

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2021-519885

(P2021-519885A)

(43) 公表日 令和3年8月12日(2021.8.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO4D 29/54 (2006.01)	FO4D 29/54	C 3H130
FO4D 29/66 (2006.01)	FO4D 29/54	G
FO4D 29/44 (2006.01)	FO4D 29/66	N
FO4D 29/70 (2006.01)	FO4D 29/44	P
	FO4D 29/44	X

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2020-553571 (P2020-553571)
 (86) (22) 出願日 平成31年2月15日 (2019. 2. 15)
 (85) 翻訳文提出日 令和2年11月10日 (2020. 11. 10)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2019/200013
 (87) 国際公開番号 WO2019/196992
 (87) 国際公開日 令和1年10月17日 (2019. 10. 17)
 (31) 優先権主張番号 102018205300.6
 (32) 優先日 平成30年4月9日 (2018. 4. 9)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 ドイツ (DE)

(71) 出願人 510334790
 ジール・アベッグ エスエー
 ドイツ連邦共和国 74653 キュンツ
 エルザウ ハイイツ・ジール・シュトラ
 セ
 (74) 代理人 110002343
 特許業務法人 東和国際特許事務所
 (72) 発明者 レルッハー、 フリーダー
 ドイツ国、 74542 ブラウンスバッ
 ハ、 アルンスドルフ 17
 (72) 発明者 ヘロルド、 アレクサンダー
 ドイツ国、 74239 ハルトハウゼン
 、 オブ デム キルヒホフ 11

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ファンとファン用吸気格子

(57) 【要約】

ファン（軸流ファン、ラジアルファン又は斜流ファン）が、羽根車と、この羽根車より上流の流路内に、好ましくは吸引ノズルの吸引領域より上流の前記流路内に、案内装置とを有し、前記案内装置が、複数の平坦なウェブ（5）を有する吸気格子（1）として設計されており、前記複数の平坦なウェブ（5）が、格子状開口部（6）に類似している複数の流路を形成し、前記複数の平坦なウェブ（5）が、2つの分岐部（15）の間か、または1つの分岐部（15）と1つの境界領域（14、31）との間かで延在し、3つのウェブ（5）が、各分岐部（15）で合流する。

あるいは、吸気格子（1）の流路（6）が、八ニカム断面を有し、かつ/または吸気格子（1）の外側包絡面および/または内側包絡面が、ケージ型の輪郭を形成する。

対応する吸気格子が特定される。

【選択図】 図1

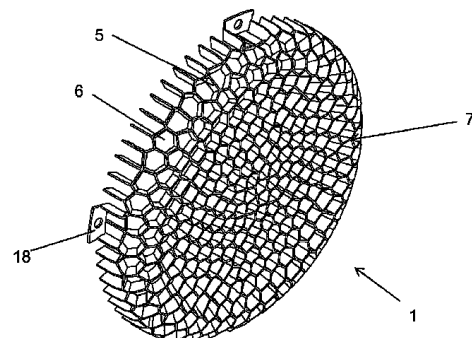


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

羽根車と、該羽根車より上流の流路内に、好ましくは吸引ノズルの吸引領域より上流の前記流路内に、案内装置とを有するファン（軸流ファン、ラジアルファン又は斜流ファン）であって、

前記案内装置が、複数の平坦なウェブ（5）を有する吸気格子（1）として設計され、前記複数の平坦なウェブ（5）が、格子状開口部（6）に類似している複数の流路を形成し、

前記複数の平坦なウェブ（5）が、2つの分岐部（15）の間か、または1つの分岐部（15）と1つの境界領域（14、31）との間か、のどちらかでそれぞれ延在し、好ましくは、主に3つのウェブ（5）が、各分岐部で合流している、ファン。

10

【請求項 2】

羽根車と、該羽根車より上流の流路内に、好ましくは吸引ノズルの吸引領域より上流の前記流路内に、案内装置とを有するファン（軸流ファン、ラジアルファン又は斜流ファン）であって、

前記案内装置が、複数の平坦なウェブ（5）を有する吸気格子（1）として設計され、前記複数の平坦なウェブ（5）が、格子状開口部（6）に類似している複数の流路を形成し、前記流路（6）が、ハニカム断面を少なくとも部分的に有している、ファン。

【請求項 3】

羽根車と、該羽根車より上流の流路内に、好ましくは吸引ノズルの吸引領域より上流の前記流路内に、案内装置とを有するファン（軸流ファン、ラジアルファン又は斜流ファン）であって、

前記案内装置が、複数の平坦なウェブ（5）を有する吸気格子（1）として設計され、前記複数の平坦なウェブ（5）が、格子状開口部（6）に類似している複数の流路を形成し、

前記吸気格子（1）が、ケージ型の輪郭（外側包絡面および/または内側包絡面）を有している、ファン。

20

【請求項 4】

前記案内装置（1）の前記流路（6）が、正多角形および/または非正多角形の断面で設計され、

前記多角形が、四角形および/または五角形および/または六角形である、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載されたファン。

30

【請求項 5】

前記吸気格子（1）の中央の前記流路（6）および/または仮想中心軸の近傍の内側領域の前記流路（6）が、前記境界領域（14、31）近傍の前記流路（6）および/または前記仮想中心軸から離れている外側領域の前記流路（6）よりも流れ断面が小さく、オプションで角部の数が少ないことを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載されたファン。

【請求項 6】

ウェブ（5）のない領域、すなわち流路（6）のない領域が、前記吸気格子（1）の中央に形成されていることを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載されたファン。

40

【請求項 7】

前記複数の平坦なウェブ（5）が、0.25 mm から 2 mm の範囲のウェブ厚さを有していることを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一項に記載されたファン。

【請求項 8】

前記仮想中心軸の近傍の前記輪郭の内側領域が、平面または非常に平坦であり、中心軸にほぼ直交していることを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか一項に記載されたファン。

【請求項 9】

50

前記内側包絡面となる輪郭の外側境界領域が、前記中心軸に対してほぼ平行であり、ほぼ仮想円筒面となっていることを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか一項に記載されたファン。

【請求項 10】

前記吸気格子(1)が、外側境界領域上に固定手段を有し、

前記固定手段が、前記複数の平坦なウェブ(5)のいくつかと一体であり、前記ファンの前記吸引ノズル(2)または前記ノズルプレート(32)への嵌め合い固定および/または圧入固定に用いられていることを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか一項に記載されたファン。

【請求項 11】

安定化リングが、前記吸気格子(1)の前記境界領域上に形成され、好ましくは、前記ファンの吸引ノズル(2)またはノズルプレート(32)への嵌め合い固定および/または圧入固定に用いられる固定手段を含んでいることを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 10 のいずれか一項に記載されたファン。

【請求項 12】

請求項 1 乃至請求項 11 のいずれか一項に記載された特徴を有する、吸気格子(1)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、羽根車と、前記羽根車より上流の流路内に、好ましくは、吸引ノズルの吸引領域より上流の流路内に、案内装置とを有するファン(軸流ファン、ラジアルファン又は斜流ファン)であって、案内装置が、複数の平坦なウェブを有する吸気格子として設計され、複数の平坦なウェブが、格子状開口部に類似している複数の流路を形成しているファンに関する。

さらに、本発明は、複数の平坦なウェブを有する吸気格子として設計される、特定の案内装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、吸気側に案内装置を有する一般的なファンが、特許文献 1 から知られている。

特許文献 1 で提供されている案内装置は、流れを滑らかにし、騒音を低減するのに有用である。

この既知の案内装置は、羽根車の回転方向に予旋回を生成する。

ここで重要なことは、音響を改善すると、一般的には空気性能と効率とが関連して低下するという点である。

特許文献 1 で提供されている案内装置は、製造面で非常に高価でもある。

【0003】

空気性能および/または効率を向上させるために使用される、いわゆる、案内ホイールも実用上知られている。

ただし、これらの案内ホイールは、音響的に不利になり、設計が複雑になるだけでなく、ファン製品への取り付けも複雑になっている。

通常、案内ホイールは、ファンの羽根車の上流にある、ファンの羽根車とほぼ同じ直径の円筒形の設置空間に設置されるため、通過流域が、大幅に大きくなることはない。

したがって、これらの案内ホイールの流域において、空気の流速は、比較的速く、特に、音響上の欠点があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】国際公開第 03 / 054395 (A1) 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

