

(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
2020年8月20日(20.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/166479 A1

(51) 国際特許分類:
F02M 35/024 (2006.01)

〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/004523

(22) 国際出願日: 2020年2月6日(06.02.2020)

(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 2019-024725 2019年2月14日(14.02.2019) JP

(71) 出願人: いすゞ自動車株式会社 (ISUZU MOTORS LIMITED) [JP/JP]; 〒1408722 東京都品川区南大井6丁目2番1号 Tokyo (JP).

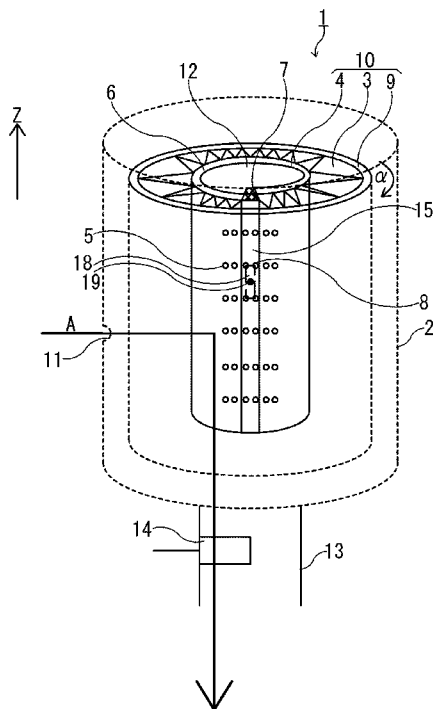
(72) 発明者: 夏目 浩司 (NATSUME Hiroshi); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP). 小倉文雄 (OGURA Fumio); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP). 稲森 崇彰 (INAMORI Takaaki);

(74) 代理人: 日比谷 征彦, 外 (HIBIYA Yukihiko et al.); 〒1230843 東京都足立区西新井栄町一丁目19番31号 ザステージオ・イースト717 Tokyo (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, JO, 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: AIR CLEANER AND PRODUCTION METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: エアクリーナ及びその製造方法



(57) Abstract: An air cleaner comprising a casing 2, cylindrical filter paper 3 that is installed on the interior of the casing 2, and a cylindrical support member 4 that is installed on the inside or the outside of the filter paper 3 in the cylinder radial direction, supports the filter paper 3, and has a plurality of air holes 5 whereby air A that has traversed the filter paper 3 is conveyed in the cylinder radial direction, said air cleaner being characterized in that: the support member 4 has a single-layer air conveyance section 6 and a joined section 7 where both cylinder peripheral direction end parts of the plate member constituting the cylinder member 4 are joined in a layered state; the air conveyance section 6 has a plurality of air holes 5 formed therein; the joined section 7 has a through hole 8 that traverses both end parts and a joining frame 15 that surrounds the periphery of the through hole 8; and the joined section 7 conveys the same amount of air A as the air conveyance section 6 when at equal cylinder surface areas.

(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: 筐体 2 と、この筐体 2 の内部に設置された筒状の濾紙 3 と、この濾紙 3 の筒径方向内側又は外側に設置されてこの濾紙 3 を支持する筒状の支持材 4 と、を備えて、その支持材 4 が、濾紙 3 を通過した空気 A が筒径方向に通過する多数の空気穴 5 が形成されてなるエアクリーナにおいて、支持材 4 は、単層の通気部 6 と、この支持材 4 を構成する板材の筒周方向の両端部が積層した状態で接合されてなる接合部 7 と、を有して、通気部 6 は、多数の空気穴 5 が形成されてなり、接合部 7 は、両端部を貫通した貫通孔 8 とこの貫通孔 8 の周囲を囲繞する接合枠 15 とを有して、同一筒面積で比較したときに通気部 6 に対して空気 A の通過量が等しくなることを特徴とする。

明 細 書

発明の名称： エアクリーナ及びその製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、エアクリーナ及びその製造方法に関し、より詳細には、流量の検出精度を向上させるエアクリーナ及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] エンジンのエアクリーナとして、筐体の内部に設置された筒状の濾紙と、この濾紙の筒径方向内側又は外側に設置されてこの濾紙を支持する筒状の支持材とを備えたものが提案されている（例えば、特許文献1を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2001-132562号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、特許文献1に記載のエアクリーナの支持材は、濾紙を支持すると共に濾紙を通過後の空気が通過するように、パンチングメタルやエキスパンドメタルから構成されている。具体的に、支持材は、それらの板材を丸めて筒周方向の両端部を積層して接合することで筒状を成している。

[0005] しかし、積層して接合した部位がそれ以外の部位に対して空気の流れを阻害しており、支持材には、筒周方向の一部に、空気の流れを阻害する部位が形成されることになる。この空気の流れを阻害する部位が筒周方向の一部に形成されることにより、空気の流れに関してエアクリーナの下流側に配置された流量センサの検出値がばらつき、流量の検出精度が低下していた。特に、流量センサは吸気管の中で流路がストレートで内径の寸法ばらつきが少ない場所に設置することが精度向上に好ましいが、車両のレイアウトの制約のためエアクリーナの直後がその条件に適している場合がある。しかし、エアクリーナと流量センサとを近接させると、前述の検出値のばらつきは大きく

なる。

[0006] 本開示の目的は、空気の流れに関して下流側に配置された流量センサの検出値のばらつきを低減して、流量の検出精度を向上させることができるエアクリーナ及びその製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の目的を達成する本開示のエアクリーナは、筐体と、この筐体の内部に設置された筒状の濾紙と、この濾紙の筒径方向内側又は外側に設置されてこの濾紙を支持する筒状の支持材と、を備えて、その支持材が、前記濾紙を通過した空気が筒径方向に通過する多数の空気穴が形成されてなるエアクリーナにおいて、前記支持材は、単層の通気部と、この支持材を構成する板材の筒周方向の両端部が積層した状態で接合されてなる接合部と、を有して、前記通気部は、多数の前記空気穴が形成されてなり、前記接合部は、前記両端部を貫通した貫通孔とこの貫通孔の周囲を囲繞する接合枠とを有して、同一筒面積で比較したときに前記通気部に対して空気の通過量が等しくなることを特徴とする。

[0008] また、上記の目的を達成する本開示のエアクリーナの製造方法は、筐体の内部に筒状に形成されてなる支持材を設置し、その支持材の筒径方向内側又は外側に筒状に形成されてなる濾紙を設置したエアクリーナの製造方法において、板材に前記濾紙を通過した空気が通過可能な空気穴を多数穿ち、前記板材を丸めて筒状に形成すると共に、その板材の筒周方向の両端部を積層させるときにその両端部のうちの一端部に形成された複数の前記空気穴と、他端部に形成された複数の前記空気穴とが積層方向において一致させて貫通孔を形成し、同一筒面積で比較したときに、その積層させた部位の空気の通過量を単層の通気部と等しくした状態で接合して、前記支持材を作成することを特徴とする。

