

(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  
2023年5月4日(04.05.2023)



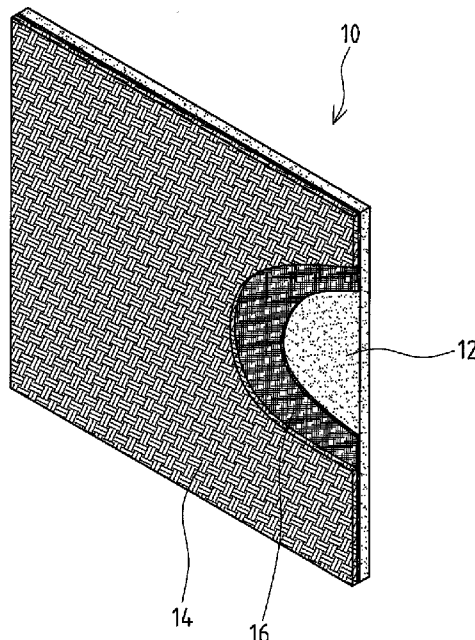
(10) 国際公開番号

**WO 2023/073944 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*B01D 39/16* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/040090
- (22) 国際出願日: 2021年10月29日(29.10.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社イノアックコーポレーション (**INOAC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4500003 愛知県名古屋市中村区名駅南2丁目13番4号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 中尾 浩(**NAKAO Hiroshi**); 〒4468504 愛知県安城市今池町3丁目1番36号 株式会社イノアックコーポレーション安城事業所内 Aichi (JP). 石井 裕子(**ISHII Hiroko**); 〒4468504 愛知県安城市今池町3丁目1番
- 36号 株式会社イノアックコーポレーション安城事業所内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 多賀 久直(**TAGA Hisanao**); 〒4660834 愛知県名古屋市昭和区広路町字石坂50番地 横井ビル2階 Aichi (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.

(54) **Title:** FILTER, METHOD FOR MANUFACTURING FILTER, AND MASK

(54) 発明の名称: フィルタおよびその製造方法、マスク



(57) **Abstract:** Provided is a filter having excellent efficiency in capturing foreign matter. This filter 10 includes a foam layer 12 that is made of a resin foam, a fabric layer 14, and a fiber layer 16 that is positioned between the foam layer 12 and the fabric layer 14 and that is an aggregate of fibers. For example, polyurethane foam or the like can be used as the resin foam. A textile, knitted article, or the like can be used as the fabric layer.



**WO 2023/073944 A1**

(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))

---

(57) 要約 : 良好な異物捕集効率を有するフィルタを提供する。フィルタ10は、樹脂発泡体である発泡体層12と、布層14と、前記発泡体層12と前記布層14との間に配置され、繊維の集合体である繊維層16と、を含んでいる。樹脂発泡体としては、例えばポリウレタンフォームなどを用いることができる。布層としては、織物や編物などを用いることができる。

## 明 細 書

発明の名称： フィルタおよびその製造方法、マスク

### 技術分野

[0001] 本開示の一側面は、フィルタおよびフィルタの製造方法、フィルタを用いたマスクに関するものである。

### 背景技術

[0002] フィルタは、衛生用のマスクや空気清浄機の給気口などの様々なところに用いられている。例えば、口および鼻孔を覆う本体部分を、ポリウレタンフォーム製のフィルタで構成したマスクが提案されている（例えば、特許文献1参照）。引用文献1では、ポリウレタンフォームとして低反発なものを用いることで、マスクの本体部分を顔面の凹凸に応じて変形させて、本体部分のフィット感を向上している。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-136754号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] フィルタとしては、花粉や細菌などの異物を捕集する異物捕集効率を確保することが求められる。

[0005] 本開示の一側面は、従来技術に係る前記問題に鑑み、これらを好適に解決するべく提案されたものであって、良好な異物捕集効率を有するフィルタおよびその製造方法、マスク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

[0006] 本開示に係るフィルタの一側面は、  
樹脂発泡体である発泡体層と、  
布層と、  
前記発泡体層と前記布層との間に配置され、繊維の集合体である繊維層と

、を含む、ことを要旨とする。

- [0007] 本開示に係るフィルタの製造方法の一側面は、  
樹脂発泡体の一面および／または布の一面に繊維を付与して、前記繊維の集合体によって繊維層を形成し、  
ホットメルト接着剤を用いて、前記繊維層が前記樹脂発泡体と前記布との間になるように、前記樹脂発泡体、前記繊維層および前記布を積層することを要旨とする。

- [0008] 本開示に係るマスクの一側面は、  
本開示のフィルタによって、口を含む顔面の一部を覆うマスク本体部が形成されていることを要旨とする。

### 発明の効果

- [0009] 本開示に係るフィルタの一側面によれば、良好な異物捕集効率を有している。  
本開示に係るフィルタの製造方法の一側面によれば、良好な異物捕集効率を有するフィルタを得られる。  
本開示に係るマスクの一側面によれば、良好な異物捕集効率を有している。

### 図面の簡単な説明

- [0010] [図1]本開示の一態様に係るフィルタを示す概略斜視図である。  
[図2]フィルタの製造過程の一態様を示す説明図であり、繊維層を形成している。  
[図3]フィルタの製造過程の一態様を示す説明図であり、樹脂発泡体、繊維層および布を積層している。  
[図4]本開示の第1態様に係るマスクを示す斜視図である。  
[図5]第1態様のマスクを示す背面図である。  
[図6]第1態様のマスクを示す正面図である。  
[図7]第1態様のマスクを示す側面図である。  
[図8]図5のX-X線断面図である。

[図9]第1態様のマスクの製造工程を示す説明図である。

[図10]本開示の第2態様に係るマスクを示す概略斜視図である。

[図11]本開示の第2態様に係るマスクを示す背面図であり、折返部が展開姿勢にある。

[図12]本開示の第2態様に係るマスクを示す背面図であり、折返部が折り返し姿勢にある。

[図13]第2態様のマスクの別例を示す概略斜視図である。

[図14]第2態様のマスクの別例を示す背面図であり、折返部が展開姿勢にある。

[図15]第2態様のマスクの別例を示す背面図であり、折返部が折り返し姿勢にある。

[図16]第2態様のマスクの別例を示す背面図であり、シール部を更に折り返している。

[図17]本開示の第3態様に係るマスクを示す背面図である。

### 発明を実施するための形態

#### [0011] (フィルタ)

図1に示すように、本開示の一態様としてのフィルタ10は、樹脂発泡体である発泡体層12と、布層14と、発泡体層12と布層14との間に配置された繊維層16と、を含む積層構造である。布層14は、繊維または糸をシート状に加工した布で構成されている。繊維層16は、繊維の集合体である。

[0012] フィルタ10は、自身を通過する流体から花粉や細菌などの異物を除去する用途に使用可能であり、特に空気から花粉や細菌などを除去する用途に適している。フィルタ10は、例えば、マスクや、空気清浄機やエアコンの給気口に取り付けたりなどして使用可能であり、特にマスクに適している。フィルタ10は、曲げ変形可能な柔軟性や可撓性を有していると、特にマスク用途であると好ましい。

#### [0013] (フィルタの通気性)

フィルタ10は、通気性を有している。フィルタ10の通気性が、 $10\text{ cm}^3 / (\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$ 以上であると好ましく、 $15\text{ cm}^3 / (\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$ 以上であるとより好ましく、 $20\text{ cm}^3 / (\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$ 以上であると更に好ましく、 $25\text{ cm}^3 / (\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$ 以上であると特に好ましい。なお、フィルタ10の通気性は、異物捕集効率との関係で $600\text{ cm}^3 / (\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$ 以下であると好ましい。前記範囲の通気性を有するフィルタ10であると、良好な異物捕集効率および適度な通気性を確保できる。そして、フィルタ10をマスクに用いた場合、異物の透過を適切に抑制できると共に、適度な通気性により息苦しさや蒸れを軽減して、良好な装着感が得られる。なお、本開示における通気性は、所定厚みの測定対象を、JIS L1096-7:2010「織物及び編物の生地試験方法：A法（フラジール形法）」に記載の方法を用いて測定した値である。

[0014] (フィルタの伸び)

フィルタ10の伸び率（JIS K6400-5:2004ダンベル2号型）が、80%~500%であると好ましく、150%~500%であるとより好ましく、200%~450%であると更に好ましい。伸び率が前記範囲であると、フィルタ10が変形し易く、設置箇所などの形状に追従させて取り付け可能である。そして、フィルタ10をマスクに用いた場合、マスクの周縁が顔面に密着して顔面との間に隙間が生じ難くなる。また、口などの動きに追従して適度に伸びて、着用時の負担を軽減できる。伸び率が前記範囲にあるフィルタ10でマスクの耳掛け部を形成すると、耳掛け部が切れ難くなると共に、耳への負担を軽減できる。

[0015] (発泡体層)

発泡体層12の樹脂発泡体として、例えば、ポリウレタンフォーム、ポリエチレンやポリプロピレン等のポリオレフィン系フォーム、メラミンフォームなどが挙げられる。ポリウレタンフォームは、伸びや強度に優れると共に、開口率を高く設定できることから樹脂発泡体として好ましい。伸びや強度に優れている樹脂発泡体であると、フィルタ10をマスクとした場合、顔面

へのフィット性を向上できる。また、開口率が高い樹脂発泡体であると、通気性を確保して息苦しさを抑制できる。

[0016] 軟質の樹脂発泡体は、柔らかくて復元性があることから、発泡体層12として好ましい。樹脂発泡体としては、スラブ成形や抽出法やその他の成形方法によるものが挙げられる。樹脂発泡体は、隣り合う気泡の間のセル壁(膜)が除去されて骨格のみになっている除膜処理品、または、各セル壁(膜)に穴があいている連通構造や半連通構造品を使用可能である。なお、除膜処理品は、公知の除膜処理、例えば溶剤によってセル壁を溶解する方法、爆発によりセル壁を破壊する方法等により得ることができる。

[0017] フィルタ10は、樹脂発泡体の物性の弱い部分を布層14や繊維層16で補完可能であるから、選択できる樹脂発泡体の幅が広い。例えば、ポリウレタンフォームの場合、ポリエステル系と比べて耐水性(耐湿熱老化性)に優れたポリエーテル系を用いると、ポリエステル系と比べて機械的強度が劣ることになるが、布層14の存在により補強されて機械的強度を確保できる。このように、ポリエーテル系およびポリエステルの何れのポリウレタンフォームも使用可能である。

[0018] (樹脂発泡体の通気性)

樹脂発泡体は、通気性を有している。樹脂発泡体の通気性が、 $10\text{ cm}^3 / (\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$ 以上であると好ましく、 $15\text{ cm}^3 / (\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$ 以上であるとより好ましく、 $20\text{ cm}^3 / (\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$ 以上であると更に好ましく、 $25\text{ cm}^3 / (\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$ 以上であると特に好ましい。なお、樹脂発泡体の通気性は、異物の捕集効率との関係で $600\text{ cm}^3 / (\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$ 以下であると好ましい。フィルタ10は、発泡体層12の通気性を大きくしても他の層によって異物捕集効率を確保できることから、柔軟性や伸びなどの機能を通気性よりも優先して樹脂発泡体を設定してもよい。

[0019] (樹脂発泡体のセル数)

