

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6499161号
(P6499161)

(45) 発行日 平成31年4月10日 (2019. 4. 10)

(24) 登録日 平成31年3月22日 (2019. 3. 22)

(51) Int. Cl.	F I
H O 1 L 23/467 (2006. 01)	H O 1 L 23/46 C
H O 5 K 7/20 (2006. 01)	H O 5 K 7/20 K
F 2 4 F 7/013 (2006. 01)	H O 5 K 7/20 H
F 2 4 F 13/20 (2006. 01)	F 2 4 F 7/013 1 O 1 D
F 2 4 F 13/28 (2006. 01)	F 2 4 F 13/20 2 O 5

請求項の数 13 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-514413 (P2016-514413)	(73) 特許権者	513285479
(86) (22) 出願日	平成26年5月22日 (2014. 5. 22)		ステゴーホールディング・ゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2016-521916 (P2016-521916A)		・ ミット・ベシュレンクテル・ハフツング
(43) 公表日	平成28年7月25日 (2016. 7. 25)		ドイツ連邦共和国 7 4 5 2 3 シュヴェ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2014/060550		ービッシュ ハル コルピングシュトラ
(87) 国際公開番号	W02014/187903		セ 2 1
(87) 国際公開日	平成26年11月27日 (2014. 11. 27)	(74) 代理人	110000280
審査請求日	平成29年2月16日 (2017. 2. 16)		特許業務法人サンクレスト国際特許事務所
(31) 優先権主張番号	102013105196.0	(72) 発明者	シャンツェンバッハ ベルント アルミン
(32) 優先日	平成25年5月22日 (2013. 5. 22)		ドイツ連邦共和国 7 4 5 3 5 マイン
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		ハルト ガイセルハルト エーリンガーシ
(31) 優先権主張番号	102014101184.8		ュトラーセ 6 0
(32) 優先日	平成26年1月31日 (2014. 1. 31)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ファン用ホルダー、特にスイッチキャビネットのファン用ホルダー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

作動中に気体媒体が通過する開口部 2 7 を有するフレーム 2 6 を備え、
前記開口部 2 7 は、収納領域 2 8 を形成し、
前記収納領域 2 8 は、交換可能な、異なる複数のインサートの収納に適するように構成され、

前記収納領域 2 8 は、前記複数のインサートのうちの対応するインサートを固定するための少なくとも 1 つの保持手段を有し、

前記ファンホルダーを外側方向に閉めることができる、分離可能なカバー 1 1 が設けられ、

前記カバー 1 1 は、ディフューザーの形態で設計されている前面格子 1 3 を有し、
前記前面格子 1 3 は、複数の貫通スロット 4 0 を有する、ファン 1 6 用のファンホルダー。

【請求項 2】

前記フレーム 2 6 は、前記カバー 1 1 をその上に配置することができる段部 1 9 を形成する、請求項 1 に記載のファンホルダー。

【請求項 3】

前記開口部 2 7 は、前記フレーム 2 6 内に前記複数のインサートのそれぞれを保持する複数の保持面 2 9 によって区切られている、請求項 1 または 2 に記載のファンホルダー。

【請求項 4】

前記収納領域 2 8 は、保持装置を有し、

前記保持装置は、前記複数のインサートのうちの対応するインサートに保持力を与えるものである、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載のファンホルダー。

【請求項 5】

弾性要素 3 0 は、前記収納領域 2 8 の各角部 3 1 にそれぞれ 1 つずつ配置されており、複数の前記弾性要素は、前記複数の保持面 2 9 を繋げる、請求項 3 に記載のファンホルダー。

【請求項 6】

請求項 1 に記載のファンホルダーと、フラップ装置 2 1 と、フィルターインサート 2 4 と、を備え、

前記フラップ装置 2 1 および前記フィルターインサート 2 4 は、前記ファンホルダー 1 0 の同一の収納領域 2 8 内に収納することができる、装置。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のファンホルダー 1 0 と、ファン 1 6 と、を備える、換気装置。