[0009] あるいは、上記の目的を達成する本開示のエアクリーナの製造方法は、筐体の内部に筒状に形成されてなる支持材を設置し、その支持材の筒径方向内側又は外側に筒状に形成されてなる濾紙を設置したエアクリーナの製造方法

において、板材の中央部に前記濾紙を通過した空気が通過可能な空気穴を多数穿って通気部を形成し、前記板材を丸めて筒状に形成すると共に、その板材の筒周方向の両端部を積層させて接合して接合部を形成し、前記接合部に、同一筒面積で比較したときに、前記接合部の空気の通過量を前記通気部の空気の通過量と等しくする貫通孔を形成して、前記支持材を作成することを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本開示によれば、多数の空気穴が形成されてなる単層の通気部と、積層して接合された貫通孔を有する接合部を形成して、同一筒面積で比較したときに複層の接合部の空気の通過量を単層の通気部に対して等しくした。それ故、支持材を通過した後の空気の流れを整流することができる。これにより、空気の流れに関してエアクリーナの下流側に配置された流量センサの検出値のばらつきを低減するには有利になり、流量センサによる流量の検出精度を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、本開示の第1実施形態のエアクリーナの構成を例示する図である。

[図2]図2は、支持材を構成するパンチングメタルを例示する図である。

[図3]図3は、溶接用治具を例示する図である。

[図4]図4は、第2実施形態の支持材を構成するエキスパンドメタルを例示する図である。

[図5]図5は、図4のエキスパンドメタルを筒状にした構成を例示する図である。

[図6]図6は、第3実施形態の支持材の接合部周辺を筒径方向からみた構成を例示する図である。

[図7]図7は、支持材を構成するパンチングメタルを筒状にして貫通孔を形成する前の状態を例示する図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本開示のエアクリーナ及びその製造方法について図に示した実施形態に基づいて説明する。なお、本実施形態では、Z方向を筒状に形成された支持材4の筒軸方向、 α 方向を筒周方向とすると共に、Z方向を筒状に形成する前の板状の支持材4における短手方向、 α 方向を長手方向とする。また、本実施形態では、後述する濾紙3、支持材4、9を円筒形状としているが、例えばこれらの部材を角筒形状等の他の形状としても支持材4または支持材9に接合部があれば本開示を適用することができる。

[0013] 図1に示すように、本開示の第1実施形態のエアクリーナ1は、車両用のエンジンに吸入される空気Aの不純物を取り除くものである。エアクリーナ1は、筐体2と、濾紙3と、支持材4、9とを備えている。

[0014] 筐体2は、その内部に濾紙3及び支持材4、9を収納して、濾紙3及び支持材4、9を筐体2の外部から作用する衝撃力等から保護するケースである。筐体2は、上端が閉口し、下端が開口して吸気通路13に連通した筒状を成している。筐体2には、側面（筒面）に大気から筐体2内部に空気（吸気）を流入させる空気流入口11と、下端に筐体2内部に流入された空気を中心部（空洞）12を介してエンジン側の吸気通路13に流出させる空気流出口が設けられる。

[0015] 吸気通路13にはエアクリーナ1から吸気通路13に流出する空気Aの量を検出するMAFセンサ（流量センサ）14が設けられる。MAFセンサ14は、吸気管（吸気通路）13の中で流路がストレートで内径の寸法ばらつきが少ない場所に設置することが精度向上に好ましいが、車両のレイアウトの制約のためエアクリーナ1の直後がその条件に適している場合がある。しかし、エアクリーナ1とMAFセンサ14を近接させると、前述の検出値のばらつきは大きくなる。

[0016] 濾紙3は、筐体2の内部に設置されて、空気流入口11から流入される空気Aに含まれる塵等を除去する筒状の濾過装置で、Z方向から見てプリーツ加工により筒径方向外側に突出した部分と筒径方向内側に窪んだ部分とが交互に配置されたひだが形成されている。支持材（インナーライナー）4は、

濾紙 3 の筒径方向内側に設置される筒状の装置である。支持材（アウターライナー） 9 は、濾紙 3 の筒径方向外側に設置される筒状の装置である。支持材 4、 9 により濾紙 3 は支持される。濾紙 3 と支持材 4、 9 を発泡ウレタン等で一体化したものはエレメント 10 と称される。図 2 に例示するように、支持材 4、 9 はパンチングメタルで構成され、濾紙 3 を通過した空気 A が筒径方向に通過する多数の空気穴 5 が形成されている。

[0017] 本開示のエアクリーナ 1 では、支持材 4 は、単層の通気部 6 と、この支持材 4 を構成する板材の α 方向の両端部が積層した状態で接合されてなる接合部 7 とを有している。通気部 6 は、支持材 4 を構成する板材に形成されていた多数の空気穴 5 を有する部位である。接合部 7 は、両端部を貫通した複数の空気穴で構成される貫通孔 8 とこの貫通孔 8 の周囲を囲繞する接合枠 15 とを有して、同一筒面積で比較したときに通気部 6 に対して空気 A の通過量が等しくなる構成である。言い換えれば、支持材 4 は空気 A の通過量が異なる部位が存在せず、 α 方向の全域に渡って空気 A の通過量が略等しくなる。

[0018] 接合部 7 は、両端部のそれぞれに通気部 6 に形成された空気穴 5 と同一の空気穴 8 が同一の割合で形成されて、一端部に形成された複数の空気穴 8 と、他端部に形成された複数の空気穴 8 とが積層方向において一致して貫通孔を形成してなる構成である。

[0019] 接合部 7 における隣接する空気穴 8 の間の筒周方向の距離と、接合部 7 の空気穴 8 とこの空気穴 8 に隣接する通気部 6 の空気穴 5 の間の筒周方向の距離は、通気部 6 の各空気穴 5 の間の筒周方向の距離とほぼ同距離となるように形成される。接合部 7 の各空気穴 8 の間の筒軸方向の距離は、通気部 6 の各空気穴 5 の間の筒軸方向の距離とほぼ同距離となる様に形成される。すなわち、支持材 4 の筒周方向及び筒軸方向で多数のほぼ同じ空気穴が均等に形成される。

[0020] 図 2 に例示するように、支持材 4 はパンチングメタルを丸めて筒状に形成して構成される。パンチングメタルは、長手方向が α 方向に、短手方向が Z 方向に向いてなる金属板材に空気穴 5、 8 として多数の穿孔が形成されたも

のである。具体的に、パンチングメタルは、 α 方向の両端部に互いに積層した状態で接合される接合部7と、 α 方向の中央部に通気部6とが配置されている。また、パンチングメタルは、両端部の接合部7のそれぞれに第一目印16と第二目印17とが形成されている。

[0021] 通気部6は、多数の空気穴5がZ方向に等間隔に配置された多数の穴列が α 方向に等間隔に配置されて構成された部位である。通気部6において、 α 方向に隣り合う穴列で空気穴5がZ方向にずれていてもよい。