樹脂発泡体のセル数(JIS K6400-1:2004付属書1(参考))は、 $30\text{ 個} / 25\text{ mm} \sim 150\text{ 個} / 25\text{ mm}$ であると好ましく、 $40\text{ 個} /$

25mm～110個/25mmであるとより好ましい。樹脂発泡体のセル数が前記範囲にあると、適度の通気性を確保できる。フィルタ10をマスクに用いた場合、肌に対するザラザラした感じを抑えて、マスクのズレを抑える適度な摩擦抵抗を付与できる。また、フィルタ10をマスクに用いた場合、適度な通気性を確保できるので息苦しさや蒸れを軽減でき、良好な装着感が得られる。

[0020] (樹脂発泡体の伸び率)

樹脂発泡体の伸び率 (JIS K6400-5:2004 ダンベル2号型) が、80%～500%であると好ましく、150%～500%であるとより好ましく、200%～450%であると更に好ましい。樹脂発泡体の伸び率が前記範囲にあると、フィルタ10が変形し易く、設置箇所などの形状に追従させて取り付け可能である。そして、フィルタ10をマスクに用いた場合、マスクの周縁が顔面に密着して顔面との間に隙間が生じ難くなる。また、口などの動きに追従して適度に伸びて、着用時の負担を軽減できる。フィルタ10で耳掛け部を形成した場合、耳掛け部が切れ難くなると共に、耳への負担を軽減できる。

[0021] (樹脂発泡体の密度)

樹脂発泡体の密度 (JIS K7222:2005) は、10kg/m<sup>3</sup>～100kg/m<sup>3</sup>であると好ましく、10kg/m<sup>3</sup>～85kg/m<sup>3</sup>であるとより好ましい。樹脂発泡体の密度が前記範囲にあると、フィルタ10を軽量化できる。そして、フィルタ10をマスクに用いた場合に着用時の負担を軽減できる。

[0022] (樹脂発泡体の硬さ)

樹脂発泡体の硬さ (25%ILD) は、40N～400Nであると好ましく、60N～300Nであるとより好ましい。樹脂発泡体の硬さが前記範囲にあると、適度な強度を確保できる。そして、フィルタ10をマスクに用いた場合、マスクの周縁が顔面に密着して顔面との間に隙間が生じ難くなる。フィルタ10で耳掛け部を形成した場合、耳掛け部が切れ難くなる。なお、

前述の硬さは、J I S K 6 4 0 0 - 2 : 2 0 1 2 版、直径 2 0 0 m m の平らな円盤の加圧板で 2 5 % 圧縮時（D 法）の硬さ試験方法によるものである。

[0023] （発泡体層の厚み）

発泡体層 1 2 の厚みは、0. 8 m m ~ 3 m m であると好ましい。発泡体層 1 2 の厚みが前記範囲にあると、フィルタ 1 0 の嵩張りを抑制できるので取り扱い易く、フィルタ 1 0 のコストを抑えることができる。

[0024] 樹脂発泡体は、発泡剤等の化学物質に由来する臭気を低減する処理を施してクリーン性に優れたクリーン処理品が好ましい。クリーン処理としては、例えば、樹脂発泡体を水洗い等により洗浄したり、加熱処理（例えば、7 0 ~ 1 2 0 ° C、3 0 ~ 1 2 0 分）して、脱臭したりするなど、樹脂発泡体に残留する化学物質を除去する処理が挙げられる。特にマスクに用いる場合、樹脂発泡体における V D A - 2 7 8 に準拠して測定される揮発性有機化合物（V O C）の量（トータル V O C 量）が、1 0 0 0 p p m 以下であることが望ましい。なお、トータル V O C 量が、4 0 0 p p m 以下であると、臭気が少なく、クリーン性に優れるのでより好ましい。

[0025] （布層）

布層 1 4 は、編物、織物、不織布、またはフェルトなどの布を使用できる。布を構成する繊維としては、ポリエチレンやポリプロピレンやナイロンやウレタンやレーヨン等の化学繊維で構成されたものや、綿やウール等の天然繊維で構成されたものを使用できる。ポリエステル繊維は、紫外線による変色が少ないので耐久性の点から好ましい。布は、吸湿性が少ないものであると、フィルタ 1 0 を洗濯するときや乾燥するとき都合がよい。また、綿やレーヨンからなる布は、吸水性があるので、フィルタ 1 0 に吸湿や保湿性を求める場合に採用すればよい。布は、抗菌処理等によって抗菌性を有する抗菌性布地であってもよい。布は、表面の繊維を起毛させたものであってもよい。

[0026] 布は、織り方や編み方によって構造的に伸縮性を有しているものや、伸縮性を有する弾性繊維を用いることで伸縮性を有する所謂ストレッチ生地など

を使用できる。布が織物である場合、伸縮性を有する平織、綾織り、ジャガード織りが好ましい。布が編物である場合、経編や横編やその他を使用可能であり、経編であれば、例えばトリコット、ダブルラッセルなどを挙げられ、横編であれば、丸編みや天竺編み等を挙げられる。編物は、織物や不織布よりも伸縮性に優れていることから好ましい。

[0027] 布が不織布である場合、ウェブを、乾式法、スパンボンド法、メルトブローン法、エアレイド法などの何れで形成したものであってもよい。細菌のような微細な異物の捕集効率の観点から、メルトブローン法による不織布（メルトブローン不織布）やスパンボンド法による不織布（スパンボンド不織布）が好ましい。また、不織布は、ウェブの繊維結合方法が、ケミカルボンド法、サーマルボンド法、ニードルパンチ法、水流交絡法（スパンレース）などの何れであってもよいが、マスク用途のフィルタ10としてはVOCが少ない水流交絡法やニードルパンチ法が好ましい。

[0028] （布の伸び率）

布の伸び率（JIS K6400-5：2004ダンベル2号型）が、50%～500%であると好ましい。前述した伸び率の布であると、発泡体層12の伸縮性を、布層14で妨げ難く、フィルタ10の伸縮性を向上できる。フィルタ10をマスクに用いた場合、口などの動きに追従して適度に伸びて、着用時の負担を軽減できる。また、フィルタ10でマスクの耳掛け部を形成した場合、耳掛け部が切れ難くなると共に、耳への負担を軽減できる。なお、樹脂発泡体よりも伸び率が低い布を用いると、樹脂発泡体の過剰な伸びを抑えて樹脂発泡体の塑性変形を防止でき、フィルタ10を丈夫にできるのが好ましい。

[0029] （布の通気性）

布の通気性が、 $10\text{ cm}^3 / (\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$ 以上であると好ましく、 $15\text{ cm}^3 / (\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$ 以上であるとより好ましく、 $20\text{ cm}^3 / (\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$ 以上であると更に好ましく、 $25\text{ cm}^3 / (\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$ 以上であると特に好ましい。なお、布の通気性は、異物捕集効率との関係で15

$0\text{ cm}^3 / (\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$  以下に設定することが好ましい。通気性が前記範囲にある布であると、良好な異物捕集効率および適度な通気性を確保できる。そして、フィルタ10をマスクに用いた場合、適度な通気性を確保できるので息苦しさを軽減でき、良好な装着感が得られる。また、通気性が前記範囲にある布であると、フィルタ10をマスクに用いた場合、良好な異物捕集効率を得られる。このように、通気性が前記範囲にある布であると、呼吸し易さと異物の良好な捕集効率を両立できるので好ましい。フィルタ10は、布層14の通気性を大きくしても繊維層16によって異物捕集効率を確保できることから、柔軟性や伸びや意匠性などの機能を通気性よりも優先して布を設定してもよい。

[0030] 布層14の厚さが、 $0.1\text{ mm} \sim 0.4\text{ mm}$ であると好ましい。布層14は、厚くなるほど、異物捕集効率が向上するが、自身を通過する空気の圧力損失が大きくなる（通気性が小さくなる）。布層14は、薄くなるほど、異物捕集効率が低下するが、自身を通過する空気の圧力損失が小さくなる（通気性が大きくなる）。フィルタ10は、布層14の厚さが前述の範囲にあると、適度な通気性が得られる。また、布層14の厚みが前記範囲にあると、フィルタ10の嵩張りを抑えることができる。

[0031] (繊維層)

繊維層16は、繊維18の集合体である。繊維層16は、不織布のように繊維をシート状に加工したものをを用いてもよいが、繊維層16と隣り合う層の一方または両方に、繊維を積み重ねて構成することが、繊維層16の伸びがよくなるので好ましい。また、繊維層16は、繊維同士が接着剤で接合されていないものであると、伸びがよくなるので好ましい。繊維は、熔融紡糸法、湿式紡糸法または乾式紡糸法の何れで形成してもよいが、熔融紡糸法の一つである電界紡糸法によって形成すると、微細な繊維が得られるので好ましい。

[0032] (繊維層の繊維径)

繊維層16は、 $1\text{ }\mu\text{m} \sim 1000\text{ }\mu\text{m}$ のマイクロサイズの繊維径の繊維、

または繊維径が $1\text{ nm}\sim 1000\text{ nm}$  ( $1\text{ }\mu\text{m}$ ) のナノサイズの繊維径の繊維で構成されている。繊維層16は、異物捕集効率の観点から、ナノサイズの繊維(ナノファイバー)が好ましい。また、繊維層16は、生産性の観点からは、 $1\text{ }\mu\text{m}\sim 1000\text{ }\mu\text{m}$ のマイクロサイズの繊維が好ましい。繊維の繊維径は、異物捕集の実用性の観点から、 $10\text{ nm}\sim 100\text{ }\mu\text{m}$ であると好ましく、 $10\text{ nm}\sim 50\text{ }\mu\text{m}$ であるとより好ましく、 $10\text{ nm}\sim 30\text{ }\mu\text{m}$ であると更に好ましい。また、さらにより細かい異物の捕集の観点からは、 $10\text{ nm}\sim 800\text{ nm}$ であると好ましく、 $10\text{ nm}\sim 500\text{ nm}$ であるとより好ましく、 $10\text{ nm}\sim 100\text{ nm}$ であると更に好ましい。繊維の繊維径が前記範囲にあると、異物の捕集と適度な通気性とを確保できる。繊維層16を構成する繊維の繊維径を、布層14を構成する繊維や糸よりも小さくすることが好ましい。このようにすることで、布層14を比較的丈夫にでき、布層14で捕集が難しい細菌等の微細な異物を繊維層16で捕集可能である。

[0033] (繊維の材質)

繊維の材質は、例えば、ポリフッ化ビニリデン等の熱可塑性フッ素樹脂、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリ(メタ)アクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ナイロン-6, 6, ナイロン-4, 6のような熱可塑性樹脂、ポリウレタン、ポリビニルアルコール、ポリ乳酸、ポリカプロラクトン、ポリエチレングリコール、ポリエチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリエチレン-ビニルアルコール共重合体、ポリエチレンオキサイド、コラーゲンのような生分解性ポリマー、ポリアクリロニトリル、ポリアミド、ポリアニリン、パラアミド、ポリ酢酸ビニル、アセチルセルロース(アセテート)等を挙げられる。ポリウレタン繊維は、発泡体層12との接着性がよく、伸びもよいので好ましい。繊維層16の伸びがよいと、発泡体層12および布層14の伸びに対する追従性がよくなり、例えばフィルタをマスクとした場合、顔面にフィットし易くなる。

