

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3649815号  
(P3649815)

(45) 発行日 平成17年5月18日(2005.5.18)

(24) 登録日 平成17年2月25日(2005.2.25)

(51) Int.C1.<sup>7</sup>

F 1

FO 4 D 29/28

FO 4 D 29/28

P

FO 4 D 29/44

FO 4 D 29/44

N

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平8-214664

(22) 出願日

平成8年8月14日(1996.8.14)

(65) 公開番号

特開平10-54388

(43) 公開日

平成10年2月24日(1998.2.24)

審査請求日

平成14年1月28日(2002.1.28)

(73) 特許権者 000004765

カルソニックカンセイ株式会社

東京都中野区南台5丁目24番15号

(73) 特許権者 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(74) 代理人 100084412

弁理士 永井 冬紀

(72) 発明者 神山 薫

栃木県佐野市栄町7-3 カルソニック株式会社内

(72) 発明者 石原 裕二

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】遠心送風機

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ハウジング内に遠心多翼ファンを設け、該ハウジング上面の空気取り入れ口から前記遠心多翼ファン内部に吸い込んだ空気を前記遠心多翼ファンの外周面側へ送出し、さらに前記ハウジング内に設けた送風通路を経て前記ハウジングの側面に開設した送風口へ送出するようにした遠心送風機において、

前記遠心多翼ファンの空気取り入れ側の全周に所定の長さにわたって設けられた円筒状の遮蔽板と、

前記ハウジング上面において、前記遠心多翼ファンの外周側に立設され、前記遮蔽板の上端との間でラビリンスシールを構成する円筒状のリブと、

前記円筒状のリブと前記ハウジングの内周面との間に於いて、前記遠心多翼ファンの回転方向に沿って前記ハウジング内を略一周する間にその円弧半径を漸増し、終端が前記ハウジングの送風口に至るように、前記ハウジング上面に立設された渦巻形状のリブとを備えることを特徴とする遠心送風機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、送風性能向上、および、低騒音化を図った遠心送風機に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

この種の遠心送風機として、最も一般的な遠心多翼送風機の構造を図12、図13に示す。図12は従来例の外観斜視図であり、図13は図12に示したA-A断面図である。この遠心送風機では、ハウジング1の上部に空気取り入れ口2が設けられ、空気取り入れ口2にベルマウス4が取りつけられている。ハウジング1内には送風通路10が形成されている。

#### 【0003】

遠心多翼ファンロータ5は、複数のブレード7と、複数のブレード7をそのブレードの上下端で保持するためのロータインレットリング6およびロータ底部8とから構成されている。図13に示す例では、モーター9はロータ底部8に取り付けられており、モーター9を駆動することにより遠心多翼ファン5が回転し、空気取り入れ口2から吸い込んだ空気を送風通路10へ送出する。10

#### 【0004】

送風通路10に送出された風はファンの回転方向に沿って送風通路10内を流れ、送风口13を経て送風機本体の外へ吹き出される。つまり、遠心多翼ファン5の回転に伴い、図12の太線矢印で示したような空気の流れを生じさせる。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来技術にあっては、図13に符号21、21a、21b、21c、22で示す送風通路内の気流の模式図に示すように、遠心多翼ファン5から流線20に沿って送出された気流はハウジング1の側面に衝突し、上向きの気流21と下向きの気流22とに分流し、上向きの気流21は次いで21a、21bの流線で示すように分流し、以下で述べるような現象を引き起こす。20

#### 【0006】

流線21aに沿う風はベルマウス4とロータインレットリング6との間の隙間を通って遠心多翼ファン5の籠内に流れ込み、ファンブレード7と干渉し、効率低下および騒音発生の原因となる。

#### 【0007】

流線21bに沿う気流は送風通路10のコーナー近くを通過する際に流線21cに沿う渦流を生ずる。この流れがハウジング1と衝突して騒音が発生するとともに送風通路内の空気の流れを阻害し、効率低下を招く。30

#### 【0008】

これに対し、特開平5 296194号公報には、図14に示すようにベルマウス41とシュラウド61との隙間を少なくかつ長くし、さらに風の折り返し部42を設けることにより、流線21aに沿う風の流れを低減させるようにした遠心送風機が開示されている。この遠心送風機では、図15に示すように、ベルマウス41とシュラウド61とで形成される隙間を流線21aに沿って流れる風はスムーズな流れとなっているため、この流線21aに沿う風の流れを抑制するためには、隙間を極力詰めるか、あるいはベルマウス41とシュラウド61とで形成される隙間部をできるだけ長くする必要がある。