[0022] 接合部7は、パンチングメタルを丸めて筒状に形成したときに積層した状態で接合される部位であり、通気部6と同様に多数の空気穴8がZ方向に等間隔に配置された多数の穴列が α 方向に等間隔に配置されて構成された部位である。接合部7における α 方向の一端とその一端に隣接する穴列との間の幅は、通気部6における α 方向に隣り合う穴列の間の幅よりも短い。このように構成することで、両端部の接合部7を互いに積層したときに、筒径方向に見て、通気部6の穴列と接合部7の筒径方向に重なった穴列の間にその一端が配置されることになり、空気穴8が塞がれることを回避するには有利になる。

[0023] 通気部6及び接合部7は、多数の空気穴5と、少なくとも4つの空気穴5により周囲を囲繞された領域18とが形成されている。接合部7におけるこの領域18は、スポット溶接により両端部の接合部7どうしを接合したときに生じる接合点が配置される領域である。スポット溶接は、接合部7のその領域18を電極棒で加圧しつつ電流を流し、その接触面に発生する抵抗熱により接合部7に溶解凝固を起こさせて溶接するものである。

[0024] この領域18の面積は、スポット溶接により形成された点状の溶接点19の面積よりも広くすることが望ましい。つまり、パンチングメタルの α 方向に隣り合う空気穴5、8どうしの間の幅と、Z方向に隣り合う空気穴5、8どうしの間の幅はそれぞれ、溶接点19の幅よりも広くすることが望ましい。

[0025] 第一目印16は、パンチングメタルの α 方向の一端部の接合部7のZ方向

の下端面に形成されている。第二目印 17 は、パンチングメタルの α 方向の他端部の接合部 7 の Z 方向の下端面に形成されている。第一目印 16 及び第二目印 17 は、接合部 7 の Z 方向の端面に形成されていればよく、上端面に形成されていてもよい。なお、接合部 7 の Z 方向の上端面及び下端面の両方に形成されることがより好ましい。

[0026] 第一目印 16 及び第二目印 17 は、接合部 7 が互いに積層したときの空気穴 5 の位置を一致させる目印としての機能を有する。具体的に、接合部 7 が互いに積層した状態で、Z 方向から見て第一目印 16 と第二目印 17 とが積層方向に一致したときに、一方の接合部 7 に形成された複数の空気穴 8 と、他方の接合部 7 に形成された複数の空気穴 8 とが積層方向において一致する。

[0027] パンチングメタルを丸めて筒状に形成されて構成された支持材 4 は、 α 方向の全域において単位面積当たりの空気 A の通過量が等しい。

[0028] エアクリーナ 1 の製造方法について説明する。この製造方法は、濾紙 3 の作成方法、支持材 4 の作成方法、エアクリーナ 1 の組み付け方法の 3 つの方法に大別される。濾紙 3 の作成方法は、以下の第 1 ～ 3 工程を順に行う方法である。第 1 工程では、濾紙 3 をブリーツ加工してひだを形成する。第 2 工程では、第 1 工程でブリーツ加工した濾紙 3 をひだに直交する方向に切断して複数枚の濾紙 3 を形成する。第 3 工程では、第 2 工程で切断して形成された濾紙 3 を丸めてその両端部を接着して、筒状に形成する。

[0029] 次に、支持材 4 の作成方法について説明する。まず、打ち抜き加工機の搬送レール上に板材を置き、打ち抜き加工用のパンチを搬送レールの上部に設置した加工部まで板材を搬送する。そして、加工部に到達した板材にパンチで多数の穿孔を穿つ（打ち抜く）ことで、空気穴 5、8 を形成してパンチングメタルは作成される。

[0030] 本開示では、さらに、打ち抜き加工機の穴ピッチを調整して、パンチングメタルの α 方向及び Z 方向に空気穴 5、8 を均等に形成しつつ、パンチングメタルの全域に空気穴 5、8 を形成する。次いで、パンチングメタルの α 方

向の両端部に第一目印 1 6 及び第二目印 1 7 を形成する。次いで、パンチングメタルを丸めて両端部の接合部 7 を積層したときに、第一目印 1 6 及び第二目印 1 7 を Z 方向に見て積層方向に一致させて接合する。

[0031] この丸めたパンチングメタルの積層された両端部をスポット溶接等により接合して筒状に形成することで、同一筒面積で比較したときに、その積層させた部位（接合部） 7 の空気 A の通過量を単層の通気部 6 の空気 A の通過量と等しくした支持材 4 の作成が完了する。目印を設けずに治具等により空気穴 8 が重なるように調整しても良い。

[0032] なお、支持材 9 についても支持材 4 と同様の方法で作成してもよいが、空気穴 8 を設ける必要性がないため空気穴 8 は形成しなくてもよい。また、支持材 9 自体を作成しなくてもよい。

[0033] 次に、筒状の濾紙 3、支持材 4、9 を作成後、エアクリーナ 1 の組み付けを行う。この組み付け方法は以下の第 1 ～ 6 工程を順に行う方法である。第 1 工程では、支持材 9 の筒径方向内側に筒状の濾紙 3 を取り付ける。第 2 工程では、第 1 工程で取り付けた筒状の濾紙 3 の筒径方向内側に支持材 4 を取り付ける。第 3 工程では、筒状の濾紙 3、支持材 4、9 が一体化するよう出口側を通路を設けた形状で発泡ウレタン等で固定する。第 4 工程では、濾紙 3、支持材 4、9 が一体化するように図 1 Z 方向を発泡ウレタン等で固定しエレメント 1 0 は完成する。この第 3、4 工程の発泡ウレタン等は濾紙 3 の両端部のエア漏れを防止し、エレメント 1 0 と筐体 2 間のエア漏れを防止し、エレメント 1 0 が筐体 2 内で固定される形状に形成される。第 5 工程では、濾紙 3 と支持材 4、9 の間の隙間にシリコンやホットメルトを塗布して、濾紙 3 が支持材 4、9 により確実に固定されるようにしても良い。第 6 工程でエレメント 1 0 が筐体 2 内に設置される。以上で、エアクリーナ 1 の組み付けが完了して、エアクリーナ 1 は完成する。

[0034] なお、濾紙 3 を作成する際のブリーツ加工は実施してもしなくてもよいが、実施する場合は支持材 4 の筒周方向に濾紙 3 のひだが均等に配置されるようにすると好ましい。また、エアクリーナ 1 を組み付ける際のホットメルト

等の塗布は実施してもしなくてもよいが、実施する場合は支持材 4、9 の空気穴 5、8 を塞がないようにホットメルト等を塗布することが望ましい。ホットメルトなどの接着部材は、空気穴 5、8 を塞ぐおそれがある。そこで、ホットメルトなどの接着部材を通気部 6 や接合部 7 の空気穴 5、8 が形成されていない領域 18 に塗布することで、支持材 4 の全域における通気抵抗の増加を抑制することができる。