【請求項 8】

前記ファン 1 6 は、ファン通風筒 1 5 を介して前記ファンホルダー 1 0 に接続されている、請求項 7 に記載の換気装置。

【請求項 9】

前記ファンホルダーの前記収納領域 2 8 に挿入することができ、また、少なくとも 1 つのフラップ 2 3 を保持する、フラップフレーム 3 2 を有する、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のファンホルダー 1 0 用のフラップ装置 2 1 。

【請求項 1 0】

前記少なくとも 1 つのフラップ 2 3は、ファン 1 6 の電源がオフの状態のときに閉じている、請求項 9 に記載のフラップ装置。

【請求項 1 1】

前記少なくとも 1 つのフラップ 2 3は、脱着が可能なようにフラップフレーム 3 2 に接続されている、請求項 9 または 1 0 に記載のフラップ装置 2 1 。

【請求項 1 2】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のファンホルダーと、請求項 9 ~ 1 1 のいずれか一項に記載のフラップ装置と、を備え、

前記貫通スロット 4 0 の縦軸 L は、開いた状態における前記フラップ 2 3 と実質的に平行に配向される、換気装置。

【請求項 1 3】

請求項 7 または 8 に記載の換気装置を備え、

前記ファンホルダー 1 0 は、当該スイッチキャビネットの上部半分に配置されている、スイッチキャビネット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、ファン用ホルダー、特にスイッチキャビネットのファン用ホルダーに関し、また、換気装置、特にスイッチキャビネット用の換気装置に関し、また、ファンホルダーと、少なくとも 1 つのフラップ装置と、少なくとも 1 つのフィルターマットと、を備える装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

先行技術には、ファンホルダーと、ファンホルダーによって保持されているファンと、を備える換気装置が開示されている。こういった換気装置の場合、冷風は、スイッチキャビネットにおいて相対的にかなり下方に設置されたフィルターマットを介して中に入れられ、スイッチキャビネットにおいて相対的にかなり上方に設置された（きめの粗い）出

10

20

30

40

50

口フィルターマットを介して外へ出される。このことは、塵の混入を防ぎ、また、キャビネット内の正圧を生成することを目的とする。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

先行技術において知られているファンは相対的に非効率で、特に、格段バリエーションがあるわけではないと考えられている。

【0004】

したがって、本発明は、冷却を効果的に行うことができ、特に、様々な方法でユーザーの要望に応えることができる、ファンホルダー、換気装置、および、ファンホルダーを備える装置を提供することを目的とする。

10

【0005】

本目的は、請求項1の特徴を有するファン用ホルダー、特に、スイッチキャビネットのファン用ホルダーによって達成される。当該ファンホルダーは、作動中に気体媒体が通過する開口部を有するフレームを備え、当該開口部は、相互に交換可能な異なる複数枚のインサート、特に、フィルターインサートおよびフラップ装置を収納するように構成されている収納領域を形成し、また、各インサートを固定する少なくとも1つの保持手段を有する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

20

本発明の核となる構想は、フラップ装置およびフィルターインサートの双方を導入することが可能なファンホルダーを設けることにある。この目的のために、対応する保持装置は、フレーム上または収納領域内に設けられる。このことは、ユーザーがフラップ装置をファンホルダーに挿入することができる、ということを意味する。全体的に、様々な方法でユーザーの個々の要望に応えることができる。スイッチキャビネット用換気装置の主な機能は、空気循環によってスイッチキャビネットを冷却させることである、ということがわかっている。その目的は、プロセスにおいて塵の混入を防ぐことである。しかしながら、塵の混入を防ぐことは、スイッチキャビネット用換気装置の主な機能ではない。スイッチキャビネットの上部3分の1の部分にフィルター装置が設置されている場合、冷却をより効果的に行うことができる、ということもわかっている。したがって、空気は、フィルターマットを介してスイッチキャビネットから外へ出す（これによって、空気流量が低下する）よりも、フラップ装置を介して外へ出した方がよく、これによって、空気の流れが向上する。先行技術の換気装置には、塵に対する保護を達成するために、フィルターマットが常に設けられている。スイッチキャビネットの上側の領域（例えば、スイッチキャビネットの上部半分、特に、上部3分の1の部分）に排出フィルターが設置されることによって、空気流は、流入フィルターに均等に分配される。当該流入フィルターは、特に、スイッチキャビネットの下部半分、特に下部3分の1の部分に配置されていてもよい。これにより、流入フィルターマットは比較的耐久性を有し、また、汚れが少なくなる。ファンホルダーは、フラップ装置およびフィルターインサートの双方を収納することができるので、ファンホルダーのユーザーは、選択することができる。したがって、ユーザーは、空気循環の改善または塵回避の改善のいずれかを選択することができる。