#### 【0009】

ところが、ベルマウス41とシュラウド61との隙間を詰めようとした場合には、遠心多翼ファンロータ5の回転時にこれらベルマウス41とシュラウド61とが当たることのないよう部品の加工精度を上げ、かつ組立精度も良くする必要があり、部品の製造や遠心送風ファンの組立に要するコストの上昇を招く。40

#### 【0010】

また、上記のコスト上昇を避けるため、ベルマウス41とシュラウド61との隙間を広げる代わりにこの隙間部を伸ばそうとした場合、ハウジング1を大きくしなくてはならず、限られた設置スペースに送風ファンを収める際に問題を生じることがあった。

#### 【0011】

本発明の目的は、コスト上昇やハウジングの大型化を招くことなく、ハウジング内部に発生する不必要的空気の流れを軽減して騒音や効率の面で性能を向上させた遠心送風機を提50

供することにある。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

(1) 1実施の形態を示す図9～図11を参照して説明をすると、請求項1の発明は、ハウジング1内に遠心多翼ファン5を設け、ハウジング1上面の空気取り入れ口2から遠心多翼ファン5内部に吸い込んだ空気を遠心多翼ファン5の外周面側へ送出し、さらにハウジング1内に設けた送風通路10を経てハウジング1の側面に開設した送风口13へ送出するようにした遠心送風機に適用される。そして遠心多翼ファン5の空気取り入れ側の全周に所定の長さにわたって設けられた円筒状の遮蔽板12と；ハウジング1の上面において遠心多翼ファン5の外周側に立設され、遮蔽板12の上端との間でラビリングシールを構成する円筒状のリブ11と；円筒状のリブ11とハウジング1の内周面との間ににおいて、遠心多翼ファン5の回転方向に沿ってハウジング1内を略一周する間にその円弧半径を漸増せしめ、終端がハウジングの送风口13に至るように、ハウジングの1上面に立設された渦巻形状のリブ11hとを備えることにより上記問題点を解決する。

10

#### 【0013】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、遠心多翼ファンロータに遮蔽板を設けるとともに、遠心多翼ファンの外周側において遮蔽板との間でラビリングシールを構成する円筒状のリブと、このリブとの間に螺旋状の通風通路を形成する螺旋状のリブとをハウジング上面に立設させることにより、遠心送風機の送風通路内で発生する、遠心送風機の作動に好ましくない方向に流れる風による遠心多翼ファンロータの籠内への吹き込み、送风口隅部に発生する定在渦流、および送風通路内でファンブレードに吹き返す風により引き起こされる送風効率の低下及び騒音の発生を防止した。したがって、特別な装置を使うことなしに送風効率が高く、発生騒音の少ない高性能の遠心送風機を安価に提供することができる。

20

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

本発明による遠心送風機の第1の実施の形態を図1、図2、図3により説明する。なお、図12および図13に示した送風機と同様の箇所には同一の符号を付して相違点を主に説明する。図2は本発明による遠心送風機の具体的構造を示すもので、図1におけるA-A線断面を表している。ここで説明する遠心送風機は図12および図13に示した遠心送風機と同様に、ハウジング1で囲まれた送風通路内にモータ9で回転駆動される遠心多翼ファンロータ5を配設し、遠心多翼ファンロータ5の回転により、図12に示すとおり空気取り入れ口2から空気を吸い込み送风口13よりその空気を送出するものである。

30

#### 【0015】

図3は図2のB部を拡大して示した簡略図である。

図3において、ハウジング1の上部には、遠心多翼ファンの軸心を中心とする同心円筒状にリブ11a、11bが2列に設けられている。

遮蔽板12は遠心多翼ロータファン5の吸入側端に高さLの円筒形状をなして設けられていて、ファンブレード7の空気吸い込み側端のそれぞれを連結して固定する。この遮蔽板12の端部はファンブレード7の上端面から上方に突出して2列のリブ11a、11bの間に挿入され、遮蔽板12の内周面とリブ11bの外周面との間、遮蔽板12の外周面とリブ11aの内周面との間にはそれぞれ間隔d2、d1だけ隙間が設けられている。この隙間d2、d1は、遠心多翼ファンロータ5の回転時に遮蔽板12がリブ11a、11bと接触しない範囲で小さな値に設定される。