[0035] エアクリーナ 1 の空気流入口 11 より空気 A が流入し、この流入した空気 A は支持材 9 の空気穴、濾紙 3、支持材 4 の空気穴 5 を経由して、支持材 4 より筒径方向内側の中心部 12 に流出する。本開示では、支持材 4 の α 方向及び Z 方向で多数のほぼ同じ空気穴が均等に形成されるので、中心部 12 内の接合部 7 付近でのみ空気 A が乱流化することなく、エアクリーナ 1 を吸気通路 13 側からみたときの中心部 12 内の空気 A は整流される。この整流された空気 A は空気流出口より吸気通路 13 側へ流出する。

[0036] 以上より、本開示のエアクリーナ 1 によれば、多数の空気穴 5 が形成されてなる単層の通気部 6 と、積層して接合された貫通孔 8 を有する接合部 7 を形成して、同一筒面積で比較したときに複層の接合部 7 の空気 A の通過量を単層の通気部 6 に対して等しくした。それ故、支持材 4 を通過した後の空気 A の流れを整流することができる。これにより、空気 A の流れに関してエアクリーナ 1 の下流側に配置された流量センサ 14 の検出値のばらつきを低減するには有利になり、流量センサ 14 による流量の検出精度を向上させることができる。

[0037] また、接合部 7 は、両端部のそれぞれに通気部 6 に形成された空気穴 5 と同一の空気穴 8 が同一の割合で形成されて、一端部に形成された複数の空気穴と、他端部に形成された複数の空気穴とが積層方向において一致して貫通孔 8 を形成してなる構成とすることで、複層の接合部 7 の空気 A の通過量を単層の通気部 6 に対して確実に等しくすることができる。

[0038] また、接合部 7 の両端部のそれぞれに第一目印 16 と第二目印 17 とを形成することで、一端部に形成された複数の空気穴 8 と他端部に形成された複

数の空気穴 8 とが積層方向において一致するように支持材 4 の両端部を積層することが容易になるので、支持材 4 の作成に係る作業効率を向上させることができる。

[0039] 第一目印 16 及び第二目印 17 を接合部 7 の Z 方向の同一方向端面に形成することで、パンチングメタルを丸めて Z 方向に見たときに目視可能になり、より目印としての機能性が増す。

[0040] また、支持材 4 を構成する板材を丸めて筒状に形成すると共に、その板材の筒周方向の両端部を積層させるときにその両端部のうちの一端部に形成された複数の空気穴 8 と、他端部に形成された複数の空気穴 8 とが積層方向において一致させて、同一筒面積で比較したときに、その積層させた部位（接合部）7 の空気 A の通過量を単層の通気部 6 の空気 A の通過量と等しくした状態で接合することで、本開示のエアクリーナ 1 の一部品である支持材 4 を比較的簡単に作成することができる。その結果、本開示のエアクリーナ 1 の製造効率を向上させることができる。

[0041] 図 3 に例示するように、パンチングメタルの空気穴 8 の位置を重ね合わせて接合部 7 を形成する際に、溶接用治具 20 を用いることが望ましい。溶接用治具 20 は、空気穴 8 に挿通可能な複数の凸部 21 が支持材 4 を構成するパンチングメタルにおける隣り合う空気穴 8 どうしの間の長さと同等に離間配置されて構成される。パンチングメタルの空気穴 8 の位置を接合部 7 の積層方向に重ね合わせるときに、溶接用治具 20 の複数の凸部 21 を複数の重ね合わせた空気穴 8 に挿入して位置合わせするようにすると、重ね合わせた空気穴 8 がずれることなく溶接することが可能となる。このように、溶接用治具 20 を用いることで、空気穴 8 を重ね合わせた接合部 7 を容易に形成することができる。

[0042] 図 4 に例示するように、第 2 実施形態のエアクリーナ 1 は、第 1 実施形態のエアクリーナ 1 の支持材 4 をパンチングメタルではなくエキスパンドメタルで構成する点で異なり、その他の点では同じ構成である。

[0043] エキスパンドメタルは、長手方向が α 方向に、短手方向が Z 方向に向いて

なる金属板材に空気穴 5 として千鳥状の切れ込みを押し広げて構成された菱形や亀甲形を成す多数の孔が形成されたメッシュ状のものである。

[0044] エキスパンドメタルは、第 1 実施形態と同様に、通気部 6 及び接合部 7 に、多数の空気穴 5、8 と、少なくとも 4 つの空気穴 5、8 により周囲を囲繞された領域 18 とが形成されている。つまり、エキスパンドメタルにおいては、メッシュを構成する金属部位（菱形や亀甲型を成す孔の周囲を囲繞する金属部位）が第 1 実施形態における領域 18 と同等の領域となる。つまり、エキスパンドメタルは、スポット溶接により形成された点状の溶接点 19 よりも大きい幅の金属部位に囲繞された菱形や亀甲形を成す多数の孔が形成されてメッシュ状のものである。

[0045] この実施形態の支持材 4 の作成方法について説明する。まず、メッシュ製造機を用いて金属板材の幅方向上側と下側に千鳥配列で切り込みを入れる。そして、この切り込みを入れた板材を幅方向に引き延ばすことで多数の菱形や亀甲形を成す孔を有するメッシュ状のエキスパンドメタルを作成する。

[0046] 図 5 に例示するように、次いで、第 1 実施形態と同様に作成したエキスパンドメタルを丸めて α 方向の両端部の接合部 7 を積層してスポット溶接などにより接合して筒状に形成する。なお、図 5 では、簡略化のため、メッシュ状の孔の図示を省略している。

[0047] つまり、支持材 4 の作成時で金属板材であるエキスパンドメタルを丸めてその α 方向の両端部のうちの一端部と他端部が積層されたときに、一端部に形成された空気穴 8 と他端部に形成された空気穴 8 とが積層方向において一致するように、エキスパンドメタルを丸める。この丸めたエキスパンドメタルの積層された両端部をスポット溶接（図 5 の符号 19 はスポット溶接箇所を示す）等により接合して筒状に形成することで、同一筒面積で比較したときに、その積層させた部位（接合部）7 の空気 A の通過量を単層の通気部 6 の空気 A の通過量と等しくした支持材 4 の作成が完了する。

[0048] 図 6 に例示するように、第 3 実施形態のエアクリーナ 1 は、支持材 4 の接合部 7 に単一の貫通孔 8 を形成する点で、第 1 実施形態のエアクリーナ 1 と

異なり、その他の点では同じ構成である。この貫通孔 8 の面積は、通気部 6 に形成された空気穴 5 の面積よりも大きくする。貫通孔 8 の空気 A の通過量は、同一筒面積で比較したときに、単層の通気部 6 の空気 A の通過量と等しい。なお、貫通孔 8 の面積が空気穴 5 の面積よりも大きければよく、接合部 7 に複数の貫通孔 8 を形成して、接合部 7 と単層の通気部 6 との通過量を等しくしてもよい。