30

40

【0007】

フレーム部において各インサートを保持する保持面によって開口部が横に区切られているファンホルダーを有するのが特に好ましい。特に、収納領域は、保持装置、特に少なくとも1つの弾性要素、または、作動中に各インサートに保持力をかけるようにさせる少なくとも1つの係止突部を有する。このことは、ユーザーがインサートを容易に交換することができ、また、インサートを異なる用途に適合させることができる、ということの意味する。例えば、収納領域においてインサートを固定するために、保持面を繋げる弾性要素を収納領域の各角部に配置することが可能である。

【0008】

50

また、ファンホルダー、特にファンホルダーの収納領域を外側方向に閉めることができる分離可能なカバー、特に枢動可能に取り付けられているカバーを設けることは特に効果的である。ファンホルダーのフレームは、カバーを配置することができる段部、特に全周に亘る段部を形成することが可能であるのが好ましい。

【0009】

また、前述の目的は、請求項8に記載の特徴を有する装置によっても達成される。当該装置は、本発明に係るファンホルダーと、フリップ装置と、フィルターインサートと、を備え、当該フラップ装置およびフィルターインサートは、ファンホルダーの同じ収納領域に収納することができる。

【0010】

また、前述の目的は、請求項9に記載の特徴を有する換気装置によっても達成される。換気装置は、特にスイッチキャビネット内または上での使用のために機能し、また、本発明に係るファンホルダーと、ファンと、を備える。ファン通風筒を介してファンがファンホルダーに接続されている場合に、換気装置は特に効果的である。

【0011】

前述の目的は、請求項11に記載の特徴を有するフラップ装置によっても達成される。フラップ装置は、本発明に係るファンホルダーと共に使用されるために設けられ、また、ファンホルダーの収納領域に挿入することが可能なフラップフレームを備え、空気の流れを偏向させるために、フラップフレームを覆うカバーの少なくとも一部において少なくとも1つのフラップ、特に複数のフラップを保持する。フラップは、脱着が可能なようにフラップフレームに好適に接続されている。また、ファンホルダーは、スイッチキャビネットの上部半分、特に上部3分の1の部分に配置されるのが好ましい。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】換気装置を概略的に示す分解図である。

【図2】ファンホルダーを概略的に示す分解図である。

【図3】本発明に係るフラップ装置を有するファンホルダーを概略的に示す分解図である。

【図4】フラップインサートを有するファンホルダーと、ファンと、カバーと、を備える装置の断面図である。

【図5】2つの換気装置を有するスイッチキャビネットの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図を参照して本発明をより詳細に説明する。

以下の説明においては、同様の部分および対応する部分については、同一の符号を用いる。

【0014】

図1は、前面格子13によって外側12に向かう方向がとじられているカバー11を有するファンホルダー10を備える換気装置を示す図である。内側14に向かう方向において、ファンホルダー10の後ろにはファン通風筒15が続いている。同様に、ファン通風筒15の後ろにはファン16が続いている。ファン16は、特に軸流ファンの形状で設計されていてもよい。