[0034] (繊維層の通気性)

繊維層16の通気性が、 $10\text{ cm}^3 / (\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$ 以上であると好ま

しく、 $15\text{ cm}^3 / (\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$  以上であるとより好ましく、 $20\text{ cm}^3 / (\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$  以上であると更に好ましく、 $25\text{ cm}^3 / (\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$  以上であると特に好ましい。なお、繊維層16の通気性は、異物の捕集効率との関係で $150\text{ cm}^3 / (\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$  以下に設定することが好ましい。繊維層16の通気性が前記範囲にあると、フィルタ10において異物捕集効率および通気性を確保できる。フィルタ10をマスクに用いた場合、適度な通気により息苦しさを軽減でき、良好な装着感が得られる。また、フィルタ10によって良好な異物捕集効率を得られる。

[0035] 繊維層16の通気性を、発泡体層12よりも低く設定することが好ましい。このようにすることで、柔軟性や伸びなどの発泡体層12の良さを損なうことなく、発泡体層12で得られない異物捕集効率を繊維層16で補って、フィルタ10における良好な異物捕集効率を得られる。また、繊維層16の通気性を、布層14よりも低く設定することが好ましい。このようにすることで、柔軟性や伸びなどの布層14の良さを損なうことなく、布層14で得られない異物捕集効率を繊維層16で補って、フィルタ10における良好な異物捕集効率を得られる。

[0036] (繊維の目付量)

繊維層16の繊維の目付量は、 $0.10\text{ g} / \text{m}^2 \sim 10\text{ g} / \text{m}^2$  であると好ましく、 $0.10\text{ g} / \text{m}^2 \sim 5\text{ g} / \text{m}^2$  であるとより好ましい。このようにすることで、繊維層16による異物捕集効率および通気性を確保できる。異物捕集の対象物の違いや、繊維層16の繊維径により、この繊維層16の繊維の目付量を設定することもできる。例えば、繊維層16の繊維径の大きなものに対しては、 $0.5\text{ g} / \text{m}^2 \sim 10\text{ g} / \text{m}^2$ 、 $0.5\text{ g} / \text{m}^2 \sim 5\text{ g} / \text{m}^2$ 、 $1\text{ g} / \text{m}^2 \sim 3\text{ g} / \text{m}^2$  とすることができる。また、繊維層16の繊維径の小さなものに対しては、 $0.1\text{ g} / \text{m}^2 \sim 1.0\text{ g} / \text{m}^2$ 、 $0.1\text{ g} / \text{m}^2 \sim 0.8\text{ g} / \text{m}^2$ 、 $0.1\text{ g} / \text{m}^2 \sim 0.6\text{ g} / \text{m}^2$  とすることができる。この場合、細菌やウイルス等の小さなサイズの異物を捕集する場合に有効である。

[0037] フィルタ10の異物捕集効率は、細菌ろ過効率 (BFE (Bacterial Filtration Efficiency)) である。

ation Efficiency) ) で判断できる。B F E は、J I S L 1 9 1 2 : 1 9 9 7 ( 付 属 書 ) ( 医 療 用 不 織 布 試 験 方 法 ) に し た が っ て 測 定 さ れ る 値 で あり、大であるほど黄色ブドウ球菌の総コロニー数に変化がないことを示している。すなわち、コントロールの総コロニー数 ( A ) から試料をセットしたときの総コロニー数 ( B ) を引き、その差をコントロールの総コロニー数 ( A ) で割った値の百分率をいう。

$$B F E ( \% ) = \{ ( A ) - ( B ) \} \div ( A ) \times 1 0 0$$

フィルタ 1 0 の B F E が、7 0 % 以上であると好ましく、8 0 % 以上であるとより好ましく、9 0 % 以上であると更に好ましく、9 5 % 以上であると特に好ましい。

[0038] ( フィルタの製造方法の一態様 )

フィルタ 1 0 の製造方法について、電界紡糸法によって繊維層 1 6 を形成する場合を例示する。発泡体層 1 2 にする樹脂発泡体のシートを用意する。また、布層 1 4 にする布を用意する。次に、図 2 に示すように、樹脂発泡体の一面に、電界紡糸法によって繊維 1 8 を付与して繊維層 1 6 を形成する。電界紡糸に使用する装置は、例えば、直流高電圧電源と、インフュージョンポンプと、ニードルシリンジと、金属コレクタ 2 2 とを備えている。具体的には、樹脂発泡体の一面に向けて、ニードルシリンジのノズル 2 0 から、ポリマー溶液を噴射する。このとき、ノズル 2 0 および金属コレクタ 2 2 は、対極に帯電しており、ポリマー溶液をノズル 2 0 から噴射すると、金属コレクタ 2 2 上に置かれた樹脂発泡体上に、ポリマー溶液から形成された繊維 1 8 が付与されて、微細な繊維 1 8 が次第に積み重なって繊維層 1 6 が形成される。繊維 1 8 の繊維径は、ニードルシリンジのノズル 2 0 から樹脂発泡体までの距離や、ノズル 2 0 から噴射するポリマー溶液の量や、電圧などによって調節可能である。繊維層 1 6 は、繊維 1 8 が樹脂発泡体に絡みついて発泡体層 1 2 と接合している。このように、発泡体層 1 2 の一面に繊維層 1 6 を備えた中間シート 2 4 が得られる。

[0039] 次に、中間シート 2 4 の繊維層 1 6 に布を積層して、布層 1 4 を形成する

。中間シート24と布との接合方法は、フレームラミネーションや、ホットメルト接着剤による接着などが挙げられる。ホットメルト接着剤を用いた接着方法としては、ロールコーターやスプレー塗布により、ホットメルト接着剤等の接着剤層を挟んであるいは接着剤を塗布して、中間シート24および布を貼り合わせる。また、不織布状ホットメルトシートを中間シート24と布との間に挟んで、加熱圧着させ、ホットメルトシートを熔融し、接着する方法（ドライラミネーション）が挙げられる。なお、ホットメルト接着剤としては、ポリアミド、ポリビニルアルコール、ポリエステル等の熱可塑性ホットメルト材、湿気硬化型のホットメルト材などを使用できる。

[0040] 図3に示すように、繊維状ホットメルト接着剤26を付与してもよい。この場合、繊維状ホットメルト接着剤26同士が交差して網目状に配置されて、繊維状ホットメルト接着剤26の間に隙間ができる。そして、繊維状ホットメルト接着剤26で中間シート24と布とを接着することで、フィルタ10において、布層14および繊維層16が接着している接着部と、布層14および繊維層16が接着していない非接着部とが形成される。接着部よりも非接着部の方が通気し易いことから、フィルタ10の通気性を向上できるメリットがある。

[0041] 繊維状ホットメルト接着剤26の直径は、 $10\mu\text{m}\sim 600\mu\text{m}$ であると好ましい。繊維状ホットメルト接着剤26の直径が前記範囲にあると、接着部による適度な接合強度を確保しつつ、非接着部を形成し易くて通気性を向上できる。繊維状ホットメルト接着剤26の付与量は、 $5\text{g}/\text{m}^2\sim 100\text{g}/\text{m}^2$ であると好ましい。繊維状ホットメルト接着剤26の付与量が前記範囲にあると、接着部による適度な接合強度を確保しつつ、非接着部を形成し易くて通気性を向上できる。

[0042] 前述した製造方法の一態様では、樹脂発泡体に繊維18を付与したが、布に繊維18を付与してもよい。この場合、繊維層16および布層14が積層した中間シートと樹脂発泡体とが、前述した接合方法で積層される。また、樹脂発泡体および布の両方に繊維18を付与してもよい。この場合、繊維層

16および発泡体層12が積層した中間シートと、繊維層16および布層14が積層した中間シートとが、前述した接合方法で積層される。層を接合する場合、例えば、面全体を接合したり、所定間隔の点状に部分接合したり、繊維状ホットメルト接着剤26等によってランダムに部分接合したりするなどが可能である。

[0043] フィルタ10は、複層構造なので、層同士の物性の相乗により機能が向上し、層同士が補い合って単層では得られない機能が得られる。具体的には、フィルタ10は、発泡体層12と布層14との間に繊維層16を備えているので、異物捕集効率が向上し、細菌レベルの異物の通過を適切に阻害できる。繊維層16によって良好な異物捕集効率を確保できるので、発泡体層12および布層14の選択の自由度が高くなり、発泡体層12および布層14によって、フィルタ10の機能を向上できる。繊維層16は、発泡体層12と布層14との間に配置されて保護されているので、繊維18の集合体であっても、繊維18の毛羽立ちなどの不具合の発生を回避できる。

[0044] 繊維層16は、繊維18の集合体であるので、発泡体層12や布層14の曲げや伸びなどの変形に対する追従性がよい。フィルタ10は、異物捕集効率を向上する繊維層16を有していても、繊維層16が発泡体層12や布層14の変形を妨げ難いので、全体として曲げ易さや伸び易さなどの変形し易さを確保できる。布層14を編物にすると、布層14の伸びが良くなることから、フィルタ10の曲げ易さや伸び易さなどの変形し易さを向上できる。しかも、繊維層16が繊維18を絡みつけて隣り合う層に接合している構成であると、接着剤による接着やフレームラミネーションによる溶着のように接合面の通気を妨げる膜などが生じないので、フィルタ10の通気性を向上できる。そして、繊維層16と隣り合う層とを接着する場合、繊維層16と隣り合う層とが接着していない非接着部を有することで、繊維層16と隣り合う層とが接着している接着部よりも通気し易い非接着部によって、フィルタ10の通気性を向上できる。

[0045] フィルタ10は、適度な伸び率を有する布層14を用いることで、布層1

4 および繊維層 16 の存在によって、発泡体層 12 の伸縮を妨げ難くできる。例えば、樹脂発泡体および布を同等の伸び率のものを用いれば、フィルタ 10 において、樹脂発泡体特有の伸縮性が好適に発現される。また、通気性を増すために開口率が高い樹脂発泡体を用いると、樹脂発泡体の伸び率が大きくなり過ぎることがある。この場合、樹脂発泡体よりも伸び率が小さい布を用いれば、フィルタ 10 の過剰な伸びを抑えて、通気性を確保しつつフィルタ 10 の強度を向上できる。フィルタ 10 は、異物捕集効率が高く、他の層の伸縮などの変形に悪影響を与え難い繊維層 16 を備えているので、発泡体層 12 および布層 14 の自由度が高く、異物捕集効率を確保しつつ機能性を向上できる。

[0046] フィルタ 10 の製造方法によれば、樹脂発泡体の一面および／または布の一面に繊維 18 を付与して、繊維 18 の集合体によって繊維層 16 を形成している。このとき、電界紡糸法によって繊維 18 を付与すると、接着剤や溶着によることなく、繊維 18 の絡みつきによって繊維層 16 を接合できることから、フィルタ 10 の通気性を向上できる。また、電界紡糸法によって繊維 18 を付与すると、繊維 18 を微細にできることから、フィルタ 10 の異物捕集効率を向上できる。そして、フィルタ 10 は、繊維層 16 が樹脂発泡体と布との間になるように、樹脂発泡体、繊維層 16 および布を積層することで簡単に得られる。繊維層 16 と布または樹脂発泡体とを接合する際に、繊維状ホットメルト接着剤 26 を用いることで、繊維状ホットメルト接着剤 26 による接着部の間に非接着部を簡単に形成でき、得られるフィルタ 10 の通気性を向上できる。