[0049] この実施形態の支持材 4 の作成方法について説明する。第 3 実施形態の支持材 4 の作成方法は、第 1 実施形態の支持材 4 の作成方法とは以下の点で異なる。すなわち、第 3 実施形態では、打ち抜き加工機の穴ピッチを調整して、板材の中央部にのみ空気穴 5 を多数穿って通気部 6 を形成し、この通気部 6 を形成したパンチングメタルを丸めて筒状に形成すると共に、そのパンチングメタルの α 方向の両端部を積層させてスポット溶接等により接合して接合部 7 を形成した後、この接合部 7 に単一の貫通孔 8 を形成して、支持材 4 を作成する。この貫通孔 8 は、同一筒面積で比較したときに、接合部 7 の空気 A の通過量を通気部 6 の空気 A の通過量と等しくするように形成する。接合部の溶接点 19 は貫通孔 8 が形成される箇所以外の接合部 7 の領域に形成する。

[0050] 図 7 に例示するように、この実施形態の支持材 4 を構成するパンチングメタルは、隣り合う空気穴 5、8 A、8 B 間が等ピッチ d で、かつ、空気穴 5、8 A、8 B の直径 D がこのピッチ d よりも小さくなるものが好ましく、空気穴 5、8 A、8 B の直径 D がこのピッチ d の半分以下となるものがより好ましい。例えば、このパンチングメタルは、隣り合う三つの空気穴 5、8 A、8 B が辺の長さが等ピッチ d の正三角形に配置されている。なお、隣り合う空気穴 5、8 A、8 B どうしの間が等ピッチ d であればよく、空気穴 5、8 A、8 B の配置は特に限定されない。例えば、隣り合う四つの空気穴 5、8 A、8 B が辺の長さが等ピッチ d の正形状に配置されてもよい。

[0051] 空気穴 5、8 A、8 B の直径 D がピッチ d よりも小さいパンチングメタルは、筒周方向の両端部を積層して筒状にする際に、両端部が積層されて形成

された接合部 7 において、一端部に形成された空気穴 8 A と他端部に形成された空気穴 8 B とが積層方向に重なっていない状態である。つまり、一端部に形成された空気穴 8 A どうしの間に他端部に形成された空気穴 8 B が配置される。換言すると、一端部の隣り合う四つの空気穴 8 A により形成される菱形の領域の内部に、他端部の空気穴 8 B が一つ配置される。

[0052] つまり、空気穴 5 の直径 D がピッチ d よりも小さいパンチングメタルにおいては、接合部 7 で一端部の空気穴 8 A と他端部の空気穴 8 B とをずらして配置するだけで、空気穴 8 A、8 B どうしを重ね合わせることなく支持材 4 を形成した後に、貫通孔 8 を形成する。このように、支持材 4 を形成してから、接合部 7 と通気部 6 との空気の通過量が等しくなるように接合部 7 に貫通孔 8 を形成することで、複数の空気穴 8 A、8 B どうしを重ね合わせるという手間を省くことが可能になり、支持材 4 を製造する際の作業効率を向上させることができる。

[0053] 既述した実施形態では、エレメント 3 の内側に配置される支持材 4 について説明したが、エレメント 3 の外側に配置される支持材 9 に貫通孔を有する接合部を形成してもよい。また、支持材 4、9 の両方に形成してもよい。

[0054] また、支持材 4 としては、上記のように金属板材から構成されるパンチングメタルやエキスパンドメタルを用いる代わりに樹脂部材から構成されるものを用いてもよい。

[0055] 本出願は、2019年2月14日付で出願された日本国特許出願（特願2019-024725）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0056] 本発明は、流量の検出精度を向上させることができるという効果を有し、エアクリーナ及びその製造方法等に有用である。

符号の説明

- [0057] 1 エアクリーナ
2 筐体
3 濾紙

- 4 支持材（インナーライナー）
- 5 空気穴
- 6 通気部
- 7 接合部
- 8 空気穴
- 9 支持材（アウターライナー）
- 10 エレメント

請求の範囲

- [請求項1] 筐体と、前記筐体の内部に設置された筒状の濾紙と、前記濾紙の筒径方向内側又は外側に設置されて前記濾紙を支持する筒状の支持材と、を備えて、前記支持材は、前記濾紙を通過した空気が筒径方向に通過する複数気穴が形成されてなるエアクリーナにおいて、
- 前記支持材は、単層の通気部と、前記支持材を構成する板材の筒周方向の両端部が積層した状態で接合されてなる接合部と、を有して、
- 前記通気部は、複数の前記空気穴が形成されてなり、
- 前記接合部は、前記両端部を貫通した貫通孔と、前記貫通孔の周囲を囲繞する接合枠とを有して、同一筒面積で比較したときに前記通気部に対して空気の通過量が等しくなることを特徴とするエアクリーナ。
- [請求項2] 前記接合部は、前記両端部のそれぞれに前記通気部に形成された前記空気穴と同一の空気穴が同一の割合で形成されて、前記両端部のうち一端部に形成された複数の前記空気穴と、前記両端部のうち他端部に形成された複数の前記空気穴とが積層方向において一致して前記貫通孔を形成してなる請求項1に記載のエアクリーナ。
- [請求項3] 前記貫通孔の面積は、前記通気部に形成された前記空気穴の面積よりも大きい請求項1に記載のエアクリーナ。
- [請求項4] 前記接合部は、
- 前記両端部のうち一端部の筒軸方向の端面に形成された第一目印と、
- 前記両端部のうち他端部の筒軸方向の端面に形成された第二目印とを有し、
- 前記両端部が積層した状態で、筒軸方向から見て前記第一目印と前記第二目印とが積層方向に一致したときに、前記貫通孔が形成される請求項1～3のいずれか1項に記載のエアクリーナ。
- [請求項5] 筐体の内部に筒状に形成されてなる支持材を設置し、前記支持材の

筒径方向内側又は外側に筒状に形成されてなる濾紙を設置したエアクリーナの製造方法において、

板材に前記濾紙を通過した空気が通過可能な空気穴を複数穿ち、

前記板材を丸めて筒状に形成すると共に、前記板材の筒周方向の両端部を積層させるときに前記両端部のうちの一端部に形成された複数の前記空気穴と、他端部に形成された複数の前記空気穴とが積層方向において一致させて貫通孔を形成し、同一筒面積で比較したときに、前記積層させた部位の空気の通過量を単層の通気部と等しくした状態で接合して、前記支持材を作成することを特徴とするエアクリーナの製造方法。

[請求項6]