【0015】

一実施例において、換気装置は、スイッチキャビネット（図示せず）に接続されている。ここでは、換気装置は、スイッチキャビネットの壁部における開口部に挿入されており、また、当該開口部において適した固定手段で固定されている。当該固定手段は、特にファンホルダー10上に位置している。したがって、換気装置は、スイッチキャビネットの内部と、スイッチキャビネットの外側の領域との接続を確実にする。スイッチキャビネットに位置するファン16の回転方向に応じて、換気装置によって空気をスイッチキャビネットに入れ、または、スイッチキャビネットから出すことができる。

【0016】

ファンホルダー 10 は、フレーム 26 と、ファンホルダー 10 に設けられた開口部 27 によって形成されている収納領域 28 と、を備える。また、ファンホルダー 10 は、フレーム 26 上に全面に亘って形成されている内側段部 19 を有する。収納領域 28 が閉まっている状態において、カバー 11 は内側段部 19 に当接可能である。

【0017】

ファンホルダー 10 の収納領域 28 には複数枚のインサートが挿入可能である。それらは、収納領域 28 において適した保持手段によって固定され得る。特に、開口部 27 は、フレーム中に、それぞれがインサートを保持する複数の保持面 29 によって画定されている。収納領域 28 内にインサートを固定するために、特定の保持装置、例えば、ラッチング要素、係止要素、ゴムまたは磁性要素を更に提供することができる。図 1 に示されている本発明の実施形態において、インサートは、当該インサートに保持力を与える弾性要素 30 によって保持されている。複数の弾性要素 30 は、収納領域 28 の各角部 31 に設けられており、これによって、複数の保持面 29 は互いに接続される。

【0018】

収納領域 28 は、カバー 11 によって閉じることができる。カバー 11 が開くと、収納領域 28 に手が届くようになる。カバー 11 は、取り外し可能に、好ましくは枢動可能にファンホルダー 10 上に固定され、特に、フレーム 26 の端部に固定される。フレーム 26 の端部は、換気装置が設置されている状態では、床を向いている。カバー 11 は、適したスナップフィットおよび/またはラッチング手段等によってファンホルダー 10 の閉位置において固定することができる。フレーム 26 に対するカバー 11 の最大の開き角度は、適した区切り要素によって予め決められているのが好ましい。これによって、必要に応じて、インサートを特に容易に交換することが全般的に可能となる。

【0019】

図 2 および図 3 に示されているように、フラップ装置 21 は、交換可能なインサートという形態で収納領域 28 内に設置されてもよい。フラップ装置 21 は、フラップフレーム 32 と、フラップ保持横材 22 と、複数のフラップ（ラメラ）23（視界を良くするもので、5つのみが図示されている）と、を備える。フラップ（ラメラ）23 は、保持横材 22 上に枢動可能に設けられ、特に固定されており、また、矢印 33 の方向から流れてくる空気によって回転することができる。また、電源を有する回転装置（例えば、電動式の回転装置）を設けることが考えられる。設置されている状態においては、フラップフレーム 32 は、好ましくは保持面 29 と接触している外側面を有する。

【0020】

フラップ装置 21 の代わりとして使用される交換可能なインサートは、収納領域 28 に挿入されているフィルターインサート 24 であってもよい（図 2 を参照）。このフィルターインサートは、例えば、フィルターマットまたは類似の適したフィルター要素であってもよい。このフィルターインサートの主たる目的は、塵等の粒子を除去することではあるが、その一方で、フラップ装置 21 は、フラップ装置 21 を通る空気をフィルタリングせずに、空気流量の向上を実現する役割を担う。その結果、換気装置のエンドユーザーは、スイッチキャビネット内の空気循環/冷却を最適化するために、ファンホルダーにフラップ装置を取り付けるかどうか、または、塵の混入を防ぐことの最適化のためにファンホルダーにフィルターインサートを取り付けるかどうかについて自分で決定することができる。

【0021】

前面格子 13 は、ネットまたは通気性がある類似の材料の形態であってもよい。また、例えば、掃除または取り替えの目的のために、前面格子 13 は、カバー 11 から取り外し可能であるように設計されてもよい。前面格子 13 がなければ、カバー 11 は、長方形の（全周に亘る）フレーム（屈曲端部のように互いに対向して設けられている、2つの直線の端部および2つの屈曲端部を有している）を形成する。同様に、ファンホルダー 10 の