本発明は、以下の技術的課題に基づいている。

【 0 0 0 6 】

ファンは、流入が不安定な場合、大きな騒音をしばしば発生する。

多くのファン用途では、たとえば、住宅換気制御（C R V）では、通常、設計をコンパクトにする要求があり、その結果、流入条件は必然的に不安定になる。

それにより、騒音が生じ、この騒音が多くの場合主要な発生音であり、通常は、低周波の騒音である。

この低周波の騒音に対する騒音低減策は、換気装置において不可欠である。

【 0 0 0 7 】

不安定な流入に関連する騒音は、整流器を使用することによって大幅に低減可能であることも、すでに知られている。

しかし、そのような整流器は、取るに足らないとは言えない圧力降下を実質的に引き起こし、また、大きな設置空間も必要とする。

したがって、本発明の目的は、このようなファンに対して設計および改良を実施し、不安定な流れに関連する騒音を低減することである。

ファンは、コンパクトであるべきであり、発生する圧力降下は、ごくわずかであるべきである。

さらに、吸気案内装置、具体的には、吸気格子および/または案内調節装置は、上述の要件を満たし、経済的な道具を用いるプラスチックの射出成形で製造可能なように提供されるべきである。

寸法安定性があり、吸気側の接触保護格子の機能を有利に継承する必要がある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上述の目的は、独立請求項 1、2 および 3 の特徴に記載された特徴を組み合わせた本発明のファンによって達成される。

本発明の吸気格子に関する上述の目的は、ファンに関する請求項に基づいている請求項 1 2 の特徴によって達成される。

【 0 0 0 9 】

請求項 1 に記載された第 1 変形例では、複数のウェブが、2 つの分岐部の間か、各 1 つの分岐部と境界領域との間で延在している。

各分岐部には、3 つのウェブ存在することが望ましい。

これらの特徴と共に、格子状開口部に類似している流路が形成されていることが好ましく、これらの格子状開口部は、流れが不安定な場合に騒音を低減するのに適している。

【 0 0 1 0 】

独立請求項 2 は、流路がハニカム断面を有することによって、上述の目的を達成する。

この設計は、特に優れた安定性ももたらす。

【 0 0 1 1 】

他の独立請求項 3 は、代替の選択肢に関し、この選択肢では、吸気格子が、ケージ型の輪郭を有し、本実施形態では、ケージ型の輪郭は、吸気格子の外側包絡面および/または内側包絡面に基づいている。

【 0 0 1 2 】

同じことが、このファンに関連する請求項を参照する、他の独立請求項 1 2 において定義されている、吸気格子自体の実施形態にも当てはまる。

【 0 0 1 3 】

独立請求項は、ファンの動作において流れが不安定な場合に発生する騒音を低減するために、ファンの吸引ノズルより上流に、吸気格子または流入格子を提供するという基本概念に基づいている。

吸気格子は、平坦なウェブによって定義され、格子状開口部に類似している流路を形成するように、ウェブが相互に関連して配置されている。

10

20

30

40

50

分岐部と節点とを形成するウェブを巧みに組み合わせることにより、有利な幾何学的形状を達成すること（例えば、流路の断面を八ニカム断面とすること）が可能である。

「八ニカム」という用語は、最も広い意味で理解されるべきであり、四角形、五角形、または、六角形構造や、さらに多くの角を有する断面である格子状開口部などの、多角形も含まれる。

【0014】

格子状開口部に類似している前述の流路によると、吸気格子がケージ型の輪郭を有すると有利である。

この輪郭という用語は、吸気格子の外側包絡面または内側包絡面のどちらかを指してもよい。

10

【0015】

上述のような吸気格子は、ノズルプレートの近傍の領域で、径方向に流れる吸気流についての要件を満たす。

これらの流路には、圧力損失を最小限に抑えるという効果がある。

ケージ型の外側包絡面となる輪郭は、プラスチック部品で用いられる射出成形技術において、離型を容易にするためにも有利である。

さらに、それぞれの特性を有するコンパクトな格子も、この方法で製造可能である。

【0016】

ケージ型の外側包絡面となる輪郭は、連続的かつ湾曲している場合、特に有利である。

格子状のウェブは、たとえば、ウェブ厚さが0.25mmから1mmの範囲で、できるだけ薄くなるように設計する必要がある。

20

通過流方向では、ウェブは、少なくとも5mmの深さである必要がある（したがって、「平坦なウェブ」という用語が請求項で使用されている）。

【0017】

格子状のウェブが非構造化格子を形成し、八ニカム格子状の開口部を互いに組み合わせると、さらに有利である。

上述のように、格子状開口部は、多角形であってもよく、互いに組み合わせてもよい。

これにより、必要な騒音低減を達成するために、または、接触保護対策を考慮するために、特定の最大格子幅が必要な際は、格子状のウェブによる流れの妨害を最小限に抑えることができ、圧力と効率の損失がわずかになる。

30

【0018】

また、吸気格子は、ファンの軸の仮想的な延長部まで、全領域にわたって延在する、すなわち、内部領域には大きな中央開口部が存在しないか、または、全く中央開口部が存在しない。

このような中央開口部は、本発明の教示により、不必要になる。

吸気格子が接触保護機能も果たしている場合は、中央開口部を設けてはならない。

さらに、中央開口部は、騒音低減と格子の安定性との目標達成に対して、有利に機能しないことがわかっている。

【0019】

いずれの場合であっても、格子状開口部に類似している流路に関してだけでなく、連続的に湾曲した外側の輪郭に関しても、吸気格子をこの様に特別に設計すると、特に有利である。

40

非構造化格子は、四角形、五角形、または、六角形八ニカム要素を用いて作成可能であるため、必要に応じて吸気格子全体で異なる格子幅をとることができる。

【0020】

本発明の吸気格子は、軸流ファン、ラジアルファンまたは斜流ファンでの使用を意図しており、前述の説明に従って設計されている。

【0021】

現在、本発明を設計および改善するための様々な可能性が存在する。

最初に、請求項1を参照する請求項を参照されたく、次に、図面を参照して、本発明の

50

吸気格子の実施形態を参照されたい。

また、本発明に関する実施形態および改善も、図面を参照する本発明の実施例と併せて説明される。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の吸気格子の一実施形態を、吸気側から見た斜視図である。

【図1a】図1のウェブで構成された開口部の斜視図であり、ウェブおよび開口部の特徴的な寸法を示している。

【図2】図1の吸気格子を流出側から見た斜視図である。

【図3】図1および図2の吸気格子を流入側から軸方向に見た上面図である。

10

【図4】図1から図3の吸気格子を流出側から軸方向に見た上面図である。

【図5】図1から図4の吸気格子の、仮想中心軸を通る平面での側面図と断面図であり、吸気格子の特徴的な寸法を示している。

【図6】本発明の吸気格子の別の実施形態を、流入側から見た斜視図である。

【図7】図6の吸気格子を流出側から軸方向に見た上面図である。

【図8】吸気格子の別の実施形態を流入側から見た斜視図である。

【図9】図8の吸気格子を流出側から見た斜視図である。

【図10】図8および図9の吸気格子を流入側から軸方向に見た上面図である。

【図11】図8から図10の吸気格子の、仮想中心軸を通る平面での側面図および断面図であり、吸気格子の特徴的な寸法を示している。

20

【図12】湾曲したウェブを有する本発明の吸気格子の、仮想中心軸を通る平面での側面図および断面図である。

【図13】閉じた中央射出領域を有する本発明の吸気格子の別の実施形態の、流入側から見た斜視図である。

【図14】図13の吸気格子を流入側から軸方向に見た上面図である。

【図15】図13および図14の吸気格子の側面図である。

【図16】図13から図15の吸気格子の、仮想中心軸を通る平面での側面図および断面図である。

【図17】モーターと、羽根車と、吸気ノズルと、ノズルプレートと、図13から図16の吸気格子とを有するファンを、流入側から見た斜視図および仮想中心軸を通る平面での断面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0023】

図1は、正面から見た、すなわち、流入側から見た吸気格子1の一実施形態の斜視図を示している。

図17のように、吸気格子1が、ファンの吸引ノズル2の上流に取り付けられた結果、その中心軸がファンの回転軸にほぼ対応している。

ファンの動作中、空気流は、まず、吸気格子1を通して吸引ノズル2内へと流れ、その後、モーター4によって駆動されるファンの羽根車を通過する際に、全体的な圧力が増加する。