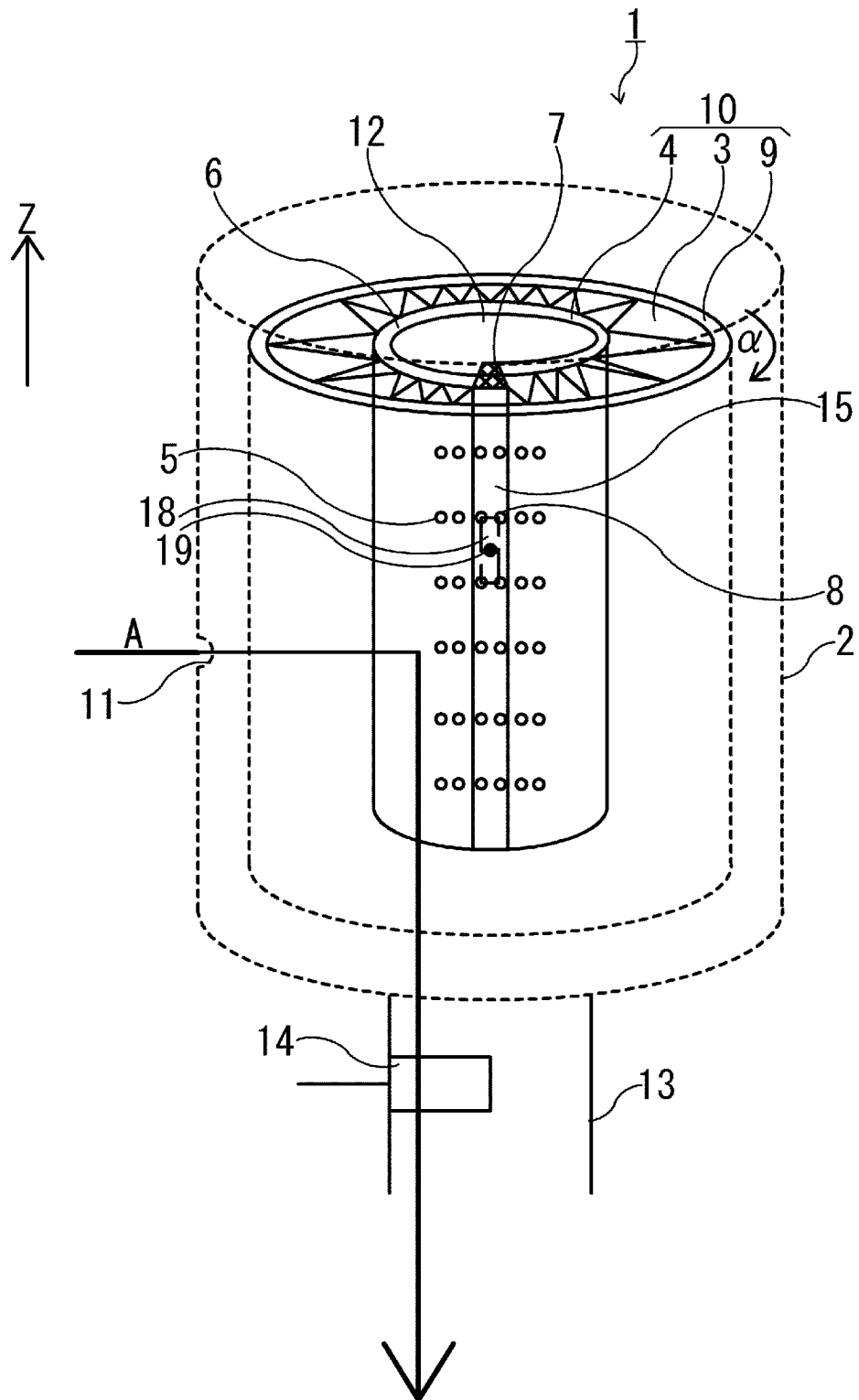
筐体の内部に筒状に形成されてなる支持材を設置し、前記支持材の筒径方向内側又は外側に筒状に形成されてなる濾紙を設置したエアクリーナの製造方法において、

板材の中央部に前記濾紙を通過した空気が通過可能な空気穴を複数穿って通気部を形成し、

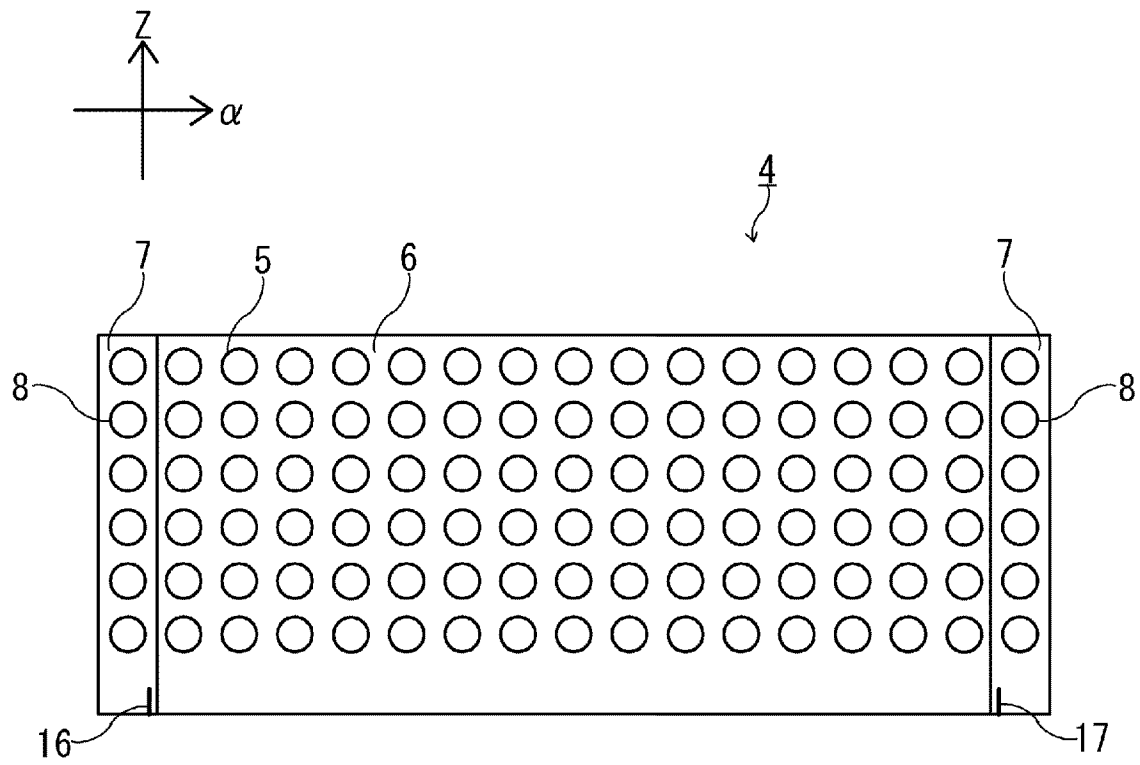
前記板材を丸めて筒状に形成すると共に、前記板材の筒周方向の両端部を積層させて接合して接合部を形成し、