40

#### 【0016】

以上に述べた第1の実施の形態において、モータ9によって遠心多翼ファン5が回転して送風するときの風の流れについて、図3、図4を用いて説明する。

複数のファンブレード7の間から流線20に沿って送出された風はハウジング1の側壁に衝突した後、流線21、流線22に沿う方向に分流する。送風通路10の上側に分流して流線21に沿う風はハウジング1の内壁に衝突してその風向を変え、流線21aに沿う流

50

れとなり、また、一部は流線 21d に沿う流れとなる。

#### 【0017】

流線 21a に沿う風の流れはリブ 11a、11b および遮蔽板 12 によって阻止される。これにより、流線 21a に沿う風が再び遠心多翼ファン 5 の空気吸い込み側とベルマウス 4 との間を通り再び遠心多翼ファンロータ 5 の籠内に戻るのが防止されるとともに、流線 21d に沿う風がファンブレード 7 に当たるのも防止される。この結果、従来例で問題となっていた送風効率の低下や騒音の増大といった不具合が抑制される。

#### 【0018】

さらに、第 1 の実施の形態の遠心送風機は、遮蔽板 12 をリブ 11a、11b 間に挿入してラビリンス構造を採用しており、これにより、流線 21a に沿う風が送風通路 10 から遮蔽板 12 の上端部を通じてベルマウス 4 側へ流れる空気の流量を効果的に抑制する。以下、この点を詳細に説明する。

#### 【0019】

図 4 は、図 3 に示した第 1 の実施の形態の要部を流れる気流を説明した図である。送風通路 10 からベルマウス 4 側に流れ込む逆流 a はハウジング 1 の上面に設けられた円筒状のリブ 11a、11b の隅部に渦流 b、d を形成するとともに遮蔽板 12 の上端付近に渦流 c を形成する。これらの渦流 b、c、d により逆流 a の実際の送風通路面積は減少する。また、これらの渦流 b、c、d を形成するためのエネルギーは、逆流 a から供給される。これらの理由により、逆流 a の流通抵抗が増大する。

#### 【0020】

一方、図 16 は例えば特開平 5 - 296194 号公報に開示されているように断面形状が半円状の突環部 41a をベルマウス 41 の周囲に設け、この半円状突環部 41a の間にシユラウド 61 が位置するようにした場合の空気流を説明する図である。このような構造の場合、逆流 a は渦流 e を形成するが、図 4 に示すような渦流 b、d は形成しない。従って図 16 に示す例は、図 4 に示す第 1 の実施の形態に比べて、逆流 a の実際の送風通路面積は大きく、かつ、逆流 a が渦流形成に分配するエネルギーも少ない。これらの理由により、寸法 d が同じ場合、図 4 に示す第 1 の実施の形態は、図 16 に示す例に比べて逆流 a を減少させることができる。

#### 【0021】

なお、図 3において、リブ 11a、11b と遮蔽板 12 とのオーバーラップ量を示す c1、c2 は等しくした例が示されているが、必ずしも等しくする必要はない。同様に、遮蔽板 12 とリブ 11a、11b との隙間 d1、d2 も必ずしも等しくする必要はない。

#### 【0022】

図 5(a)～(c) は本発明による第 2～第 4 の実施の形態の要部を説明する簡略図である。第 1 の実施の形態を示す図 3 では、送風通路 10 の上下方向のほぼ全域にわたって延在するファンブレード 7 の上端側を遮蔽板 12 により覆うようにしたが、第 2～第 4 の実施の形態を示す図 5(a)～(c) では、遮蔽板 12 を遠心多翼ファンロータ 5 の吸入側端面から上方に突設している。

#### 【0023】

図 5(a)、(b)、(c) のそれぞれは遮蔽板 12 がブレード 7 の送風通路側、中間、吸い込み口側にそれぞれ位置している場合を示しており、さらに図 5(b)、(c) では、ハウジング 1 に設けた 2 列のリブ 11a、11b のうち、中心側のリブ 11b を省略し、ベルマウス 4 によつてリブ 11b の機能を置き換えた例を示している。このようにしても第 1 の実施の形態と同様の作用効果を期することができる。

#### 【0024】

図 6 は本発明による第 5 の実施の形態の要部を説明する簡略図である。この図 6 に示す第 5 の実施の形態においては、遠心多翼ファンロータ 5 の軸心近傍を中心とした同心円筒状に 3 つのリブ 11c～e をハウジング 1 上部に設け、2 つの遮蔽板 12a、12b を遠心多翼ファンロータ 5 の空気吸い込み側端面に設けている。第 1 の発明の実施の形態のラビリンス構造を 2 段設けることで、流線 21a に沿う風が再び遠心多翼ファンロータ 5 の空