本体部 25 は、全周に亘る（長方形の）フレームを形成する。本体部 25 の互いに対向する 2 つの辺は直線状に設計されており、もう一方の互いに対向する 2 つの辺は曲がっている。カバー 11 が設置されている状態では、カバー 11 の当該曲がっている辺は、ファンホルダー 10 の本体部 25 の曲がっている辺と並ぶ。このことによって、均質な装置が実現される。

【0022】

また、図 4 は、フラップインサート 21 を備えるファンホルダー 10 と、ファン 16 と、カバー 11 と、を備える装置の断面図を示す。カバー 11、およびカバー 11 に収納された前面格子 13 は、排気方向 39 から見てファンホルダー 10 の前に配置されていることが図 4 から明らかである。当該配置によって、1 つまたは複数の開いているフラップ 23 を通って異物、特に水が換気装置に入ることを防ぐという効果を奏する。

10

【0023】

特に、図 4 に示されている実施形態における前面格子 13 は、例えば雨が降っているときに、換気装置の内部、特にファンの中に雨水が入らないようにするディフューザーの形態で設計されている。というのも、このことは、ファン 16 が停止しているときに、例えば、すきま風によって誘発される負圧、または機械の遮断によってフラップ 23 が開き、その結果、スイッチキャビネット内部が開き、ファン 16 が停止しているときに、塵や水等が入る恐れが生じるというリスクが存在するからである。ディフューザーは、関連規格、特に安全要件に関する関連規格を遵守し、また、空気の出口に理想的なフロー形状を有するように構成されている。図 4 に示されているように、この目的のために、前面格子 13 は、複数の貫通スロット 40、特に楕円形または長円形の断面を有する。貫通スロット 40 の縦軸 L は、（完全に）開いた状態でフラップ 23 と実質的に平行に配向されるように、フラップ 23 に対して配向されている（図 4 における線 L' を参照）。このことによって、貫通スロット 40 のフロー抵抗が最小限に抑えられる。

20

【0024】

前面格子 13 は、好ましくはねじ回しのみを用いて外側から開けることができ、また、取っ手をロックすることにより内側から閉じることができる。このことにより、破損から容易に保護することが実現される。また、前面格子 13 は、整備の実施が可能なように、カバー 11 のフレーム内で回転可能に取り付けられるのが好ましい。

【0025】

また、図 5 は、本発明が、スイッチキャビネット 34 と 2 つの換気装置 35 および 36 と共に使用される場合を概略的に示す。下側の換気装置 35 は、床の周辺においてスイッチキャビネット壁部 37 を介してスイッチキャビネット壁部 37 の下部 3 分の 1 の部分にはめ込まれる一方で、第 2 の換気装置 36 は、スイッチキャビネット壁部 37 の上部 3 分の 1 の部分に配置されている。当然ながら、当該 2 つの換気装置は、スイッチキャビネットの同一の壁部に配置される必要はない。

30

【0026】

第 1 の下側の換気装置 35 がインレット換気装置を形成することが効果的に可能となる。当該インレット換気装置は、正圧を生成するためにファンがスイッチキャビネット 34 内に空気を送り込む場合に、収納領域 28 内にフィルターインサート、例えば、フィルターマットを有する。スイッチキャビネット内の正圧は、粒子、特に塵等がドア、ケーブルのダクトまたは他の開口部を介してスイッチキャビネット内に入るのを防ぐことを目的としている。

40

【0027】

従来の先行技術に対して、上側の換気装置 36 は、スイッチキャビネット内に粒子が入り込むのを更に低減させるために、フィルターインサートも備え、また、図 2 および 3 に示されているように、収納領域 28 内にフラップ装置 21 を好適に備えてもよい。上側の換気装置 36 は、アウトレット換気装置として機能する。したがって、ファンは、スイッチキャビネット 34 から空気を排出させる回転方向を有する。下側の換気装置 35 および上側の換気装置 36 を介してスイッチキャビネット 34 内で生成される空気流は、図 5 に