前記接合部に、同一筒面積で比較したときに、前記接合部の空気の通過量を前記通気部の空気の通過量と等しくする貫通孔を形成して、前記支持材を作成することを特徴とするエアクリーナの製造方法。

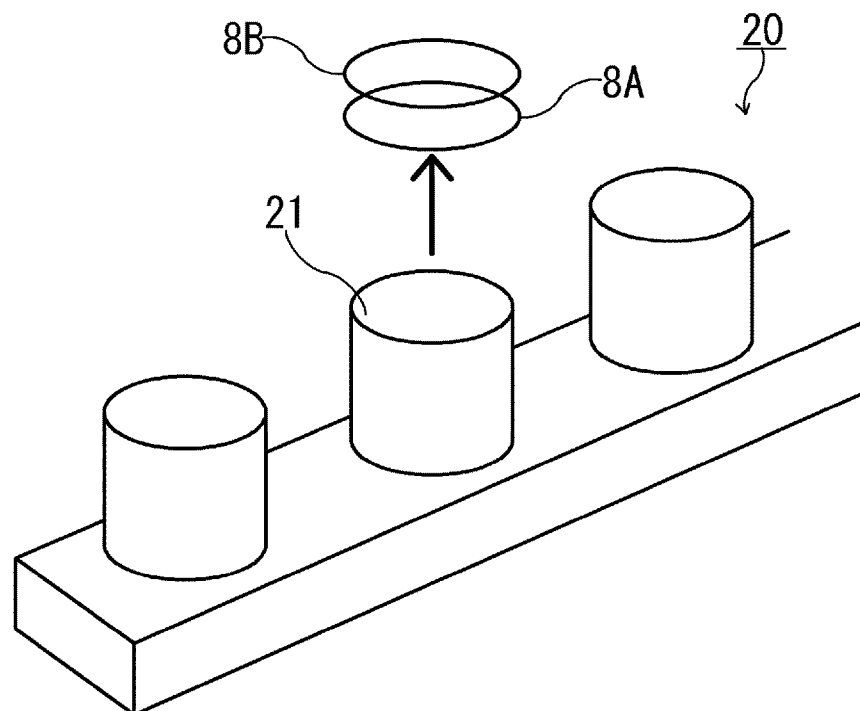
[図1]



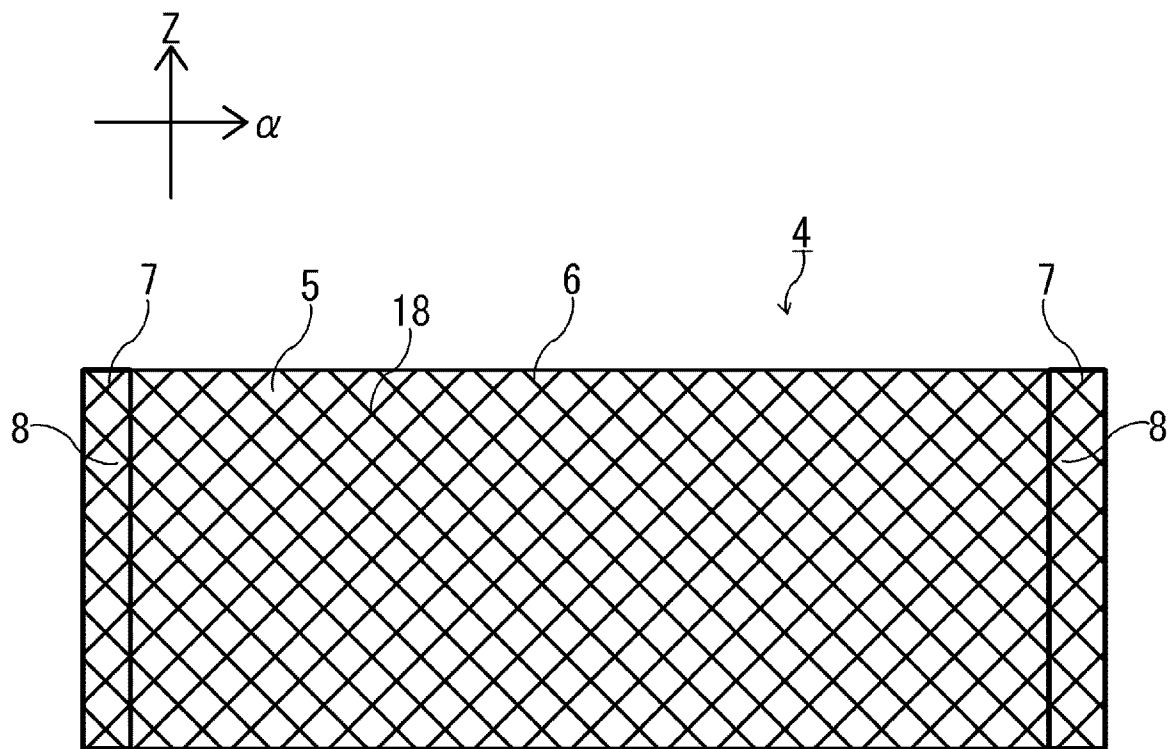
[図2]



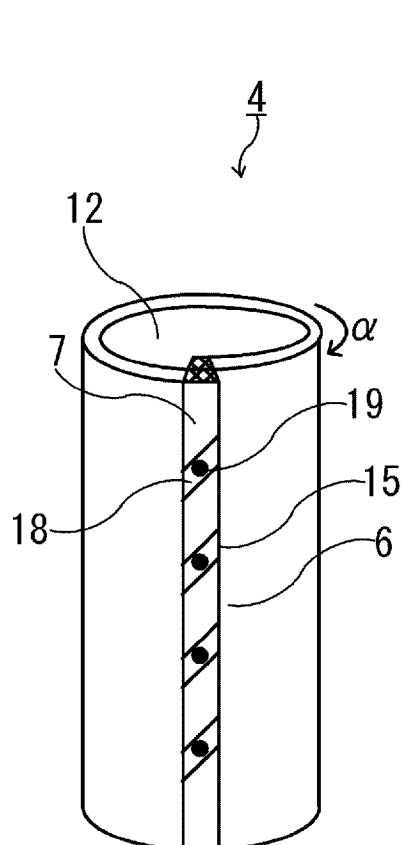
[図3]