40

吸気格子1は、流入する空気流を滑らかにし、これにより、羽根車で発生する騒音が低減する。

【0024】

吸気格子1は、格子状開口部6を規定する複数のウェブ5からなる。

ファンの動作中、空気は、格子状開口部6を流れて、格子状開口部6が流路を形成している。

ファンが運ぶ空気流の流れ領域は、吸引ノズル2内よりも吸引ノズル2の上流の領域で大きく、このため、流入する空気の流れ速度は、吸引ノズル2の上流の領域では、吸引ノズル2の内部よりも遅い。

吸気格子1は、このような流速が遅い領域で使用される。

50

すなわち、吸気格子 1 での流速は、吸引ノズル 2 内の流速よりも遅い。
これにより、流れ損失と吸気格子 1 で発生する騒音とが、最小になる。

【0025】

しかし、吸引ノズル 2 の上流の領域への流入は、滑らかではなく、すなわち、中心軸に平行ではない。

したがって、吸気格子 1 の輪郭を完全に滑らかな設計としないことも、大きな利点がある。

また、この輪郭は、吸気格子 1 の外側包絡面 7 および / または内側包絡面 8 (図 2) によって形成されていてもよい。

外側包絡面 7 は、ウェブ 5 の流入端の外側端面 7 a 全体で規定され、内側包絡面 8 は、ウェブ 5 の流出端の内側端面 8 a 全体で規定される (外側端面 7 a、内側端面 8 a は、図 1 a 参照) 。

10

さらに、外側包絡面 7、内側包絡面 8 は、流路となる格子状開口部 6 の領域において、外側端面 7 a、内側端面 8 a を仮想連続平面または仮想連続曲面で補完することで規定される。

【0026】

図 1 a は、図 1 の吸気格子 1 の一領域の、詳細な拡大図である。

ウェブ 5 は、通過流の方向に、有意の深さ t (9) を有し、約 6 mm から約 20 mm である。

このため、ウェブ 5 は、「平坦な」ウェブとも呼ばれる。

20

さらに、格子状開口部 6 は、開口幅 w (12) によって本質的に特徴付けられ、開口幅 w (12) は、例えば、格子状開口部 6 の内側に収まる最大の球体の半径と定義される。

開口幅 w (12) が小さいと、良好な音響を達成するのに有利であり、例えば、開口幅 w (12) は、吸気格子 1 の格子状開口部 6 の大部分において、ウェブ深さ t (12) の 2 倍から 3 倍以下の値である。

また、図 1 の実施形態における吸気格子 1 も接触保護装置であるので、開口幅 w (12) に関して、格子状開口部 6 の形状とファンの回転部から格子状開口部 6 への距離との関数として、基準要件および規制要件があり、開口幅 w (12) は、それらの要件に適合する必要がある。

したがって、開口幅 w (12) の大きさには、上限がある。

30

【0027】

圧力および効率の損失を低減するために、格子状のウェブ 5 の通過流領域における障害を、可能な限り低減すると有利である。

これは、薄いウェブ 5 (ウェブ厚さ d (10) が、 2 mm [1 mm]) を有すること、および / または、ウェブ 5 の全長を最小化すること、によって達成可能である。

ウェブ 5 の全長は、吸気格子 1 のすべてのウェブ長さ l (11) の合計であり、このウェブ長さ l は、中央線 13 を基に決定される。

中央線 13 は、外側包絡面 7 および / または内側包絡面 8 上にある。

最大格子幅 w (12) について記載した上述の条件の下で、本実施形態のような八二カム開口部 6 を有する「非構造化」格子設計を採用すると、必要な総ウェブ長が、非常に有利になる。

40

【0028】

図 2 は、図 1 の吸気格子 1 を流出側から見た斜視図を示している。

吸気格子 1 は、外側領域に取り付け領域 18 を有し、この取り付け領域 18 は、吸気格子 1 を吸引ノズル 2 またはノズルプレート 32 (図 17) に取り付ける際に機能する。

取り付け領域 18 の設計には、さまざまなオプションを検討可能である。

ネジ、リベット、スナップフィットフック、パヨネットクロージャー、接着剤による接着、インターロック、面ファスナーなどによる固定手段が可能である。

本実施形態では、4 つの取り付け領域 18 のそれぞれに、ねじ穴が設けられている。

【0029】

50

吸気格子 1 の内側包絡面 8 のケージ型の輪郭は、図 2 を見ると、よく理解できる。

この輪郭は、外周上での軸方向の長さは、短く、有利には、10 mm を超えるか、または、外径 $D(20)$ (図 5) の 8 % を超える長さであり、仮想中心軸にほぼ平行であり、ほぼ円筒面 (円筒面型領域 34) である。

この円筒面型領域 34 は、外側列の開口部 19 を含み、2 つの隣接する開口部 19 は、外側列のウェブ 35 によって互いから隔てられている。

外側列の開口部 19 は、非常に細長い形状をしている。

外側列の開口部 19 が接触保護機能を保証し、音響を改善するために、これらの開口部 19 の開口幅 w (外側列の開口部 19 において、外側列の 2 つの隣接するウェブ 35 間の距離によって実質的に規定される内球半径) は、他の開口部 6 の内球半径と比較すると、小さい傾向がある。

仮想中心軸の近傍の内側領域では、輪郭は、平坦または平面であり (平坦領域 33)、仮想中心軸にほぼ直交する。

本実施形態では、平坦領域 33 から円筒面型領域 34 へは、曲率を有する短い移行領域 24 によって移行する。

本実施形態では、外側包絡面 7 と内側包絡面 8 とは、ほぼ平行である。

平坦領域 33、円筒面型領域 34、移行領域 24 は、それぞれ、外側包絡面 7 および / または内側包絡面 8 に基づいて分類可能である。

【0030】

図 3 は、図 1 および図 2 の吸気格子 1 を正面から (流入側から) 見た、軸方向上面図である。

このような吸気格子 1 は、プラスチックの射出成形によって製造されると有利である。

さらに、金型の複雑さを最小限に抑えるために、射出成形金型の離型方向として図 3 の視線と同じ方向を選択することも、有利である。

その場合、1 つの金型部品が吸気格子 1 に対して図 3 の観察者に向かって移動する。

この金型部品が、金型のノズル側であると有利であり、別の金型部品が、図 3 の観察者から離れる方向に移動する。

製造の簡素化のために、射出成形金型に他のスライドバルブがないと、有利である。

【0031】

取り付け領域 18 は、格子状のウェブ 5 と一体に設計されているので、アンダーカットなしに、(この図の視線に対応する) 仮想中心軸に平行なスライド方向で、射出成形金型から離型可能である。

格子状のウェブ 5 のいくつかは、仮想中心軸 (= 視線) に対して平行ではないことがわかるが、その代わりに、それらの向きが吸気条件に最適化されている。

また、ウェブ 5 は、流れを最適に案内するための曲率を有してもよい。

例えば、ウェブ 29 は、軸方向に方向付けされたウェブであり、すなわち、ウェブ 29 は、仮想中心軸 (視線およびスライド方向) に平行であり、こうすることで離型が容易になる。

軸方向に方向付けされたウェブ 29 は、離型角度を有している。

しかし、すべてのウェブ 5 が流れの方向に最適化されているため、軸方向に方向付けされていないウェブである、ウェブ 30、30a も存在する。

ほぼ円周方向に並んでいる、格子状のウェブ 5 の半径方向で最も外側の 2 つの列は、外側包絡面 7 または内側包絡面 8 の移行領域 24 に位置し、わずかなアンダーカット領域が生じているか、または、アンダーカット領域が全く生じていないようになっている。

すなわち、軸方向で見ると、わずかに隠れているか、または、まったく隠れていない。

ここに示す実施形態では、例えば、ウェブ 5 のうちの、半径方向で最も外側の列のウェブ 5a と、ウェブ 5 のうちの 2 番目に外側の列のウェブ 5b との結合部で、これらの 2 つのウェブが視線方向においてわずかにオーバーラップしている領域があり、小さなアンダーカット領域 17 が存在している。