10

20

30

40

50

気吸い込み側とベルマウス4との間を通って再び遠心多翼ファンロータ5の籠内に戻るのを、図2、図3、図4に示した第1の発明の実施の形態に比べてさらに効果的に防止することができ、よりいっそうの送風効率の向上および発生騒音の低下が可能となる。

#### 【0025】

図7は本発明による第6の実施の形態を説明する簡略図である。この例では、遠心多翼ファンロータ5に遮蔽板12を設ける代わりに、ロータインレットリング6によりファンブレード7の吸入側端を保持する一般的なファン構造を用いている。そして、ハウジング1上部に、遠心多翼ファンロータ5の軸心近傍を中心とする同心円状に2つの円弧状リブ11f及び11gを設け、このリブ11f、11gの間にロータインレットリング6およびファンブレード7が入り込むように構成されている。リブ11fは図2～図5で説明してきた流線21dに沿う風の流れを防ぐのに十分な長さを有し、これにより、第1から第5の実施の形態で得られるものと同様の作用効果を得ることができる。さらにリブ11fの長さを延長することにより図7中に示す、流線21dに沿う風の遠心多翼ファンロータ5への吹き戻しを防ぐことができ、さらに騒音の低減および効率の改善を期することができる。

#### 【0026】

図8は本発明による第7の実施の形態を説明する簡略図である。この例では第6の実施の形態におけるリブ11gを省略し、その機能をベルマウス4で代替している。これによつても、第6の実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。

#### 【0027】

以上では、流線21a、21dに沿う風の吹き返しによる効率低下、および騒音の発生を抑制する場合について説明してきたが、次に図13の流線21cで示す渦流について説明する。流線21cに沿って流れる渦流は送風通路10のコーナー近くを通過する流線21bに沿う風によって発生し、この渦流がハウジング1と衝突するときに騒音を発生するとともに送風通路10を流れる風との間に衝突が起こって送風効率が低下することは先に述べたとおりである。以下この渦流を解消するための実施の形態について説明する。

#### 【0028】

図9および図10は本発明による第8の実施の形態を説明する簡略図である。この実施の形態は、図2に示す第1の実施の形態で説明した構造に、さらに第3のリブ11hをハウジング1の上面に設置した例である。第3のリブは、図9の破線で示すように、遠心多翼ファンロータ5回転に伴う風の主流方向を示す流線23、流線24に沿う形で、ファン12の回転軸を中心として、送風通路10内を螺旋状にその曲率半径を漸増させ、最後は送風口13に沿うように設けられている。

#### 【0029】

図9および図10において、流線21bに従う風の流れは、第3のリブ11hによりその方向を変え、流線23、流線24に沿う風の流れとなる。図の×印は紙面垂直で紙面表から裏方向に、また印はその逆方向に流線が向いていることを示す。

#### 【0030】

第3のリブ11hで阻止されずに流れる流線21a、流線21dに沿う風は遮蔽板12、および、リブ11aにより流れを阻止され、流線23、流線24に沿う風によって送風口13に向かう風に転換される。ハウジング1内の上方へ向かった流線21に沿う流れはこのようにリブ11hや遮蔽板12、およびリブ11aによって流線23、流線24に沿う方向へ逐次変換され、送風口13へ導かれる。

#### 【0031】

このようにして第8の実施の形態による遠心送風機では、流線21aに沿う風が再び遠心多翼ファンロータ5の空気吸い込み側とベルマウス4との間を通って再び遠心多翼ファンロータ5の籠内に戻るのを防止するとともに、流線21dに沿う風がファンブレード7に当たるのを防止し、さらには送風口の上隅部に発生する定在渦流を防止して、送風効率の低下や騒音増大などの不具合が発生することを防止し、遠心送風機の送風効率の向上及び低騒音化が達成できる。

10

20

30

40

50

**【0032】**

図11は本発明による第9の実施の形態を説明する簡略図である。この実施の形態は図7に示す第6の実施の形態で説明した構造に、さらに第8の実施の形態と同様のリブ11hをハウジング1に設置したものである。これによっても第8の実施の形態で得られるものと同一の作用効果を得ることを期することができる。

**【図面の簡単な説明】**

【図1】本発明の第1の実施の形態による遠心送風機の外観斜視図  
【図2】図1の遠心送風機のA-A線断面図  
【図3】図2におけるB部の詳細図  
【図4】図2におけるB部の詳細図  
10  
【図5】(a)、(b)、(c)はそれぞれ本発明の第2～第4の実施の形態による遠心送風機の要部断面図