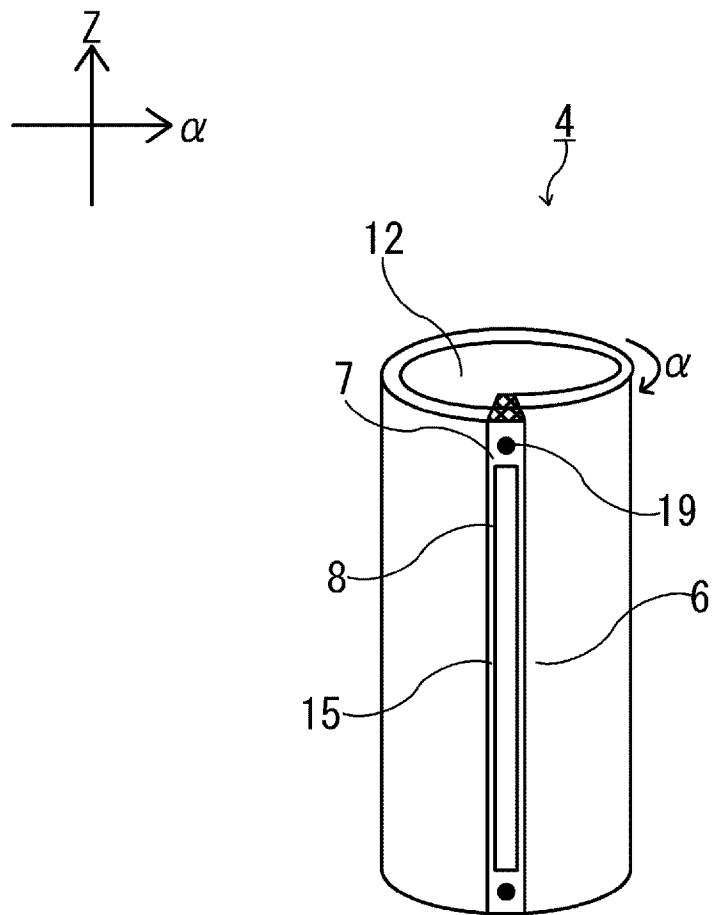
[図4]



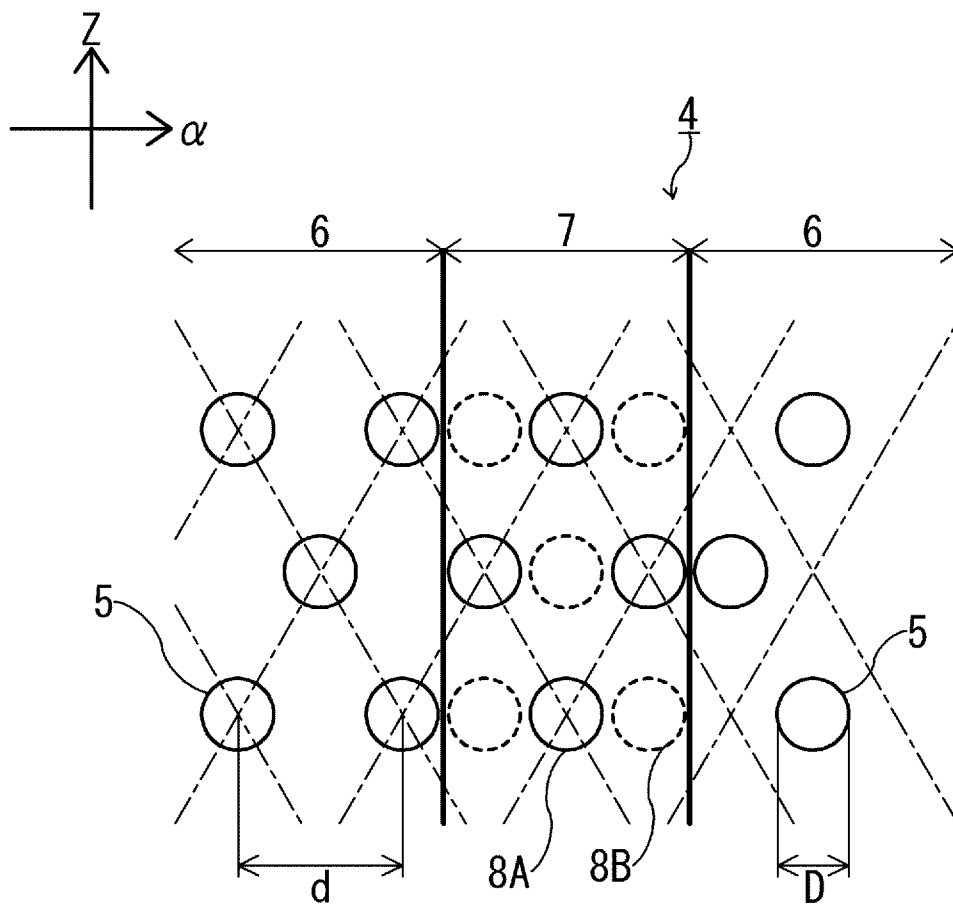
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/004523

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M 35/024 (2006.01) i

FI: F02M35/024 501G

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)

F02M35/024

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
A	JP 2000-354715 A (MIYATA, Hiroshi) 26.12.2000 (2000-12-26)	1-6
A	JP 3041850 U (NIPPON KAYAKU CO., LTD.) 16.07.1997 (1997-07-16)	1-6
A	KR 10-2008-0081228 A (LEE, Beom-Soon) 09.09.2008 (2008-09-09)	1-6
A	JP 2001-132562 A (YAMATO GIKEN KK) 15.05.2001 (2001-05-15)	1-6
A	US 2015/0059296 A1 (MANN+HUMMEL GMBH) 05.03.2015 (2015-03-05)	1-6



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

"I" 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

07 April 2020 (07.04.2020)

Date of mailing of the international search report

21 April 2020 (21.04.2020)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/004523

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2000-354715 A	26 Dec. 2000	(Family: none)	
JP 3041850 U	16 Jul. 1997	(Family: none)	
KR 10-2008-0081228 A	09 Sep. 2008	(Family: none)	
JP 2001-132562 A	15 May 2001	(Family: none)	
US 2015/0059296 A1	05 Mar. 2015	JP 2016-540661 A	
		WO 2015/024558 A1	
		EP 2851111 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F02M 35/024(2006.01)i FI: F02M35/024 501G		
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）） F02M35/024		
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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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
A	JP 2000-354715 A（宮田 宏志） 26.12.2000（2000-12-26）	1-6
A	JP 3041850 U（日本化薬株式会社） 16.07.1997（1997-07-16）	1-6
A	KR 10-2008-0081228 A（LEE, Beomsoon） 09.09.2008（2008-09-09）	1-6
A	JP 2001-132562 A（ヤマト技研株式会社） 15.05.2001（2001-05-15）	1-6
A	US 2015/0059296 A1（MANN+HUMMEL GMBH） 05.03.2015（2015-03-05）	1-6
☐ 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 “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 07.04.2020	国際調査報告の発送日 21.04.2020	
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） 北村 亮 3G 3521 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	

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/JP2020/004523

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2000-354715	A	26.12.2000	(ファミリーなし)	
JP	3041850	U	16.07.1997	(ファミリーなし)	
KR	10-2008-0081228	A	09.09.2008	(ファミリーなし)	
JP	2001-132562	A	15.05.2001	(ファミリーなし)	
US	2015/0059296	A1	05.03.2015	JP	2016-540661 A
				WO	2015/024558 A1
				EP	2851111 A1