適切な比較的弾性のある材料を用いると、単純な開閉金型を軸方向で離型する際であっ

10

20

30

40

50

ても、アンダーカット部がわずかであれば、離型して製造することが可能である。

これにより、流体的に高度に最適化された輪郭を、簡単かつ経済的に作成できる。

さらに、軸方向に方向付けされていない2つのウェブ30と30aとの間の分岐領域15には、小さなアンダーカット領域がある。

これは、それらのウェブ面の法線ベクトルのx成分のプラスまたはマイナス符号が、異なるためである。

この小さなアンダーカットは、適切な材料を用いると、単純な開閉金型から簡単に離型可能である。

【0032】

本実施形態では、仮想中心軸の近傍の内側領域の開口部は、仮想中心軸から離れている外側領域の開口部よりも小さい。

開口部の大きさ、すなわち、開口幅w(12、図2を参照)は、接触保護の規制順守についての要件と音響改善および/または流れを滑らかにする寸法とに関して、最適化されている。

開口部の分布配置は、特別なアルゴリズムを用いて最適化されている。

開口部の形状(外側包絡面7または内側包絡面8のいずれかを参照)には、さまざまなものがあり、具体的には、正方形、非正四角形、正五角形、非正五角形、正六角形、非正六角形があるが、これらに限定されない。

各開口部(外側包絡面7または内側包絡面8のいずれかを参照)の領域は、その開口部の(包絡面上の)仮想中心点の方が、他の開口部の仮想中心点よりも近いという場所の領域を、概ね表している。

その結果、吸気格子1の構造において、ほとんどの分岐領域15には、正確に3つのウェブ5があり、ウェブ5が4つ集まる分岐領域は、はるかに少ない、という特徴がある。

さらに、境界領域では、外側が切り取られたような開口部が形成されているが、隣接する開口部の通過流領域の50%未満の比較的小さい通過流領域を有する開口部は、存在しない。

【0033】

図4は、図1から図3の吸気格子1の後方から(流出側から)軸方向に見た上面図を示している。

軸方向に方向付けされた外側列のウェブ35は、1つの自由端14を有する。

したがって、ウェブ35は、型が開くときに流出側の方向(図4の観察者に向かう方向)に移動する、スライドバルブ型を用いて、離型可能である。

外側ウェブ35の自由端14が、つながっていないことにより、強度および寸法安定性に関して不利になるが、このことは、高品質の材料または壁厚d(10)を厚くすることによって補うことができる。

【0034】

本実施形態の吸気格子1は、4つの同一セグメントを有するように設計されている。

このことは、製造に必要な部品および金型の構築において、特に大きな利点がある。

なぜなら、形状が異なっている格子状開口部6の数が、こうすることで4分の1に削減されるためである(4は、同一セグメントの数)。

このセグメント設定により、流れのパターンが、アセンブリ内における吸気格子1の配置x(象限)ごとに独立しているということが無くなる。

異なる数のセグメント設定も可能である。

セグメント設定が、わずかな点で異なる場合があり、例えば、取り付け手段に関して、取り付け手段の数がセグメントの数に対応していない場合や、または、状況によっては、セグメント設定が困難な仮想中心軸の近傍の内側領域において、そのように、セグメント設定がわずかに異なる場合がある。

具体的には、外径が大きい場合、セグメントを有利に設定可能であり、その結果、例えば、ノズルプレートなどへのクリッピング、スナップ、ねじ固定、接着、固定によって、射出成形された複数のセグメントから吸気格子1を組み立て可能である。

10

20

30

40

50

この複数部品による手法では、実際の同一セグメントの他に、異なる別個の中央部品を製造することも考えられるが、この異なる部品には別個の射出成形金型が必要である。

しかし、この中央部分は、単純な設計、特に、平面、すなわち、平坦な設計とすることができる。

【 0 0 3 5 】

ここに示す実施形態では、中央軸上に4つ (= 実施形態におけるセグメントの数) のウェブ5が合流する、中央分岐点16が存在する。

【 0 0 3 6 】

図5は、図1から図4の吸気格子1の仮想中心軸を通る平面での側面図および断面図を示している。

ここでは、流入側の外側包絡面7および/または流出側の内側包絡面8のケージ型の輪郭の形状をよく理解可能である。

外側包絡面7は、外径D(20)(これは、吸気格子1の直径D(20)とも呼ばれる)を有しているが、取り付け領域18の直径は、ここでは考慮されていない。

本実施形態では、外側包絡面7および内側包絡面8は、互いにほぼ平行である。

外側包絡面7および内側包絡面8の互いからの距離は、6mmから18mm、または、吸気格子1の外径D(20)の約3%から約10%である。

ケージ型の輪郭は、取り付け高さに近い上部領域および下部領域で、ほぼ軸方向に平行な距離だけ延在している(円筒面型領域34)。

平坦領域33へは、連続的に移行し、図の右側(流入側)の移行領域24で湾曲している。

移行領域24は、半径方向に短く、外径D(20)の12.5%未満である。

平坦領域33は、直径DE(21)を有し、これは、比較的大きいと有利であり、外径D(20)の値の少なくとも75%であると有利である。

吸気格子1は、軸方向の設計高さH(22)を有し、外側包絡面7上の円筒面型領域34は、軸方向高さHZ(23)を有する。

軸方向高さHZ(23)は、外径D(20)の6%より大きいと有利である。

【 0 0 3 7 】

吸気格子1および/またはその内側包絡面7、外側包絡面8のケージ型の輪郭は、流れの状態に関して十分に調整されている。

ノズルプレート32から半径方向に流入する空気は、円筒面型領域34に流入すると予想される。

これにより、内側包絡面7、外側包絡面8を短い距離で横切ることができ、この領域の格子1の円筒面型形状に起因する流れ損失をわずかにすることができる。

軸方向では、平坦な、すなわち、平面領域33に流入すると予想され、次に、内側包絡面7、外側包絡面8を横切って短い距離で吸気格子1を通過する。

移行領域24を低い設計高さH(22)で小さく設計可能なことにより、吸気格子1に対しての、空間を小さくする要件には有利である。

軸方向設計高さH(22)は、外径D(20)の25%以下であると有利である。

【 0 0 3 8 】

さらに、目標とするウェブの方向付けが、よく理解でき、常に、包絡面に対して正確に垂直であるわけではなく、最適に適合されており、場合によっては、正確な流入方向から有意に逸れている。

本実施形態では、ウェブ5は、通過流方向に湾曲していないが、これは、他の実施形態でも大いに想定される。

半径方向外側のウェブ35では、外側端部14は、開いている、すなわち、それらは、(取り付け領域18を除いて)互いにつながっていない。

【 0 0 3 9 】

図6は、吸気格子1の別の実施形態を正面から(流入側から)見た斜視図を示している。

10

20

30

40

50

図 1 から図 5 による実施形態とは異なり、外側列のウェブ 3 5 の外側端部 1 4 は、外側接続リング 2 5 によって接続されている。

これは、柔らかいまたは弾性のある材料を使用する場合、外側ウェブ 3 5 の寸法安定性を高め、接触保護の要件の順守に関して有利な場合がある。

また、外側接続リング 2 5 は、射出成形金型の充填性能にとって有利な場合がある。

外側接続リング 2 5 は、アタッチメント 2 7 によってウェブ 3 5 に接続されている。

このアタッチメント 2 7 は、曲率半径が 3 mm を超える大きな曲率の形状であり、外側ウェブ 3 5 の延長領域として設計されている。

取り付け領域 1 8 は、外側接続リング 2 5 に一体化されている。

【 0 0 4 0 】

本実施形態では、外側接続リング 2 5 は、ノズル 2 およびノズルプレート 3 2 へのねじ固定面を表す平面内にある。

他の実施形態では、外側接続リング 2 5 は、取り付け領域 3 5 から離れるように、ねじ固定面から軸方向にオフセットしていてもよい。

これにより、取り付け状態で、ノズル 2 およびノズルプレート 3 2 と外側接続リング 2 5 との間に空間が生じる。

このような空間は、任意のねじ頭のために必要な場合があり、ノズル 2 とノズルプレート 3 2 とのねじ接続のために、または、圧力離型装置を配置するために、使用されてもよい。

外側接続リング 2 5 が一部の領域でねじ固定面から軸方向にオフセットしている場合、外側の列のウェブ 3 5 の一部またはすべてが、ノズル 2 およびノズルプレート 3 2 に向けて、軸方向に突出していてもよいし、または、突出していなくてもよい。

追加のウェブを、接続ウェブとねじ固定面との間の領域に取り付けてもよい。

他の実施形態では、外側接続リング 2 5 がいくつかの領域で中断されることも考えられ、したがって、開いた外側端部 1 4 を有する個々の外側リップ 3 5 も存在していてもよい。