【図6】本発明の第5の実施の形態による遠心送風機の要部断面図

【図7】本発明の第6の実施の形態による遠心送風機の要部断面図

【図8】本発明の第7の実施の形態による遠心送風機の要部断面図

【図9】本発明の第8の実施の形態による遠心送風機の外観斜視図

【図10】図9の遠心送風機のA-A線断面図

【図11】本発明の第9の実施の形態による遠心送風機の要部断面図

【図12】従来の遠心多翼送風機の外観斜視図

【図13】従来の遠心送風機の中を流れる空気の流線を示す図12のA-A線断面図

20

【図14】従来の遠心多翼送風機の要部を示す断面図

【図15】従来の遠心多翼送風機の要部を示す断面図

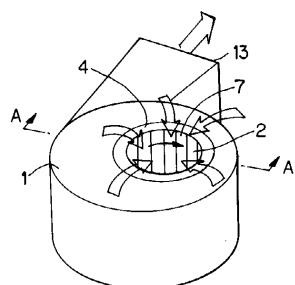
【図16】従来の遠心多翼送風機のベルマウス付近の断面図

**【符号の説明】**

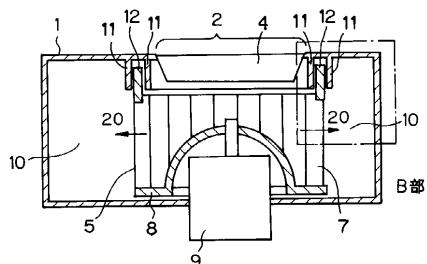
- 1 ハウジング
- 2 空気取り入れ口
- 4、41 ベルマウス
- 5 遠心多翼ファンロータ
- 6 ロータインレットリング
- 7 ファンブレード
- 8 ロータ底部
- 9 モータ
- 10 送風通路
- 11 リブ
- 12 遮蔽板
- 13 送风口
- 20、21、22、23、24 流線
- 61 シュラウド