[0047] フィルタとしては前述の構成に限らず、例えば以下の事項を含む様々な変更が可能である。なお、具体的に例示した構成に限定されるものではない。

[0048] フィルタの層構成は、前述の 3 層に限らず、4 層以上であってもよい。例えば、発泡体層 12 に重ねて別の布層を配置してもよい。この場合、繊維層 16 に積層された布層 14 の反対側に配置された別の布層を、発泡体層 12 よりも通気性を高い布で形成するのが好ましい。また、布層 14 に重ねて別

の発泡体層を配置してもよい。この場合、繊維層 16 に積層された発泡体層 12 の反対側に配置された別の発泡体層を、発泡体層 12 と同様の樹脂発泡体で構成できる。更に、発泡体層 12、布層 14 および繊維層 16 の一部または全部を、同じまたは異なる材質の 2 層以上で構成してもよい。

[0049] 繊維層 16 を、電界紡糸法によるものではなく、不織布で形成してもよい。この場合、メルトブローン法による不織布（メルトブローン不織布）やスパンボンド法による不織布（スパンボンド不織布）が好ましい。

[0050] フィルタは、表と裏との 2 つの層（例えば、発泡体層 12 と布層 14）で、繊維層 16 などの中間に配置される層を挟んで保持する構成であってもよい。例えば、発泡体層 12 と布層 14 とを接合して、繊維層を接合することなく挟んで保持する構成などが挙げられる。また、表および裏となる層が何れも樹脂発泡体である場合、ヒートシール、接着、縫製などによって樹脂発泡体同士を接合することで、繊維層を挟んで保持してもよい。

[0051] （マスク）

次に、前述したフィルタ 10 を用いたマスクについて、図 3～図 15 を参照して以下に説明する。なお、以下の説明において、マスクを着用したときの着用者側を裏側といい、着用者と反対側を表側という場合がある。

[0052] （第 1 態様）

図 4～図 7 に示すように、第 1 態様のマスク 30 は、口を含む顔面の一部を覆うマスク本体部 32 と、マスク本体部 32 の側縁に設けられた耳掛け部 34 とを備えている。第 1 態様のマスク 30 において、マスク本体部 32 が、着用者の鼻筋から鼻孔および口を介して顎にいたる顔中央部と左右の両頬とを覆い得るサイズに設定されている。耳掛け部 34 には、着用時に耳に引っ掛けるための耳掛け孔 34a が形成されている。

[0053] マスク 30 において、マスク本体部 32 が、前述のフィルタ 10 で少なくとも形成される。第 1 態様のマスク 30 において、マスク本体部 32 および耳掛け部 34 が同じフィルタ 10 で構成されている。マスク 30 において、発泡体層 12 が着用者の顔面に触れる裏側に向き、布層 14 が表側に向くよ

うに配置されている（図8参照）。

[0054] 図9に示すように、第1態様のマスク本体部32は、2枚のフィルタ10、10を接合して形成されている。図2および図3に示すように、マスク本体部32の左右方向半分およびマスク本体部32の一側部に連なる耳掛け部34が、1枚のフィルタ10で形成されている。図7に示すように、マスク本体部32は、上下方向中央部へ向かうにつれて表側へ凸となる立体形状である。図1に示すように、中央部に形成される接続部36を中心として2枚のフィルタ10、10を互いに離すように展開した際に、マスク本体部32は、左右方向中央部へ向かうにつれて表側へ凸になる立体形状になる。

[0055] マスク30は例えば以下のように製造できる。図9に示すように、発泡体層12を向かい合わせて重ね合わせた2枚のフィルタ10を、トムソン刃などによって、打ち抜き加工することで、マスク30の左右方向半分に対応する形状に形成する。2枚のフィルタにおけるマスク本体部32の左右方向中央部となる縁同士を接合することで、マスク30が得られる。なお、フィルタ10の接合方法としては、熱プレス成型によるヒートシール工法、超音波融着、接着剤による接合、縫製による接合など、が挙げられる。

[0056] マスク30は、前述したフィルタ10で構成されているので、良好な異物捕集効率を有している。布層14は、布特有の風合いを有し、樹脂発泡体には難しい色や絵や柄などを付けることが可能であることから、マスク30のデザイン性を向上できる。また、樹脂発泡体よりも耐摩耗性や耐候性に優れている布層14によって、マスク30の表側を保護できる。マスク30の裏側に配置された樹脂発泡体特有の柔軟性や伸びなどによって、肌への負担を軽減でき、口の動きなどに対するマスク本体部32の周縁の追従性を向上できる。また、マスク30の裏側に配置した発泡体層12が他の層よりも通気性がよいので、呼吸による口や鼻へのマスク本体部32の貼り付きを抑制でき、息蒸れし難く呼吸し易い。また、フィルタ10を厚み方向に通る通気だけでなく、発泡体層12の面方向に通る通気も期待できることから、息蒸れし難く呼吸し易い。このように、フィルタ10を用いることで、マスク30

の商品価値を向上できる。

- [0057] マスク30のマスク本体部32が、適度な伸び率を有するフィルタ10で構成されているので、マスク本体部32の周縁が顔面に密着して顔面との間に隙間が生じ難くなり、隙間からの異物の侵入を防止できる。また、口などの動きに追従してマスク本体部32が変形することから、マスク30の着用時の負担を軽減できる。
- [0058] マスク30は、マスク本体部32だけでなく、マスク本体部32の側部に連なる耳掛け部34も、マスク本体部32と同じフィルタ10で形成されている。これにより、マスク30は、適度な伸縮により耳掛け部34を耳に欠け易い。また、マスク30は、着用時に耳への負担を軽減できると共に、耳掛け部34の適度な引っ張りによって、マスク本体部32を顔面に密着できる。
- [0059] 第1態様のマスク30のように、複数のフィルタ10でマスク本体部32を形成すると、顔面の形状に合わせた立体形状にできる。マスク30を立体形状とすることで、顔面との密着性を向上できることから、口を動かしても顔面との間に隙間ができ難くなり、隙間から異物が侵入することを防止できる。特に、接続部36の上下方向中央部が凸になる湾曲形状であると、2枚のフィルタ10, 10を左右に展開した際に、マスク本体部32の左右方向中央部がマスク30の表側へ膨らむ立体形状になるので好ましい。
- [0060] マスクとしては前述の構成に限らず、例えば以下の事項を含む様々な変更が可能である。なお、具体的に例示した構成に限定されるものではない。
- [0061] 実施例では、2枚の積層シートを組み合わせることでマスクを構成したが、図10～図17に示すように、マスク全体を1枚のフィルタ10で構成してもよい。また、3枚以上のフィルタを接合して、マスクを構成してもよい。
- [0062] 図6～図16に示すマスク40のように、マスク本体部32の上縁部に連ねて折返部42を設けてもよい。折返部42は、マスク本体部32から上方へ延びる展開姿勢（図11および図14参照）と、マスク本体部32の裏側に重なるように折り返した折り返し姿勢（図12および図15参照）との間

で姿勢変位可能である。折返部42を折り返し姿勢とした際に、折返部42の折り返し部分によるシール部44が、マスク本体部32の上縁部に形成される。シール部44は、裏側(装着者側)へ向けて折り返して内折部45を形成してもよい(図16参照)。マスク40は、シール部44によって、口を動かしても顔面との間に隙間ができ難く、隙間から異物が侵入することを防止できる。また、シール部44によって隙間が塞がれることで、呼気によってメガネが曇ることを防止することができる。図15に示すように、折返部42がマスク本体部32に全体的に重なる大きさに設定すると、異物捕集効率を向上できる。なお、折り返し部は、マスク本体部の下縁部に連ねて設けてもよく、マスク本体部の状縁部および下縁部の両方に設けてもよい。折返部を本体部の下縁部に設けた場合、折返部の折り返しによりシール部を本体部の下縁部に形成することができ、マスク本体部の下縁部と顎との間の隙間をシール部で塞ぐことができる。

[0063] マスクにおいて、発泡体層を裏側に配置すると共に布層を表側に配置して使用しても、発泡体層を表側に配置すると共に布層を裏側に配置して使用しても、何れであってもよい。布層を裏側に配置することで、肌への感触を向上することができ、呼気によるべとつきを抑えることができる。

### 実施例

[0064] 表1および表2に示す組み合わせで実施例1～11のフィルタを作成した。表3に示す単層構造で比較例1～3のフィルタを作成した。表4に示す組み合わせで比較例4～12のフィルタを作成した。

[0065] (発泡体層)

- ・発泡体A：軟質ポリウレタンフォーム（(株)イノアックコーポレーション製、品名：MF-60、ポリエステル系ポリウレタンフォーム、伸び率：400%、セル数：60個/25mm、除膜されたフォーム）
- ・発泡体B：軟質ポリウレタンフォーム（(株)イノアックコーポレーション製、品名：MF-80、ポリエステル系ポリウレタンフォーム、伸び率：400%、セル数：80個/25mm、除膜されたフォーム）

・発泡体C：軟質ポリウレタンフォーム（(株)イノアックコーポレーション製、品名：ECS、ポリエーテル系ポリウレタンフォーム、伸び率：180%、セル数：40個/25mm、除膜処理をしていないフォーム）

[0066]（布層）

・布A：ストレッチエステル50D（素材：ポリエステル、捲縮加工したマルチフィラメント糸、50デニール、編み方：丸編み、目付：50g/m<sup>2</sup>）

・布B：ナイロン天竺（素材：ナイロン、捲縮加工したマルチフィラメント糸、75デニール、編み方：天竺編み、80g/m<sup>2</sup>）

・布C：レーヨン系спанレース不織布（素材：レーヨン、спанレース工法（水流交絡法）、目付：50g/m<sup>2</sup>）

[0067]（繊維層）

・繊維A：熱可塑性フッ素樹脂（ポリフッ化ビニリデン）繊維、繊維径（直径）：約300nm、目付量：0.3g/m<sup>2</sup>

・繊維B：熱可塑性フッ素樹脂（ポリフッ化ビニリデン）繊維、繊維径（直径）：約500nm、目付量：0.6g/m<sup>2</sup>

[0068]（接合方法）

実施例は、布と、発泡体層に対して電界紡糸法により繊維層を形成した中間シートとを、表1に示すホットメルト接着剤で接合している。比較例4～12は、布と樹脂発泡体とを、表3に示すホットメルト接着剤で接合している。

・ホットメルト不織布：不織布状ホットメルトシート（素材：ポリアミド、目付：13g/m<sup>2</sup>）

・繊維状ホットメルト：湿気硬化型ホットメルト接着剤（素材：ポリウレタン系ホットメルト、繊維径：20μm、塗布量：15g/m<sup>2</sup>）

[0069] 実施例および比較例について、通気性およびBEFを測定した。その結果を表1～表4に示す。通気性は、測定対象を、JIS L1096-7:2010「織物及び編物の生地試験方法：A法（フラジール形法）」に記載の方法を用いて測定した値である。BEFは、測定対象を、JIS L1912:

1997 (付属書) 「医療用不織布試験方法」に記載の方法を用いて測定した値である。

[0070] [表1]