開いた外側端部 1 4 を有するこれらの外側リップ 3 5 は、短く構成されていてもよく、その場合、外側端部 1 4 は、ねじ固定面から離れて配置される。

また、この構成も、取り付け状態で、ねじ固定面と吸気格子 1 との間にねじ頭、圧力離型装置などのための空間を作り出すのに役立つ場合がある。

【 0 0 4 1 】

図 7 は、図 6 の吸気格子 1 を後方から（流出側から）軸方向に見た上面図を示している。

この図では、外側接続リング 2 5 が、（外側接続リング 2 5 へのアタッチメント 2 7 を有する外側列の軸方向に方向づけされているウェブ 3 5 を除いて）全てのウェブ 5 に対して、半径方向で完全に外側に位置していることが分かる。

これにより、単純な開閉式の射出成形金型から、吸気格子 1 を簡単に離型可能であり、特に有利である。

図 7 は、例として、4 つの同一セグメントからなる吸気格子 1 の 4 つの同一開口部 2 6 を示している。

このようなセグメント設定によって、異なる開口部の部品数が大幅に削減されるため、吸気格子 1 およびそれぞれの射出成形金型の構築コストが削減される。

【 0 0 4 2 】

図 8 は、吸気格子 1 を正面（流入側）から見た斜視図を示している。

開口部 6 およびウェブ 5 は、ハニカム状に配置されておらず、配置は、構造化されていない。

代わりに、半径方向および円周方向を延びるウェブ 5 が存在する。

放射状に延びる 4 つのウェブ 5 は、中央軸領域の中央分岐点 1 6 で合流する。

各分岐領域 1 5 で合流するウェブ 5 の数は、通常 4 つである。

吸気格子 1 は、外側包絡面 7 のケージ型の輪郭を有する。

本実施形態では、平坦領域 3 3 と円筒面型領域 3 4 との間に移行領域は形成されないが

10

20

30

40

50

、代わりに、これらの２つの領域を分離または接続する「屈折部」が存在する。

図 8 と同様の設計で、図 1 から図 5 の実施形態の設計に類似する、安定した接線移行領域 2 4 を有する設計も考えられる。

図 8 による吸気格子 1 の取り付け領域 1 8 は、円周方向で、吸気格子 1 の外側列の 2 つの隣接するウェブ 3 5 の間に取り付けられている。

【 0 0 4 3 】

例として示されているウェブ 5 a および 5 b は、仮想中心軸に平行な離型の方向に対して大きなアンダーカット領域 1 7 を有する。

この大きなアンダーカット領域 1 7 のため、軸方向に平行な単純な開閉式射出成形金型からの離型を考えることはできない。

吸気格子 1 の円筒面型部 3 4 に対応する部分を形成する、星型の様に半径方向外向きに離型するスライドバルブを用いて離型することが考えられる。

【 0 0 4 4 】

図 9 は、図 8 の吸気格子 1 を後方から（流出側から）見た斜視図を示している。

内側包絡面 8 のケージ型の輪郭は、ここでよく理解することができる。

【 0 0 4 5 】

図 1 0 は、図 8 および図 9 の吸気格子 1 を正面から見た（流入側から見た）軸方向上面図を示している。

例として、４つの部品からなるセグメント設定の４つの同一開口部 2 6 を示している。

【 0 0 4 6 】

図 1 1 は、図 8 から図 1 0 の吸気格子 1 の、仮想中心軸を通る平面での側面図および断面図を示している。

この吸気格子 1 では、吸気格子 1 の直径 $D(20)$ は、移行領域が形成されていないので、平坦な、すなわち、平面領域 3 3 の直径 $DE(21)$ に対応する。

吸気格子 1 の軸方向の設計高さ $H(22)$ は、取り付け領域 1 8 が吸気格子 1 を越えて（ねじ固定面に向かって）軸方向に右側に出ているため、円筒型部の軸方向の高さ $HZ(23)$ よりわずかに高い。

これは、取り付け状態では、取り付け領域 1 8 を超えて、ノズル 2 およびノズルプレート 3 2 と吸気格子 1 およびノズルまたは外側列のウェブ 3 5 との間にわずかな距離があることを意味する。

この距離によって、例えば、ノズル 2 とノズルプレート 3 2 とを接続するねじのねじ頭のための空間、または吸引ノズル 2 の半径内の圧力離型装置のための空間が提供される。

少なくともいくつかの外側格子ウェブ 3 5 およびノズルまたは外側接続リング 2 5 とノズル 2 およびノズルプレート 3 2 との間に空間が形成されている同様の設計が、図 1 から図 7、図 1 2 から図 1 6 における同様の非構造化格子を有する実施形態についても考えられる。

同様に、非構造化格子を有する実施形態では、円筒面形状領域 3 4 と、吸気格子 1 の平坦な、すなわち、平面領域 3 3 と、の間に移行領域が形成されないことも考えられるが、代わりに、それらは、屈折部で互いに隣接する。

【 0 0 4 7 】

図 1 2 は、本発明の吸気格子 1 の別の実施形態の、仮想中心軸を通る平面での側面図および断面図を示している。

本実施形態のウェブ 5 は、断面図で見られるように、部分的に湾曲している。

したがって、吸気格子 1 およびノズルまたはウェブ 5 の流入流に、良好に適合可能である。

さらに、流入側（外側包絡面 7）のウェブ 5 が、流れに有利な面角度を有し、離型の際に有利である。

さらに、ウェブ 5 が湾曲しているため、必要な際には、流入の損失を所定の目標に低減可能である。

方向および大きさに関して、任意の曲率が考えられる。

また、湾曲したウェブ 5 は、同時に軸方向に方向付けされたウェブであってもよい。

10

20

30

40

50

このようにして、外側列のウェブ35も、たとえば、湾曲され、軸方向に方向づけされていてもよい。

【0048】

図13は、吸気格子1の別の本発明の実施形態の正面から（流入側から）見た斜視図を示している。

吸気格子1は、構造化されていない構成であるため、ほとんどの場合、3つのウェブ5が分岐領域15で合流する。

外側列のウェブ35を互いに接続する、外側接続リング25が形成されている。

外側接続リング25への外側ウェブ35のアタッチメント27は、ウェブの延長部において比較的大きな曲率半径を有する、丸みを帯びた形状で設計されている。

アタッチメント27は、外側接続リング25の半径方向範囲の大部分（領域の半分以上）にわたって、半径方向に有利に延在している。

4つの取り付け領域18が、外側接続リング25の形状と一体となっている。

取り付け領域18の円周方向ほぼ中央に位置する外側ウェブ35bは、吸気格子1を取り付け領域18へねじ接続するためのアクセスを得るために、外径が小さくなっている。

外径が小さくなっているこれらの外側ウェブ35bは、射出成形プロセスに必要な安定性および必要な断面を得るために、内側に延在している（図16の取り付け領域18の領域の外側列のウェブ35bも参照）。

【0049】

図13による実施形態では、閉じた中央射出領域28が提供されている。

プラスチックの射出成形では、溶融プラスチックが、この中央射出領域28の中央に射出され、この円盤状の領域を介してウェブ5に分散する。

本実施形態では、最も内側のウェブ5は、内側端部31を有し、ウェブ5は、中央射出領域28に合流している。

【0050】

図14は、図13の吸気格子1を正面から（流入側から）軸方向に見た上面図を示している。

本実施形態は、軸方向の離型に関してアンダーカットが全くないように設計されている。

これにより、金型の製造が大幅に容易になり、短いサイクルタイムでの信頼性の高い射出成形プロセスが保証される。

例として、ここでは、この軸方向上面図に見られるように、オーバーラップしない様に位置が調整されている、2つのウェブ5aおよび5bを示している。

これを実現するために、接触保護対策を必要とする規制の順守を考慮して、外側包絡面7と内側包絡面8との形状、ウェブの深さt(9)の選択、ウェブの位置と方向付けを緊密に調整することが重要である。

【0051】

軸方向に方向付けされたウェブ29を用いる場合、分岐領域15に近い領域でのアンダーカットを防ぐために、軸方向に方向付けされていない2つのウェブ30が分岐領域15で交差することを防ぐことが重要であり、壁に垂直でかつ同一の開口部6に向かって方向付けされている2つのベクトルのx成分（仮想中心軸に平行な成分）の符号が、プラスとマイナスで異なっているようにすることが重要である。