50

において矢印 3 8 によって示されている。フィルターマットとは対照的に、フラップ装置 2 1 は、空気量を減らさない。これによって、スイッチキャビネット 3 4 を上側の領域において効果的に冷却することが可能となる。その結果、取り込まれる空気の量はより小さくなり、それによってファン 1 6 のインペラに対応するフィルターインサートの表面領域ではなく、フィルターの表面領域全体を介してフィルターにかけられるようになるので、スイッチキャビネット内の空気の流れが改善され、下側の換気装置 3 5 内のフィルターインサートに対しても良い効果がある。その結果、取り込まれる空気は、入口のフィルターインサート全体により均等に供給される。したがって、フィルターインサートは、より耐久性に優れ、汚染が低減される。また、フラップ装置 2 1 は、ファンが停止しているときに、好ましくない異物、特に、塵、水等がスイッチキャビネット内に入らないようにさせるという効果を奏する。この効果は、ファンが停止しているときに、フラップ 2 3 は閉まるので、ファンおよびスイッチキャビネットの内部を異物から遮断することによって達成される。フラップの回転可能な取付けは、ファン 1 6 の電源がオフになっているときに、好ましくは重力または電動モーターによって閉じられた状態でスイッチキャビネットの内部が保持される、ということを意味する。ファンの電源がオンの状態になっているときにのみ、それによって生じる空気流によってフラップ 2 3 が開位置にシフトされる。

10

【 0 0 2 8 】

本発明に係るファンホルダーを用いた柔軟なインサートのオプションおよびモジュール構造は、本発明によって次の 2 つを容易に実現することができる、ということを意味する。一つは、必要な場合に、上側のファンホルダー 1 0 にフィルターインサート 2 4 を容易に設けることが可能であることによって、塵回避の最適化を達成することができる。また、空気循環を最適化するために、また、最上部の位置における冷却を最適化するために、前述した冷却機能の最適化を達成するために、代替として、フラップインサート 2 1 をファンホルダーに挿入することが可能である。

20

【 0 0 2 9 】

本発明に係るシステムのモジュール性によって、格段に高いレベルの柔軟性がもたらされ、ユーザーは、ファンホルダーを既存の必要事項に個々に適合させ、必要であれば、特に容易な方法で収納領域 2 8 におけるインサートを交換することが可能となる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

30

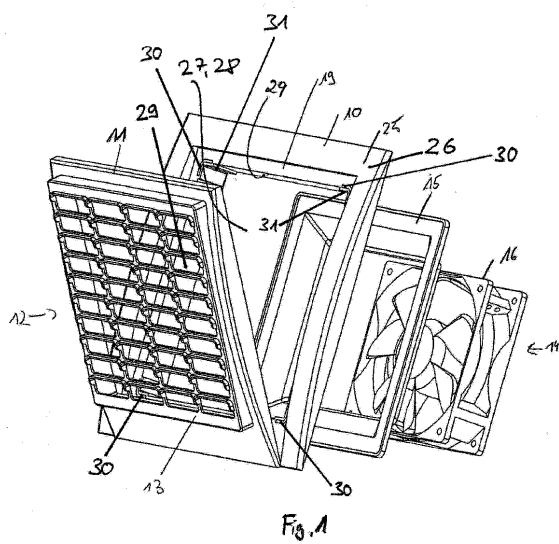
- 1 0 ファンホルダー
- 1 1 カバー
- 1 2 外側
- 1 3 前面格子
- 1 4 内側
- 1 5 ファン通風筒
- 1 6 ファン
- 1 9 段部
- 2 1 フラップ装置
- 2 2 保持横材
- 2 3 フラップ
- 2 4 フィルターインサート
- 2 5 本体部
- 2 6 フレーム
- 2 7 開口部
- 2 8 収納領域
- 2 9 保持面
- 3 0 弾性要素
- 3 1 角部
- 3 2 フラップフレーム