		実施例				
		1	2	3	4	5
発泡体層	種類	発泡体 A	発泡体 A	発泡体 A	発泡体 A	発泡体 A
	厚み(mm)	3	3	3	3	3
	通気性 cm <sup>3</sup> /(cm <sup>2</sup> ・sec)	370	370	370	370	370
布層	種類	布 A	布 A	布 B	布 B	布 C
	通気性 cm <sup>3</sup> /(cm <sup>2</sup> ・sec)	198	198	115	115	52
繊維層	種類	繊維 A	繊維 A	繊維 A	繊維 B	繊維 A
	繊維径(nm)	300	300	300	500	300
	目付量(g/m <sup>2</sup> )	0.3	0.3	0.3	0.6	0.3
接合	ホットメルト 不織布	○	—	○	○	○
	繊維状 ホットメルト	—	○	—	—	—
フィルタ	通気性 cm <sup>3</sup> /(cm <sup>2</sup> ・sec)	108	120	31	19	17
	BFE(%)	81	—	97	99	95

[0071]

[表2]

		実施例					
		6	7	8	9	10	11
発泡体層	種類	発泡体 B	発泡体 B	発泡体 B	発泡体 C	発泡体 C	発泡体 C
	厚み(mm)	2	2	2	3	3	3
	通気性 cm <sup>3</sup> /(cm <sup>2</sup> · sec)	280	280	280	250	250	250
布層	種類	布 A	布 B	布 C	布 A	布 B	布 C
	通気性 cm <sup>3</sup> /(cm <sup>2</sup> · sec)	198	115	52	198	115	52
繊維層	種類	繊維 A	繊維 A	繊維 A	繊維 A	繊維 A	繊維 A
	繊維径(nm)	300	300	300	300	300	300
	目付量(g/m <sup>2</sup> )	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
接合	ホットメルト 不織布	○	○	○	○	○	○
	繊維状 ホットメルト	-	-	-	-	-	-
フィルタ	通気性 cm <sup>3</sup> /(cm <sup>2</sup> · sec)	90	22	12	79	17	10
	BFE(%)	79	98	-	-	-	-

[0072]

[表3]

		比較例		
		1	2	3
発泡体層	種類	発泡体A	発泡体B	発泡体C
	厚み(mm)	3	2	3
	通気性 cm <sup>3</sup> /(cm <sup>2</sup> ・sec)	370	280	250
布層	種類	-	-	-
	通気性 cm <sup>3</sup> /(cm <sup>2</sup> ・sec)	-	-	-
繊維層	種類	-	-	-
	繊維径(nm)	-	-	-
	目付量(g/m <sup>2</sup> )	-	-	-
接合	ホットメルト 不織布	-	-	-
	繊維状 ホットメルト	-	-	-
フィルタ	通気性 cm <sup>3</sup> /(cm <sup>2</sup> ・sec)	370	280	250
	BFE(%)	-	-	22

[0073]

[表4]

		比較例								
		4	5	6	7	8	9	10	11	12
発泡体層	種類	発泡体 A	発泡体 A	発泡体 A	発泡体 B	発泡体 B	発泡体 B	発泡体 C	発泡体 C	発泡体 C
	厚み(mm)	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	通気性 cm <sup>3</sup> /(cm <sup>2</sup> ・sec)	370	370	370	280	280	280	250	250	250
布層	種類	布 A	布 B	布 C	布 A	布 B	布 C	布 A	布 B	布 C
	通気性 cm <sup>3</sup> /(cm <sup>2</sup> ・sec)	198	115	52	198	115	52	198	115	52
繊維層	種類	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	繊維径(nm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	目付量(g/m <sup>2</sup> )	-	-	-	-	-	-	-	-	-
接合	ホットメルト 不織布 繊維状	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ホットメルト	-	-	-	-	-	-	-	-	-
フィルタ	通気性 cm <sup>3</sup> /(cm <sup>2</sup> ・sec)	170	95	35	155	72	25	135	55	20
	BFE(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[0074] 表 1 および表 2 に示すように、繊維層を備えている実施例 1～12 のマスクは、高いレベルの異物捕集効率を有していることが判る。また、実施例 1 と実施例 2 とを比較すると、繊維状ホットメルト接着剤で接合した実施例 2 の方が、高い通気性を示している。

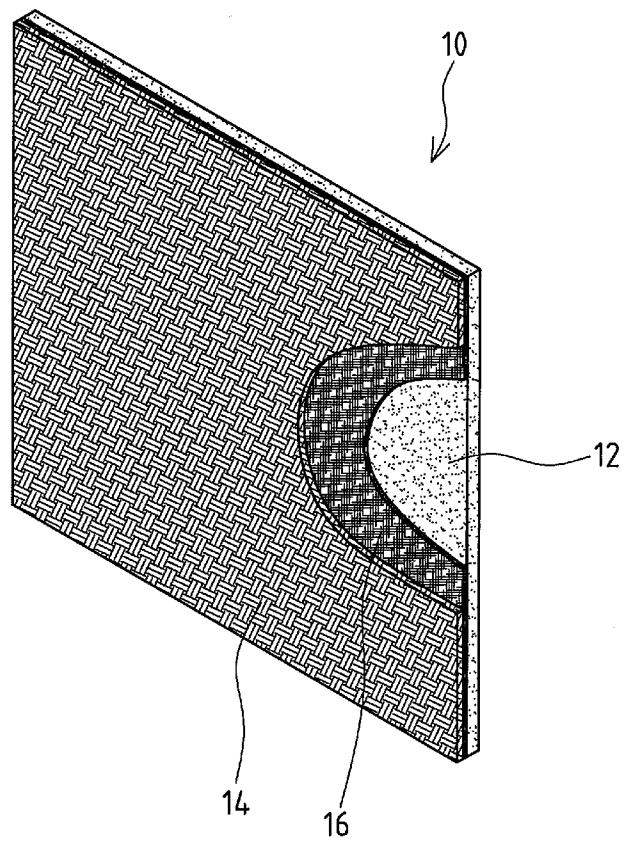
符号の説明

[0075] 10 フィルタ, 12 発泡体層, 14 布層, 16, 繊維層,  
30 マスク, 32 マスク本体部, 34 耳掛け部

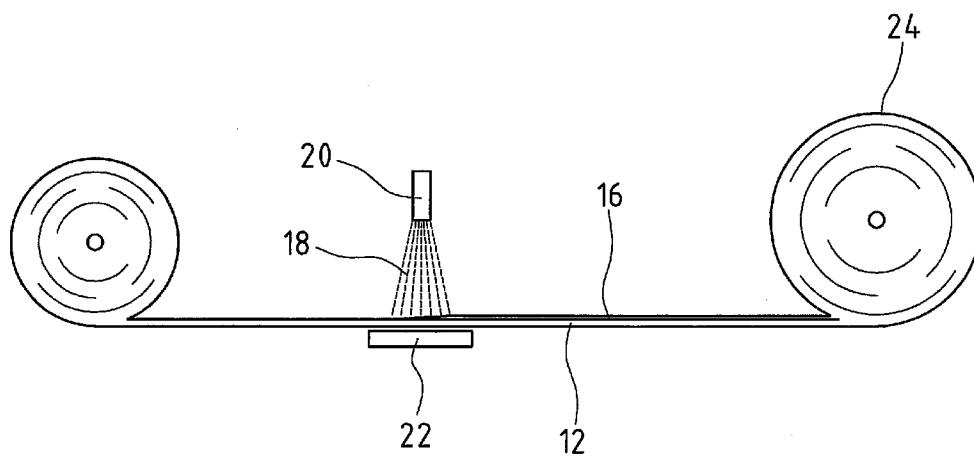
## 請求の範囲

- [請求項1] 樹脂発泡体である発泡体層と、  
布層と、  
前記発泡体層と前記布層との間に配置され、繊維の集合体である繊維層と、を含む、フィルタ。
- [請求項2] 前記布層が編物である、請求項1記載のフィルタ。
- [請求項3] 前記布層又は前記発泡体層と前記繊維層とが接着する接着部と、  
前記布層又は前記発泡体層と前記繊維層とが接着していない非接着部と、を備える、請求項1または2記載のフィルタ。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか一項に記載のフィルタによって、口を含む顔面の一部を覆うマスク本体部が形成されている、マスク。
- [請求項5] 前記マスク本体部の側縁に設けられた耳掛け部が、前記マスク本体部と同じ前記フィルタによって形成されている、請求項4記載のマスク。
- [請求項6] 樹脂発泡体の一面および／または布の一面に繊維を付与して、前記繊維の集合体によって繊維層を形成し、  
ホットメルト接着剤を用いて、前記繊維層が前記樹脂発泡体と前記布との間になるように、前記樹脂発泡体、前記繊維層および前記布を積層する、フィルタの製造方法。

[図1]

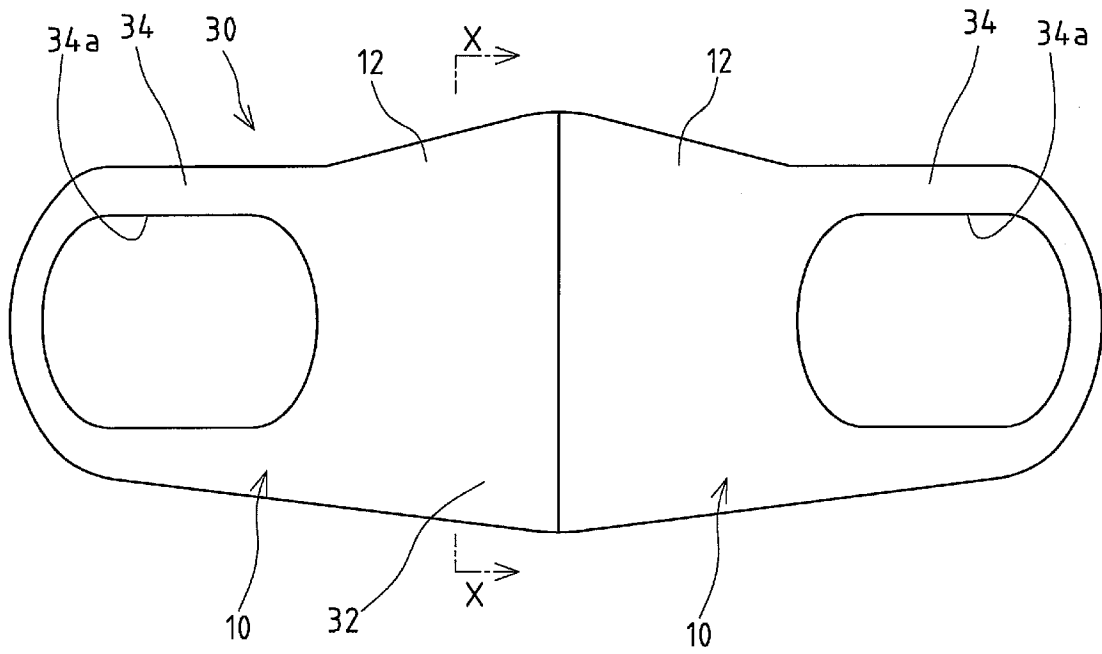


[図2]