結果として、分岐領域15を有する本実施形態では、しばしば、軸方向に方向付けされていない2つのウェブ30が、軸方向に方向付けされた1つのウェブ29と合流するか、または、軸方向に方向付けされた3つのウェブ29が合流する。

この組み合わせ以外の組み合わせは、頻繁には発生しない。

軸方向に方向付けされたウェブ29は、射出成形金型からの離型を容易にするために、離型角度を有して有利に設計されている。

射出成形金型では、軸方向に方向付けされたウェブの両側が、同じ金型部品で形成される。

10

20

30

40

50

厳密に言えば、「軸方向に方向付け」されるという特性は、軸方向に方向付けされたウェブ29の2つの面の間の中央の面に適用される。

【0052】

全くアンダーカットのない吸気格子を設計するには、状況によっては、音響と効率に関する制限を受け入れる必要がある。

状況によっては、小さなアンダーカットを受け入れることも賢明であり、そのような場合でも単純な金型での離型が可能である（強制離型、金型部品の回転運動、部品の輪郭領域へのイジェクタの配置など）。

【0053】

本実施形態では、すべてのウェブ5は、半径方向内側の（かつ、特定の領域より外側の）領域において、軸方向に方向付けされているウェブ29として設計されている。

その結果、軸方向にのみ方向付けされている、または、主に、軸方向に方向付けされているウェブ29を有する内側開口部6においては、金型のパーティングラインが開口部を斜めに通過しないように、金型を設計してもよい。

その場合、開口部の完全な輪郭を金型部品に導入可能である。

これにより、金型の製造がさらに容易になる。

さらに、この構成により、仮想中心軸の近傍の内側領域への流入は軸方向となるので、効率や音響を大きく損なうことない。

【0054】

図14の実施形態は、12個の同一セグメントから構築され、12の回転対称性は、4つの取り付け領域18で局所的に損なわれているのみである。

開口部6の異なる部品数は、多数のセグメントを使用したセグメント設定によって確実に減少する。

本実施形態では、吸気格子1は、合計312個の開口部6を有するが、このセグメント設定のために、26個の異なる開口部6のみが存在する設計となっている。

また、8つのセグメントを有する実施形態も、特に有利である。

【0055】

4つの取り付け領域18を有する実施形態では、セグメントの数が4の倍数だと有利である。

特に、セグメント設定を用いてより大きな外径を有する複数の部品で本発明の吸気格子1を製造可能である。

【0056】

図15は、図13および図14の実施形態の側面図を示している。

外側ウェブ35の外側接続リング25へのアタッチメント領域27を、よく理解することができる。

ここで、湾曲したものとして具体化されているアタッチメント領域27は、他の形態、例えば、面取りとして具体化されてもよい。

【0057】

図16は、図13から図15の実施形態の、仮想中心軸を通る平面での側面図および断面図を示している。

例として記載されているウェブ5aおよび5bは、軸方向でオーバーラップしていない。

さらに、外側接続リング25は、軸方向に見て、ウェブ5aを隠していない。

ウェブ5a、ウェブ5b、外側接続リング25間のアンダーカットは、軸方向に平行な離型に関して回避されるべきであるので、このようにすると、射出成形金型の単純な設計にとって有利になる。

アクセスをより良くするために、取り付け領域18の領域にある外側列のウェブ35bは、吸気格子1を吸引ノズル2またはノズルプレート32に固定するねじに適合させるため、外径が小さい。

ウェブ深さtを、強度および射出成形プロセスに有利なウェブ深さとするために、これ

10

20

30

40

50

らのウェブ35bの直径も、また、少なくともわずかに内向きにオフセットしている。

【0058】

中央射出領域28が、断面図でよく理解できる。

射出成形プロセスでは、この領域の中央に射出された溶融プラスチックが、内側端部31を介してウェブ5に十分に分散可能である。

ここでの内側端部31は、中央射出領域28との間に有利に曲率を有し、かつ/または、面取りされている。

【0059】

図17は、一例として、吸気格子1と、ノズルプレート32に取り付けられている吸引ノズル2と、モーターで駆動されるファン羽根車3と、を有するファンを概略で示している。

10

運転中、空気流は、まず、吸気格子1を通過して吸引ノズル2に流れ、その後、ファンの回転する羽根車3を通過して流れる際に、圧力が全体的に増加する。

流入する空気内の乱流により、ファンで多くの騒音が発生する。

本発明の吸気格子1は、流入を滑らかにして、騒音を低減する。

また、吸気格子1は、吸気側の接触保護対策の機能も担う。

空気が吸気格子1を通過して流れる際に発生する圧力降下は、本発明によって最小限に抑えられる。

本実施形態では、斜流ファン3を示している。

吸気格子1は、ラジアルファンまたは軸流ファンに対しても、同様に使用することができる。

20

【0060】

本発明に追加される実施形態は、繰り返しを避けるために、説明の一般部分と添付の特許請求の範囲とを参照されたい。

【0061】

最後に、上述した本発明の実施形態は、本発明を説明するものであり、これらの実施形態に限定されない。

【符号の説明】

【0062】

- 1 吸気格子
- 2 吸引ノズル
- 3 ファンの羽根車
- 4 モーター
- 5、5a、5b . ウェブ
- 6 格子状開口部、流路
- 7 流入側の外側包絡面
- 7a 流入側のウェブの外側端面
- 8 内側包絡面
- 8a 流出側のウェブの内側端面
- 9 ウェブ深さt
- 10 ウェブ厚さd
- 11 ウェブ長さl
- 12 開口幅w、内球半径
- 13 ウェブの中央線
- 14 ウェブの外側端部、境界領域
- 15 ウェブの分岐領域
- 16 ウェブの中央分岐点
- 17 アンダーカット領域
- 18 取り付け領域
- 19 外側列の開口部

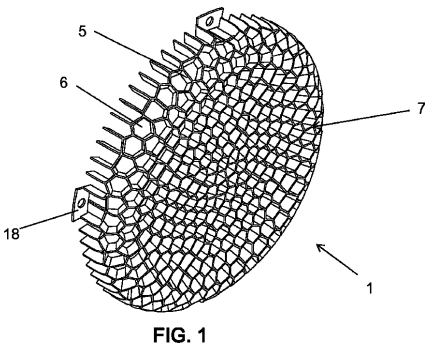
30

40

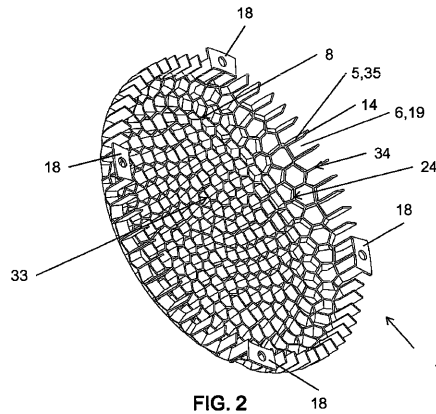
50

- 2 0 格子の直径 D
- 2 1 平坦な、すなわち平面格子部の直径 D E
- 2 2 格子の軸方向高さ H
- 2 3 円筒面型部の軸方向高さ H Z
- 2 4 包絡面の移行領域
- 2 5 外側接続リング
- 2 6 セグメントの同一開口部
- 2 7 接続領域のアタッチメント
- 2 8 閉じた中央射出領域
- 2 9 軸方向に方向付けされたウェブ
- 3 0、3 0 a 軸方向に方向付けされていないウェブ
- 3 1 ウェブの内側端部（境界領域）
- 3 2 ノズルプレート
- 3 3 吸気格子の平坦な、すなわち平面領域
- 3 4 吸気グリッドの円筒面型領域
- 3 5 外側列のウェブ
- 3 5 b 取り付け領域 1 8 の領域内の外側列のウェブ