40

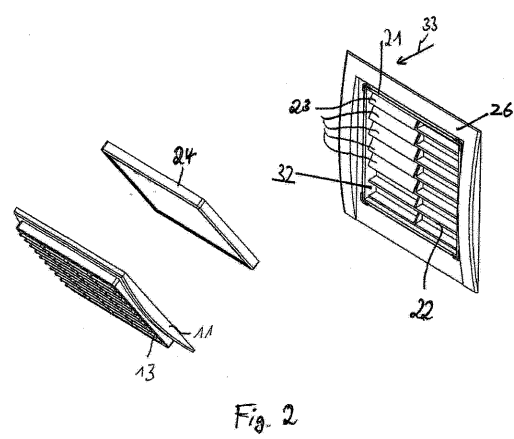
50

- 3 3 矢印
- 3 4 スイッチキャビネット
- 3 5 換気装置
- 3 6 換気装置
- 3 7 スイッチキャビネット壁部
- 3 8 矢印
- 3 9 排気方向
- 4 0 貫通スロット
- L 縦軸

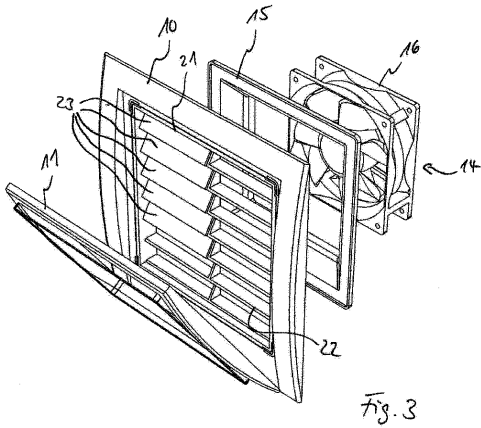
【図 1】



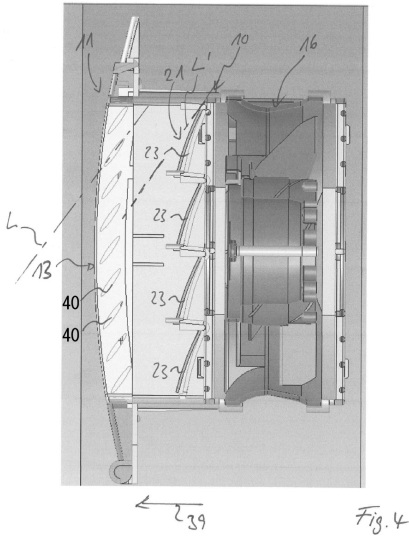
【図 2】



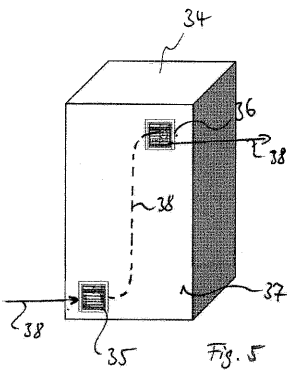
【図3】



【図4】



【図5】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 F 2 4 F 7/013 1 0 1 N
 F 2 4 F 13/28
 F 2 4 F 7/013 1 0 1 F

(72)発明者 デント ローベルト
 ドイツ連邦共和国 7 4 5 2 3 シュヴェービッシュ ハル ウンターリンプルガーシュトラッセ
 9 1

(72)発明者 マンゴルト エルマー
 ドイツ連邦共和国 7 3 4 8 5 ツェーピングエン, ウンターシュナイトハイム ビルケンヴェーク
 5

審査官 富永 達朗

(56)参考文献 特開昭 5 6 - 1 3 0 5 4 5 (J P , A)
 米国特許出願公開第 2 0 0 2 / 0 1 7 3 2 6 5 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 H 0 1 L 2 3 / 4 6 7
 F 2 4 F 7 / 0 1 3
 F 2 4 F 1 3 / 2 0
 F 2 4 F 1 3 / 2 8
 H 0 5 K 7 / 2 0