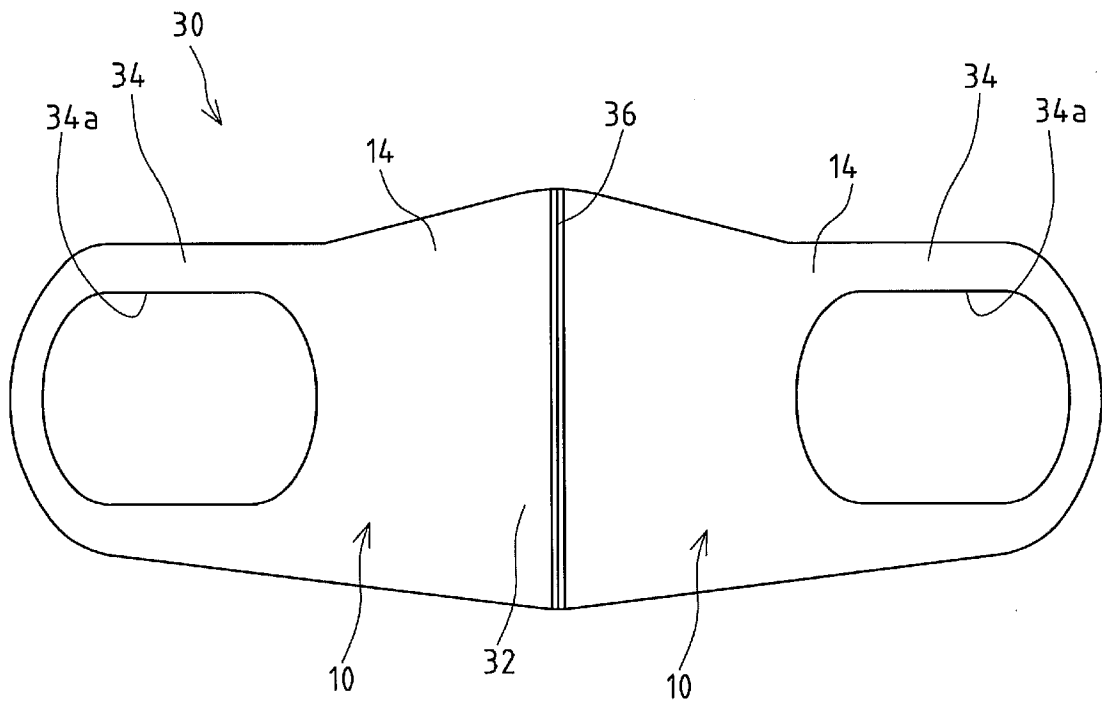




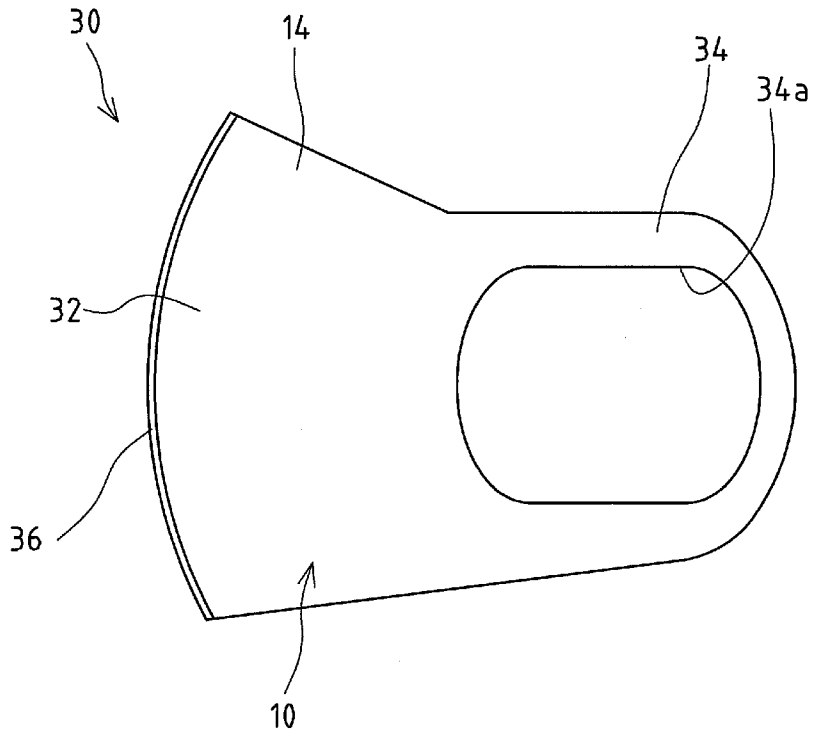
[図5]



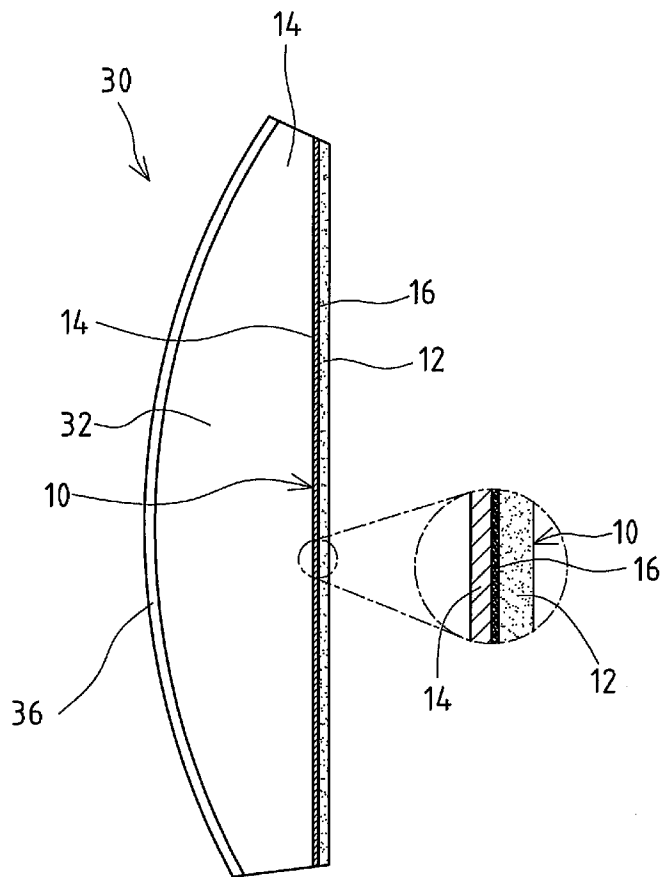
[図6]



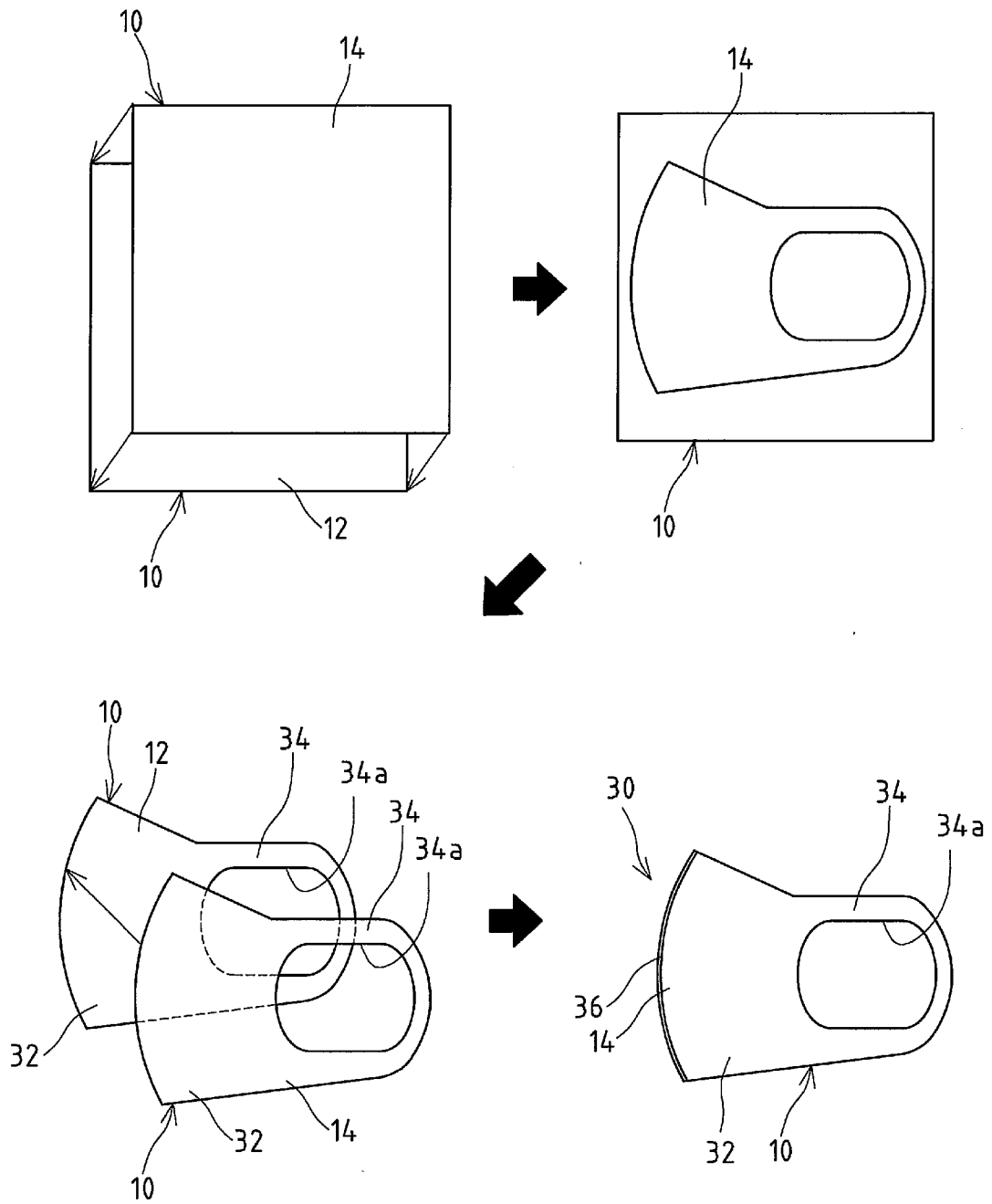
[図7]