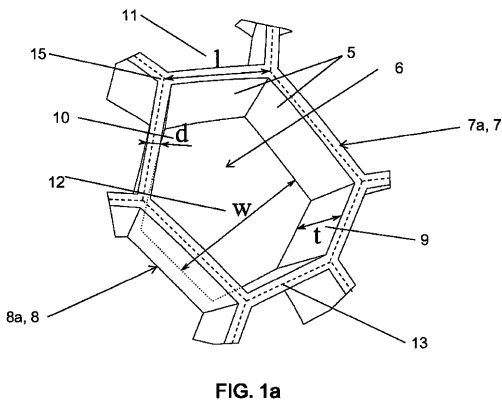
【 図 1 】



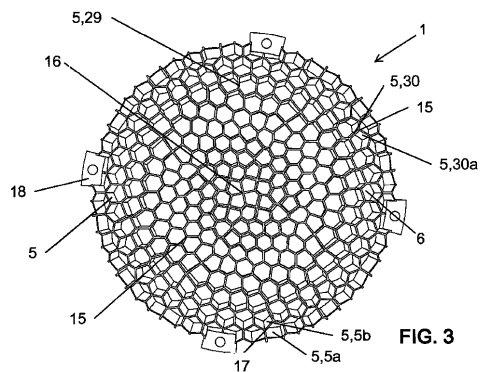
【 図 2 】



【 図 1 a 】



【 図 3 】



【 図 4 】

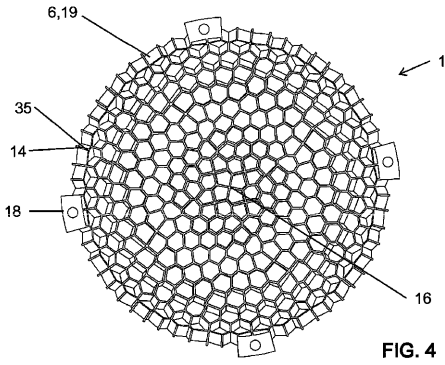


FIG. 4

【 図 6 】

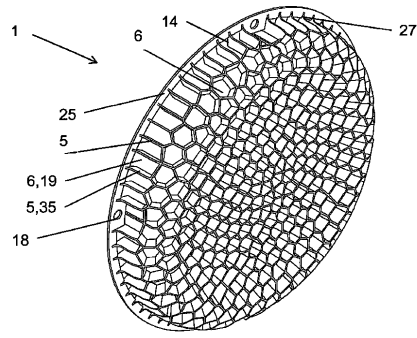


FIG. 6

【 図 5 】

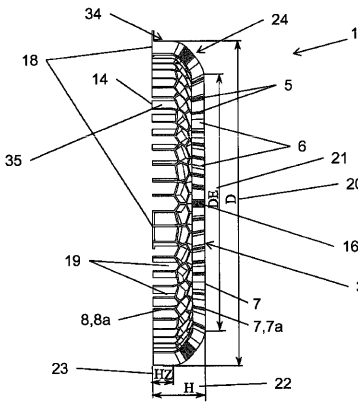


FIG. 5

【 図 7 】

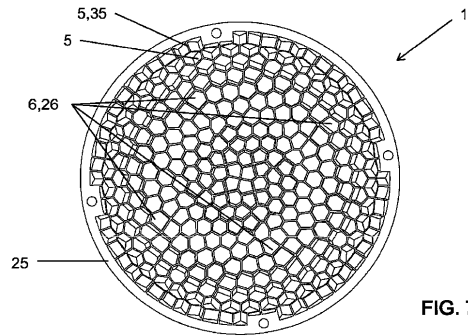


FIG. 7

【 図 8 】

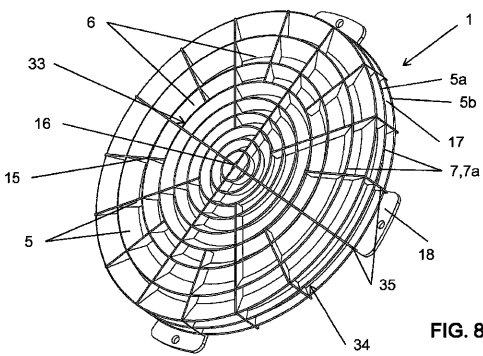


FIG. 8

【 図 10 】

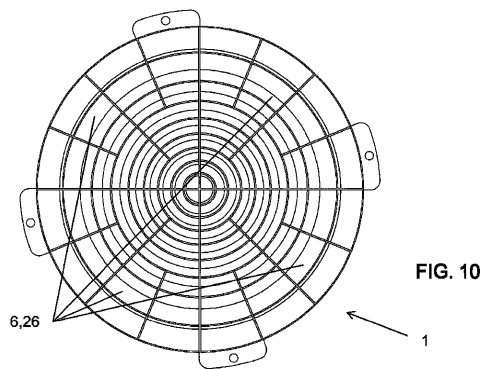


FIG. 10

【 図 9 】

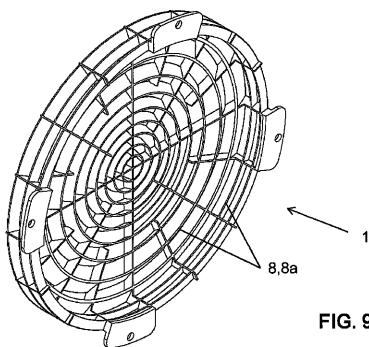


FIG. 9

【 図 1 1 】

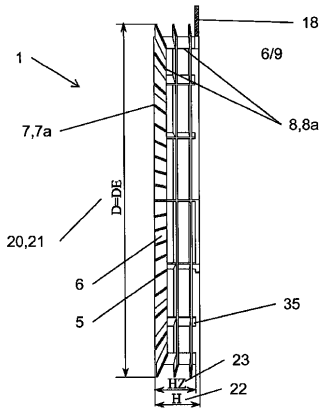


FIG. 11

【 図 1 2 】

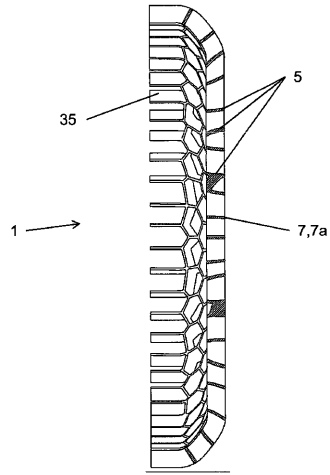


FIG. 12

【 図 1 3 】

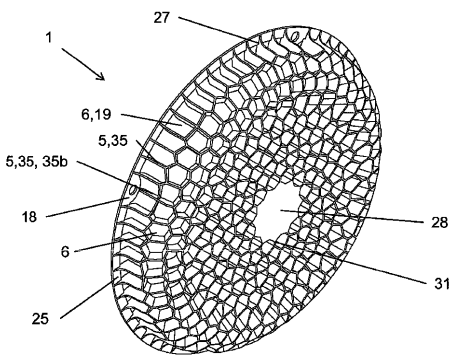


FIG. 13

【 図 1 5 】

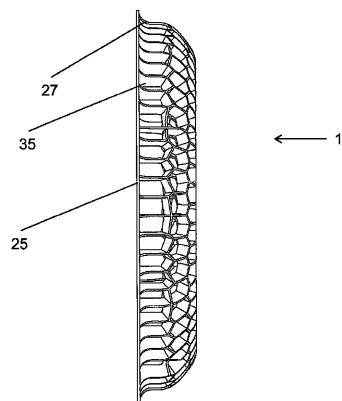


FIG. 15

【 図 1 4 】

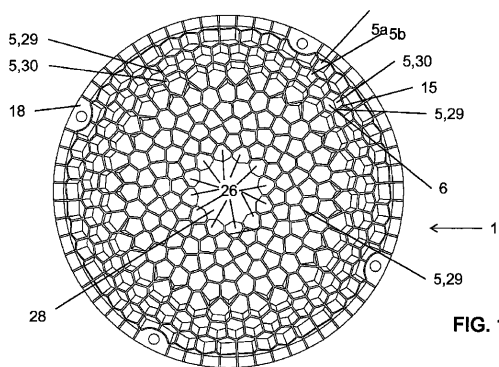


FIG. 14

【 図 1 6 】

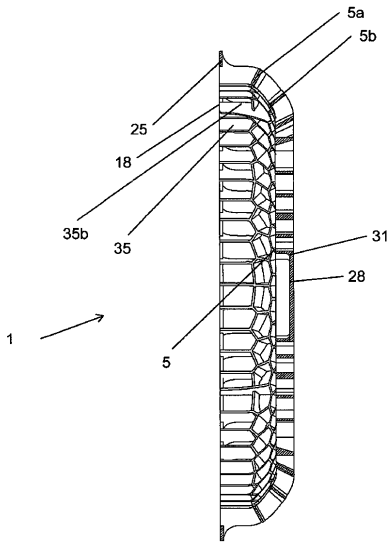


FIG. 16

【 図 1 7 】

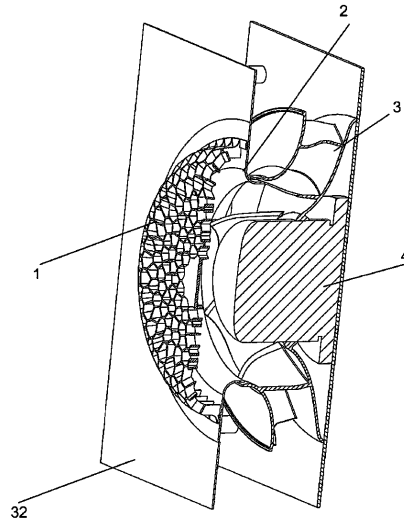


FIG. 17

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/DE2019/200013
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F04D 29/42</i> (2006.01)i; <i>F04D 29/54</i> (2006.01)i; <i>F04D 29/66</i> (2006.01)i; <i>F04D 29/70</i> (2006.01)i 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) F04D Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2015124237 A1 (EBM PAPST ST GEORGEN GMBH & CO [DE]) 27 August 2015 (2015-08-27) page 14, line 28 - page 20, line 12; figures 1-9a,9b	1-12
X	WO 2016071014 A1 (EBM PAPST MULFINGEN GMBH & CO [DE]) 12 May 2016 (2016-05-12) page 6, first paragraph - page 8, second paragraph; figures 1-3	1-6,8-10,12
X	WO 2017041967 A1 (EBM-PAPST MULFINGEN GMBH & CO KG [DE]) 16 March 2017 (2017-03-16) page 6, line 21 - page 9, line 14; figures 1,2a,2b	1-4,6,8-10,12
X	EP 3093497 A2 (CHERVON HK LTD [CN]) 16 November 2016 (2016-11-16) paragraph [0070]; figures 4-7	1-4,8,12
X	WO 2017089671 A1 (PELLENC [FR]) 01 June 2017 (2017-06-01) page 25, line 1 - page 26, line 29; figures 4-7	1-4,10-12
X	DE 102015112148 A1 (GENTHERM INC [US]) 04 February 2016 (2016-02-04) paragraphs [0057] - [0078]; figures 2,8,9,10a,11,12,13a-13h	1-5,8,12
<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 03 June 2019		Date of mailing of the international search report 11 June 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Nobre Correia, S Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2019/200013

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2015124237	A1	27 August 2015	DE	102014102370	A1	27 August 2015
				EP	3111094	A1	04 January 2017
				WO	2015124237	A1	27 August 2015
WO	2016071014	A1	12 May 2016	CN	204512009	U	29 July 2015
				DE	102014116047	A1	04 May 2016
				EP	3215745	A1	13 September 2017
				US	2017306985	A1	26 October 2017
				WO	2016071014	A1	12 May 2016
WO	2017041967	A1	16 March 2017	CN	107850085	A	27 March 2018
				CN	205190352	U	27 April 2016
				DE	102015115308	A1	16 March 2017
				EP	3308030	A1	18 April 2018
				US	2018156240	A1	07 June 2018
				WO	2017041967	A1	16 March 2017
EP	3093497	A2	16 November 2016	AU	2016100555	A4	09 June 2016
				EP	3093497	A2	16 November 2016
				US	2016330913	A1	17 November 2016
WO	2017089671	A1	01 June 2017	CN	108291375	A	17 July 2018
				EP	3380675	A1	03 October 2018
				FR	3044028	A1	26 May 2017
				JP	2018536783	A	13 December 2018
				US	2018291930	A1	11 October 2018
				WO	2017089671	A1	01 June 2017
DE	102015112148	A1	04 February 2016	CN	105317747	A	10 February 2016
				DE	102015112148	A1	04 February 2016
				JP	2016035261	A	17 March 2016
				KR	20160016616	A	15 February 2016
				US	2016369819	A1	22 December 2016
