を連ねたプリーツ状とされ、
該山谷の連続方向の両側における該フィルタシートの第１端縁部と、該山谷の幅方向の両側においてジグザグに連続して延びる該フィルタシートの第２端縁部とが、それぞれ全長にわたって該枠部に埋込状態で固着されて、該フィルタシートの周囲が全周にわたって該枠部に埋込状態で固着されている（段落0043-0047）フィルタユニット
が記載されている。
文献１に記載されたフィルタユニットは、呼吸マスク用のフィルタユニットであるところ、呼吸マスクを医療用途で用いることは例示するまでもなく周知技術であるから、文献１に記載されたフィルタユニットを医療用とすることは、単なる設計変更といえる程度の事項にすぎない。
したがって、請求項１は、一の先行技術（文献１）に対して単なる設計変更をしたものであり、先行技術に対する貢献をもたらすものでないから、特別な技術的特徴を有しない。
しかしながら、請求項１の従属請求項である請求項２は、「前記フィルタシートの前記第２端縁部は、前記枠部の周方向に傾斜して該枠部に埋込状態で固着される固着端部を備えている」という特別な技術的特徴を有しており、請求項３のうち、請求項２を引用している部分も、請求項２と同一の特別な技術的特徴を有している。
したがって、請求項１－２、及び請求項３における上記部分を発明１に区分する。
また、請求項３における上記以外の部分は、請求項１の従属請求項であり、請求項１に対して発明の連関を有しているので、発明１に区分する。

（発明２）　請求項４－５

請求項４－５は、発明１に区分された請求項２と、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しているとはいえない。
また、請求項４－５は、請求項１の従属請求項ではない。さらに、請求項４－５は、発明１に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。
したがって、請求項４－５は、発明１に区分できない。
そして、請求項４は、「該フィルタシートの該山谷の連続方向に延びて該山谷を保持するビード部が設けられて、」という特別な技術的特徴を有しており、請求項５も、請求項４と同一の特別な技術的特徴を有している。したがって、請求項４－５を発明２に区分する。

（発明３）　請求項６，１１

請求項６，１１は、発明１に区分された請求項２又は発明２に区分された請求項４と、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しているとはいえない。

第Ⅲ欄　　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

また、請求項６，１１は、請求項１及び４のいずれの従属請求項でもない。さらに、請求項６，１１は、発明１又は発明２に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。
したがって、請求項６，１１は、発明１及び発明２のいずれにも区分できない。
そして、請求項６は、「該支持体には該枠部の軸方向端部から外周に広がるプレート状部が設けられて、該プレート状部に樹脂材料の注入口跡が位置しており、」という特別な技術的特徴を有しており、請求項１１も、請求項６と同一の特別な技術的特徴を有している。したがって、請求項６，１１を発明３に区分する。

（発明４）　請求項７－８

請求項７－８は、発明１に区分された請求項２又は発明２に区分された請求項４と、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しているとはいえない。
また、請求項７－８は、発明３に区分された請求項６と、枠部の外周を全周にわたって囲む部分が設けられるという共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献１の開示内容（特に、段落0048,図1,4の接続部２１０を参照。）に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、特別な技術的特徴であるとはいえない。さらに、請求項７－８と請求項６との間に、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。
さらに、請求項７－８は、請求項１、４及び６のいずれの従属請求項でもない。また、請求項７－８は、発明１、発明２又は発明３に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。
したがって、請求項７－８は、発明１、発明２及び発明３のいずれにも区分できない。
そして、請求項７は、「該支持体には、該枠部の外周を全周にわたって囲むと共に該本体部材によって圧縮されるシール部が、該枠部と一体で形成されている」という特別な技術的特徴を有しており、請求項８も、請求項７と同一の特別な技術的特徴を有している。したがって、請求項７－８を発明４に区分する。

（発明５）　請求項９

請求項９は、発明１に区分された請求項２、発明２に区分された請求項４、発明３に区分された請求項６又は発明４に区分された請求項７と、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しているとはいえない。
また、請求項９は、請求項１、４、６及び７のいずれの従属請求項でもない。さらに、請求項９は、発明１、発明２、発明３又は請求項４に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。
したがって、請求項９は、発明１、発明２、発明３及び発明４のいずれにも区分できない。
そして、文献１（特に、図3-4を参照。）には、さらに、枠部の軸方向の両端が、フィルタ部材よりも軸方向の外側に突出していることが記載されているため、請求項９は特別な技術的特徴を有しない。したがって、請求項９を発明５に区分する。

（発明６）　請求項１０

請求項１０は、発明１に区分された請求項２、発明２に区分された請求項４、発明３に区分された請求項６又は発明５に区分された請求項９と、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しているとはいえない。
また、請求項１０は、発明４に区分された請求項７と、枠部が弾性体である共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献１の開示内容（特に、段落0040を参照。）に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、特別な技術的特徴であるとはいえない。さらに、請求項１０と請求項７との間に、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。
さらに、請求項１０は、請求項１、４、６、７及び９のいずれの従属請求項でもない。また、請求項１０は、発明１、発明２、発明３、発明４又は発明５に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。
したがって、請求項１０は、発明１、発明２、発明３、発明４及び発明５のいずれにも区分できない。

第Ⅲ欄　　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

そして、請求項１０は、「該枠部の外周面に突出して該枠部の軸方向に延びるリブ状部が、該枠部と一体で形成されている」という特別な技術的特徴を有しているので、請求項１０を発明６に区分する。

（発明７）　請求項１２－１３

請求項１２－１３は、発明１に区分された請求項２、発明２に区分された請求項４、発明３に区分された請求項６、発明４に区分された請求項７、発明５に区分された請求項９又は発明６に区分された請求項１０と、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項１２－１３は、請求項１、４、６、７、９及び１０のいずれの従属請求項でもない。さらに、請求項１２－１３は、発明１、発明２、発明３、発明４、発明５又は発明６に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項１２－１３は、発明１、発明２、発明３、発明４、発明５及び発明６のいずれにも区分できない。

そして、請求項１２は、「該枠部の高さは該フィルタ部材の高さよりも大きくされており、該枠部の高さ寸法は２０ｍｍ以上であり、且つ、該枠部の内法寸法は高さ寸法の２．５倍以下とされている」という特別な技術的特徴を有しており、請求項１３も、請求項１２と同一の特別な技術的特徴を有している。したがって、請求項１２－１３を発明７に区分する。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

4. ☑ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。
請求項１－３

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/004331

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2020-506734 A	05.03.2020	WO 2018/118849 A1 第4ページ第23行－第8ページ第13行,図1-4 KR 10-2018-0070965 A CN 110087739 A	
KR 10-2009-0081555 A	29.07.2009	（ファミリーなし）	
JP 2008-137009 A	19.06.2008	（ファミリーなし）	