30

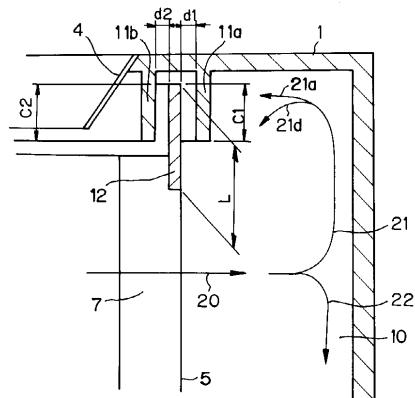
【図1】



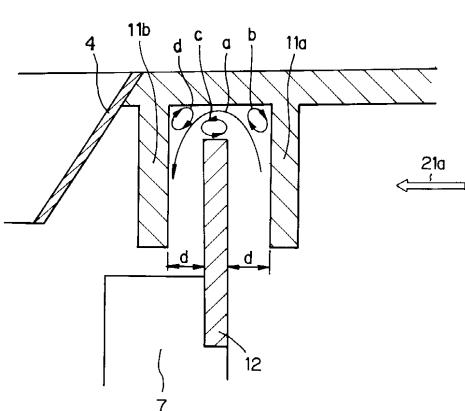
【図2】



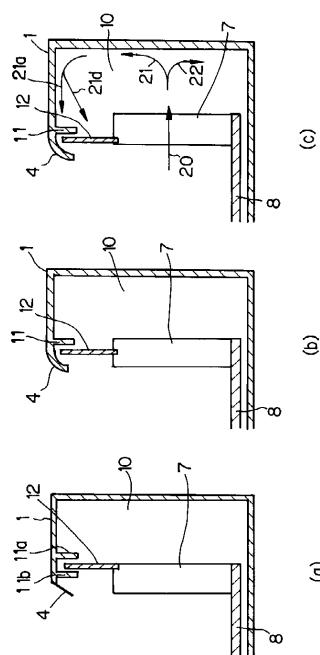
【図3】



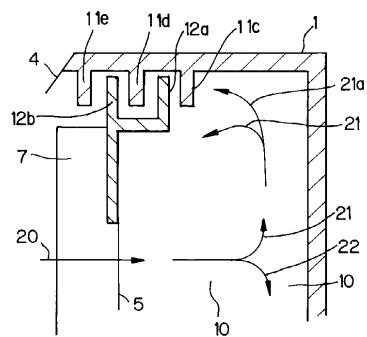
【図4】



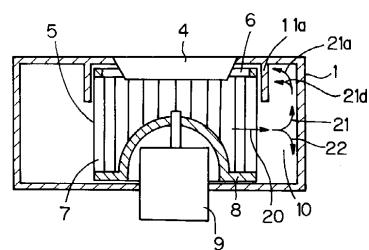
【図5】



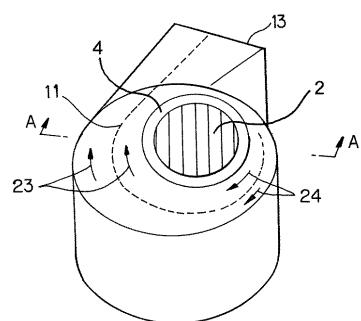
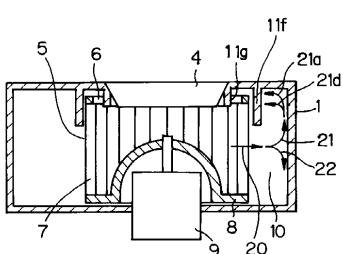
【図 6】



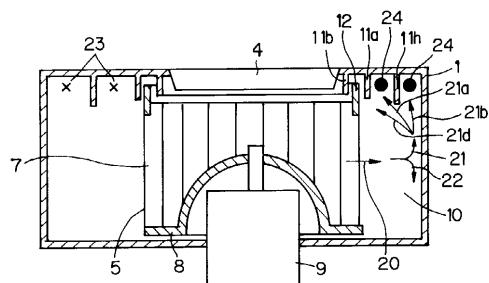
【図 8】



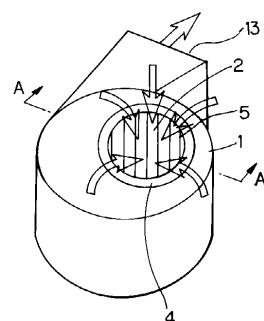
【図 7】



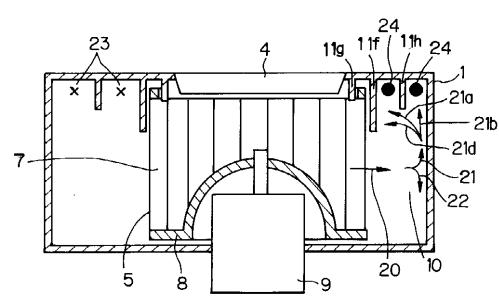
【図 10】



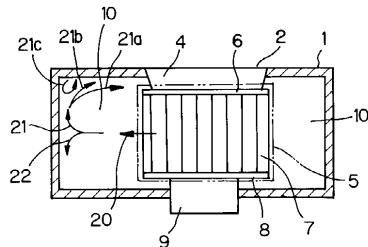
【図 12】



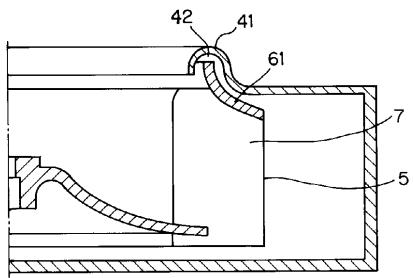
【図 11】



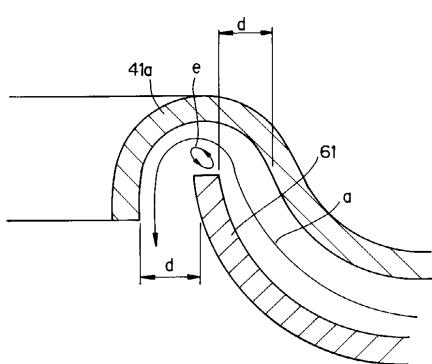
【図 13】



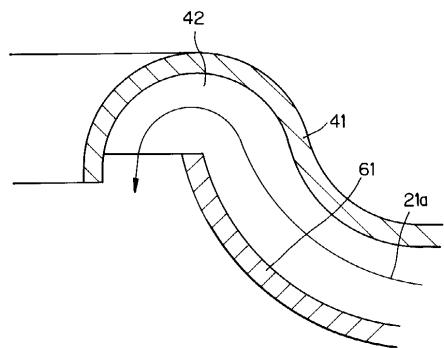
【図14】



【図16】



【図15】



---

フロントページの続き

審査官 尾崎 和寛

(56)参考文献 特開昭56-118593(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

F04D 29/28

F04D 29/44