				US	2019003491	A1	03 January 2019
WO	2008001032	A1	03 January 2008	CN	101473140	A	01 July 2009
				EP	2035713	A1	18 March 2009
				JP	2009541660	A	26 November 2009
				US	2009123281	A1	14 May 2009
				WO	2008001032	A1	03 January 2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2019/200013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F04D29/42 F04D29/54 F04D29/66 F04D29/70 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F04D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2015/124237 A1 (EBM PAPST ST GEORGEN GMBH & CO [DE]) 27. August 2015 (2015-08-27) Seite 14, Zeile 28 - Seite 20, Zeile 12; Abbildungen 1-9a,9b -----	1-12
X	WO 2016/071014 A1 (EBM PAPST MULFINGEN GMBH & CO [DE]) 12. Mai 2016 (2016-05-12) Seite 6, Absatz erster - Seite 8, Absatz zweiter; Abbildungen 1-3 -----	1-6, 8-10,12
X	WO 2017/041967 A1 (EBM-PAPST MULFINGEN GMBH & CO KG [DE]) 16. März 2017 (2017-03-16) Seite 6, Zeile 21 - Seite 9, Zeile 14; Abbildungen 1,2a,2b -----	1-4,6, 8-10,12
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
E frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)		*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. Juni 2019		11/06/2019
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Nobre Correia, S

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE2019/200013

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 3 093 497 A2 (CHERVON HK LTD [CN]) 16. November 2016 (2016-11-16) Absatz [0070]; Abbildungen 4-7 -----	1-4,8,12
X	WO 2017/089671 A1 (PELLENC [FR]) 1. Juni 2017 (2017-06-01) Seite 25, Zeile 1 - Seite 26, Zeile 29; Abbildungen 4-7 -----	1-4, 10-12
X	DE 10 2015 112148 A1 (GENTHERM INC [US]) 4. Februar 2016 (2016-02-04) Absätze [0057] - [0078]; Abbildungen 2,8,9,10a,11,12,13a-13h -----	1-5,8,12
X	WO 2008/001032 A1 (QINETIQ LTD [GB]; TAYLOR JAMES WATT [GB]) 3. Januar 2008 (2008-01-03) Seite 4, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 28; Abbildungen 1,2,4 -----	1,2,4-6, 9,12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2019/200013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2015124237 A1	27-08-2015	DE 102014102370 A1	27-08-2015
		EP 3111094 A1	04-01-2017
		WO 2015124237 A1	27-08-2015
WO 2016071014 A1	12-05-2016	CN 204512009 U	29-07-2015
		DE 102014116047 A1	04-05-2016
		EP 3215745 A1	13-09-2017
		US 2017306985 A1	26-10-2017
		WO 2016071014 A1	12-05-2016
WO 2017041967 A1	16-03-2017	CN 107850085 A	27-03-2018
		CN 205190352 U	27-04-2016
		DE 102015115308 A1	16-03-2017
		EP 3308030 A1	18-04-2018
		US 2018156240 A1	07-06-2018
		WO 2017041967 A1	16-03-2017
EP 3093497 A2	16-11-2016	AU 2016100555 A4	09-06-2016
		EP 3093497 A2	16-11-2016
		US 2016330913 A1	17-11-2016
WO 2017089671 A1	01-06-2017	CN 108291375 A	17-07-2018
		EP 3380675 A1	03-10-2018
		FR 3044028 A1	26-05-2017
		JP 2018536783 A	13-12-2018
		US 2018291930 A1	11-10-2018
		WO 2017089671 A1	01-06-2017
DE 102015112148 A1	04-02-2016	CN 105317747 A	10-02-2016
		DE 102015112148 A1	04-02-2016
		JP 2016035261 A	17-03-2016
		KR 20160016616 A	15-02-2016
		US 2016369819 A1	22-12-2016
WO 2008001032 A1	03-01-2008	US 2019003491 A1	03-01-2019
		CN 101473140 A	01-07-2009
		EP 2035713 A1	18-03-2009
		JP 2009541660 A	26-11-2009
		US 2009123281 A1	14-05-2009
WO 2008001032 A1	03-01-2008		

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
F 0 4 D 29/70 J

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, 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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

Fターム(参考) 3H130 AA13 AB26 AB42 AB50 AB52 AC26 BA14A BA68A BA97A CA02
CA03 DA02Z DD01Z EA01A EB00A EB02A EB04A EB05A