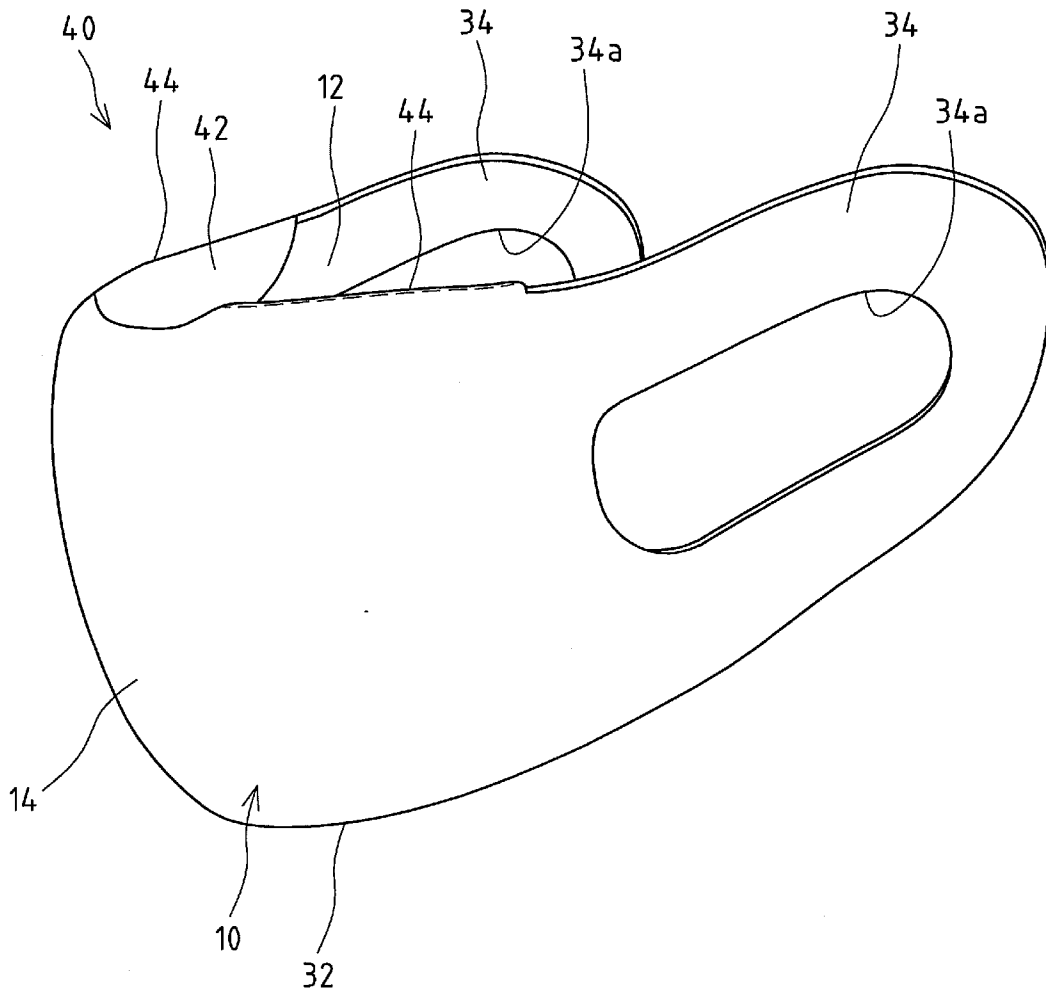
[図8]



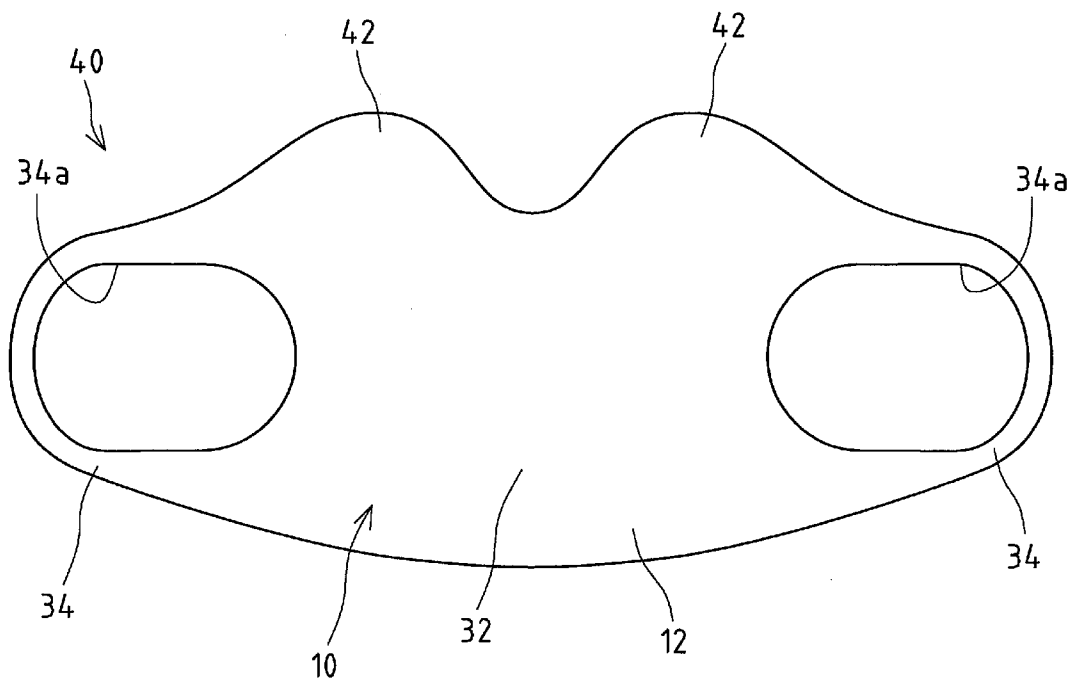
[図9]



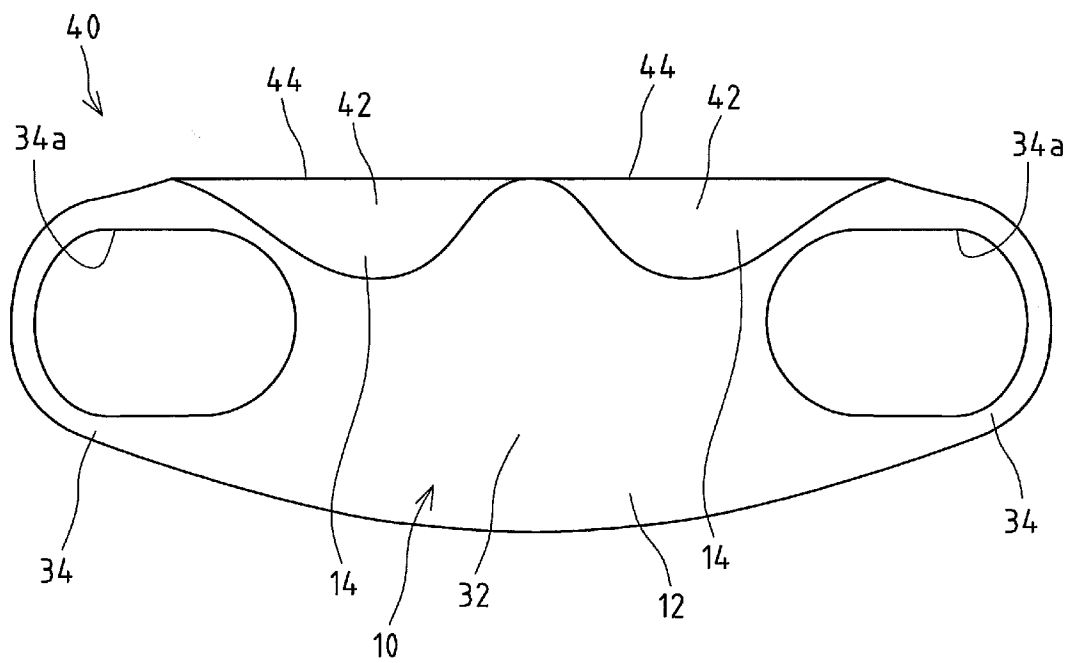
[図10]



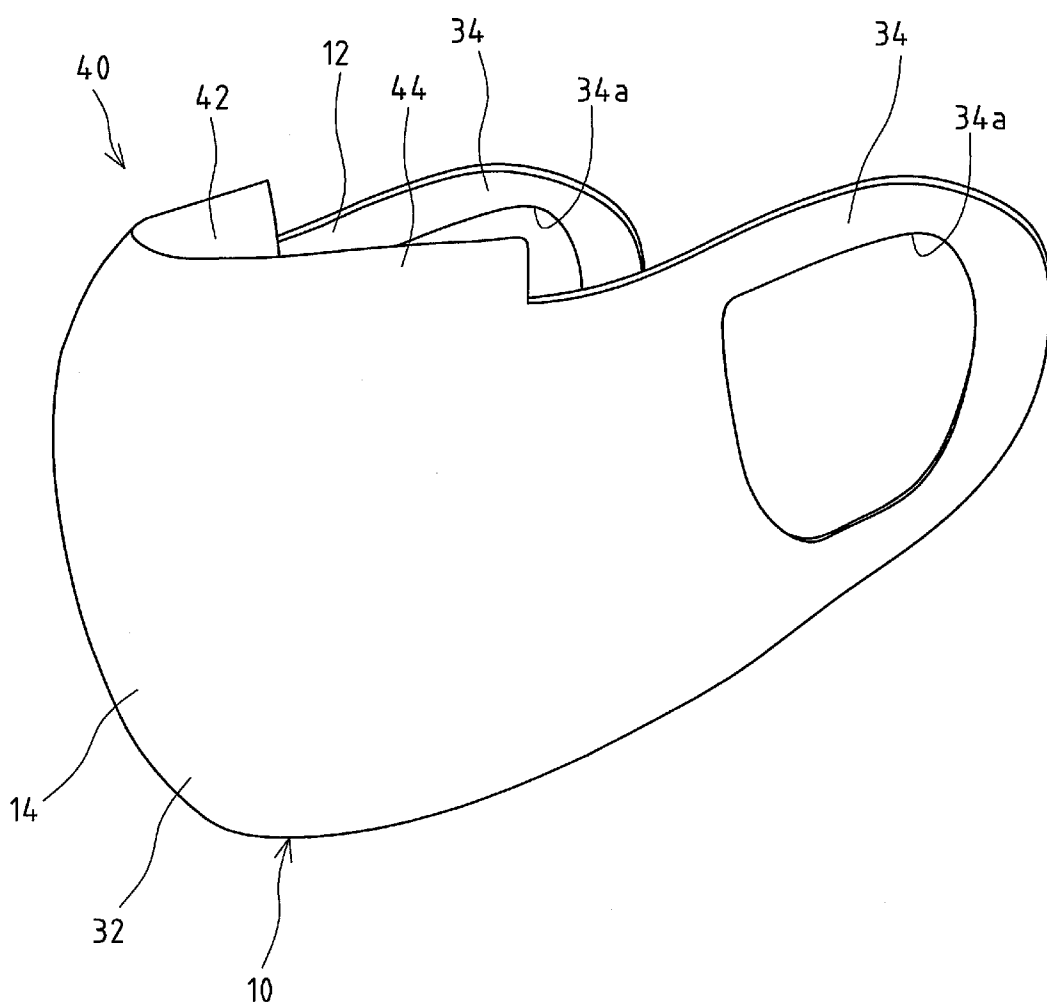
[図11]



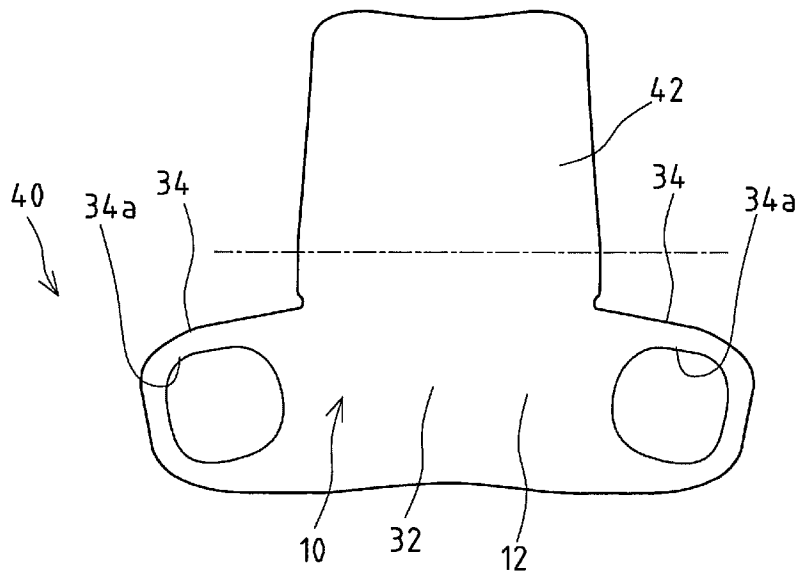
[図12]



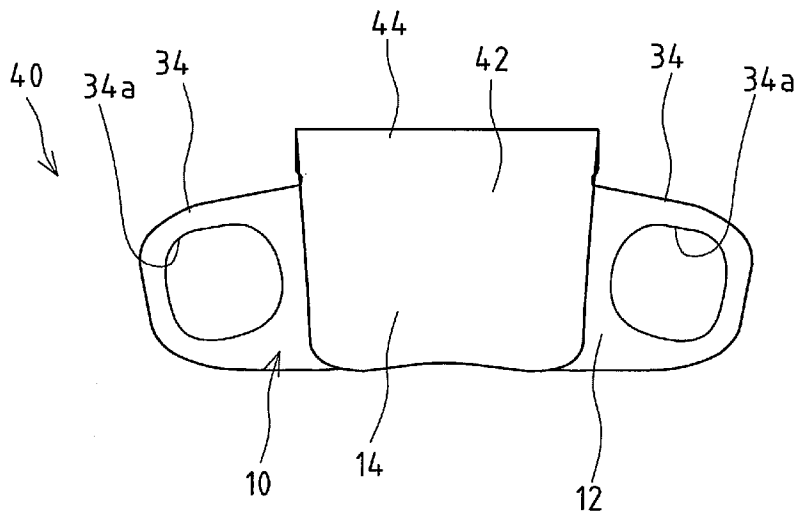
[図13]



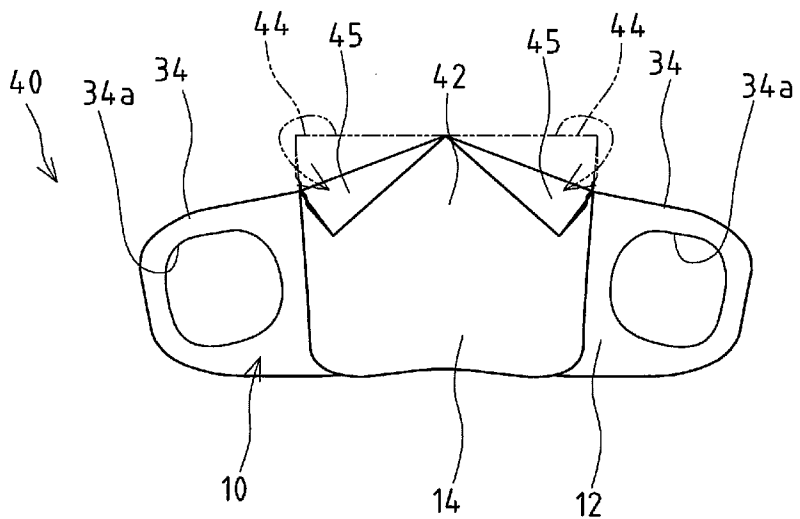
[図14]



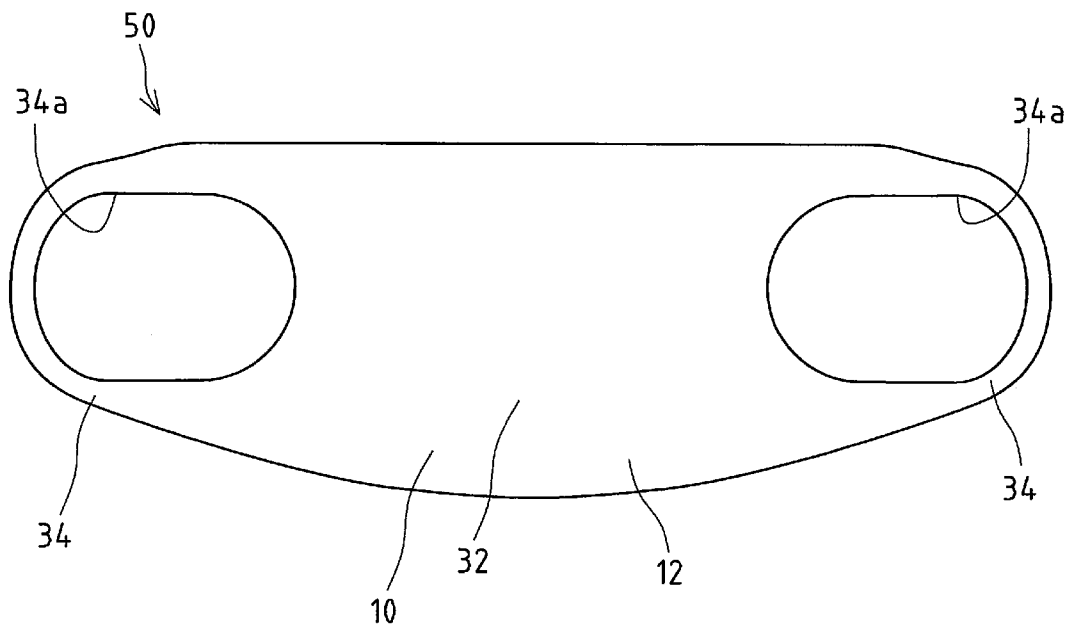
[図15]



[図16]



[図17]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/040090

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>B01D 39/16</i> (2006.01)i		
FI: B01D39/16 E; B01D39/16 A; B01D39/16 B; B01D39/16 Z		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B01D39/00-41/04, B32B1/00-43/00, A62B7/00-33/00; A41D13/00-13/12		
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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2011-502756 A (MGF GUTSCHE & CO. GMBH-BETRIEBS-KG) 27 January 2011 (2011-01-27) paragraphs [0025]-[0034], fig. 1	1-2
Y		3, 6
Y	JP 2001-310107 A (ANDREAS STIHL AG & CO.) 06 November 2001 (2001-11-06) claims 5-6, paragraphs [0008], [0013]	3
A	claims 1-10, fig. 1-2	1-2, 6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 032463/1984 (Laid-open No. 144921/1985) (NITTO ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 26 September 1985 (1985-09-26), page 3, line 2 to page 5, line 11	3, 6
A		1-2
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>29 November 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>14 December 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/040090

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2019-094604 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 20 June 2019 (2019-06-20) paragraphs [0017]-[0023], fig. 1-2	1, 4-5
Y		3, 6
A		2
X	JP 2008-509020 A (ADVANCED DESIGN CONCEPT GMBH) 27 March 2008 (2008-03-27) claims 1-3, 13-15, 28, paragraphs [0015]-[0019], [0044], fig. 2-3	1, 3-6
Y		3, 6
A		2
X	KR 10-2199955 B1 (PNC LABS INC) 11 January 2021 (2021-01-11) paragraphs [0031], [0034], [0042], [0101], claim 1, fig. 1-2	1, 4-5
Y		3, 6
A		2

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2021/040090**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2011-502756	A	27 January 2011	US 2010/0236202 A1 paragraphs [0024]-[0036], fig. 1 WO 2009/062666 A1 DE 102007054199 B3 KR 10-2010-0093042 A CN 101854998 A	
JP	2001-310107	A	06 November 2001	US 2001/0027075 A1 claims 1-16, paragraphs [0008], [0015], fig. 1-2 DE 20006072 U1	
JP	60-144921	U1	26 September 1985	(Family: none)	
JP	2019-094604	A	20 June 2019	US 2019/0143253 A1 paragraphs [0027]-[0033], fig. 1-2 KR 10-2019-0054493 A	
JP	2008-509020	A	27 March 2008	US 2010/0062231 A1 claims 1-34, paragraphs [0017]-[0027], [0054], fig. 2-3 WO 2006/017518 A2 EP 1781852 B1 KR 10-2007-0058482 A CN 101031680 A	
KR	10-2199955	B1	11 January 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B01D 39/16(2006.01)i FI: B01D39/16 E; B01D39/16 A; B01D39/16 B; B01D39/16 Z		
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）） B01D39/00-41/04, B32B1/00-43/00, A62B7/00-33/00; A41D13/00-13/12 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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 2011-502756 A (エムゲーエフ グートシェ ウント コンパニー ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツングーベトリブスーコマンディート ゲゼルシャ フト) 27.01.2011 (2011-01-27) 段落0025-0034, 図1	1-2
Y		3, 6
Y	JP 2001-310107 A (アンドレアス シュティール アクチエンゲゼルシャフト ウント コンパニー) 06.11.2001 (2001-11-06) 請求項5-6, 段落0008, 0013	3
A	請求項1-10, 図1-2	1-2, 6
Y	日本国実用新案登録出願59-032463号(日本国実用新案登録出願公開60-144921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（日東電気工業株式 会社）26.09.1985（1985-09-26）第3頁第2行目～第5頁第11行目	3, 6
A		1-2
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	“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	
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
29. 11. 2021	14. 12. 2021	
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）  瀧 恭子 4Q 3559  電話番号 03-3581-1101 内線 3468	

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 2019-094604 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー) 20.06.2019 (2019 - 06 - 20) 段落0017-0023, 図1-2	1, 4-5
Y		3, 6
A		2
X	JP 2008-509020 A (アドバンスド・デザイン・コンセプト・ゲゼルシャフト・ミツ ト・ベシユレンクテル・ハフツング) 27.03.2008 (2008 - 03 - 27) 請求項1-3, 13-15, 28, 段落0015-0019, 0044, 図2-3	1, 3-6
Y		3, 6
A		2
X	KR 10-2199955 B1 (PNC LABS INC) 11.01.2021 (2021 - 01 - 11) 段落0031, 0034, 0042, 0101, 請求項1, 図1-2	1, 4-5
Y		3, 6
A		2

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/JP2021/040090

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2011-502756	A	27.01.2011	US	2010/0236202	A1	
					段落0024-0036, 図1		
				WO	2009/062666	A1	
				DE	102007054199	B3	
				KR	10-2010-0093042	A	
				CN	101854998	A	
JP	2001-310107	A	06.11.2001	US	2001/0027075	A1	
					請求項1-16, 段落0008, 0015, 図1-2		
				DE	20006072	U1	
JP	60-144921	U1	26.09.1985	(ファミリーなし)			
JP	2019-094604	A	20.06.2019	US	2019/0143253	A1	
					段落0027-0033, 図1-2		
				KR	10-2019-0054493	A	
JP	2008-509020	A	27.03.2008	US	2010/0062231	A1	
					請求項1-34, 段落0017-0027, 0054, 図2-3		
				WO	2006/017518	A2	
				EP	1781852	B1	
				KR	10-2007-0058482	A	
				CN	101031680	A	
KR	10-2199955	B1	11.01.2021	(ファミリーなし)			