

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4741127号  
(P4741127)

(45) 発行日 平成23年8月3日(2011.8.3)

(24) 登録日 平成23年5月13日(2011.5.13)

(51) Int.Cl.

F I

**B O 1 D 46/52 (2006.01)**  
**B O 1 D 29/11 (2006.01)**

B O 1 D 46/52 C  
B O 1 D 29/10 5 O 1 C  
B O 1 D 29/10 5 1 O C  
B O 1 D 29/10 5 3 O B

請求項の数 9 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-512019 (P2001-512019)  
(86) (22) 出願日 平成12年7月25日 (2000.7.25)  
(65) 公表番号 特表2003-505230 (P2003-505230A)  
(43) 公表日 平成15年2月12日 (2003.2.12)  
(86) 国際出願番号 PCT/DE2000/002445  
(87) 国際公開番号 W02001/007146  
(87) 国際公開日 平成13年2月1日 (2001.2.1)  
審査請求日 平成19年3月14日 (2007.3.14)  
(31) 優先権主張番号 199 35 297.6  
(32) 優先日 平成11年7月27日 (1999.7.27)  
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 500077476  
マーレ フィルタージステーメ ゲゼルシ  
ャフト ミット ベシュレンクテル ハフ  
ツング  
ドイツ連邦共和国 シュツットガルト プ  
ラクシュトラーセ 54  
(74) 代理人 100061815  
弁理士 矢野 敏雄  
(74) 代理人 100099483  
弁理士 久野 琢也  
(74) 代理人 100114890  
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ  
ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体フィルタのフィルタ体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体フィルタのフィルタ体 (1) であって、

(イ) 当該フィルタ体 (1) がフィルタ材料から成る円筒状のフィルタエレメント (2) を有し、

(ロ) 前記フィルタエレメント (2) の少なくとも一方の軸方向端部に端円板 (3) が取付けられており、

(ハ) 前記端円板 (3) が半径方向で作用するシール (9) を有し、当該フィルタ体 (1) がフィルタケーシング内に挿入された場合に当該フィルタ体 (1) に対し同軸的に配置された円筒形のシール面 (10) に前記シール (9) が半径方向に接触するようになっており、

(ニ) 前記フィルタエレメント (2) に関し、前記端円板 (3) の、軸方向で見て外側にてリング状に延びる支え部材 (6, 15) を前記端円板 (3) が有しており、

(ホ) 前記支え部材 (6, 15) が軸方向でばね弾性的に構成されかつ当該フィルタ体 (1) が前記フィルタケーシングに挿入された場合に前記フィルタケーシングに構成された、前記端円板 (3) に対し平行に延びる支持構造 (11) に支えられ、これにより当該フィルタ体 (1) が前記フィルタケーシング内で軸方向に位置決めされており、

(ヘ) 前記支え部材 (6, 15) が前記フィルタエレメント (2) に関し、軸方向に外方へ前記端円板 (3) から突出するリングカラー (6) を有し、該リングカラー (6) が 1 つの軸方向区分 (15) にて軸方向にばね弾性的に構成されており、

10

20

(ト) 当該フィルタ体(1)が前記フィルタケーシング内へ挿入された場合に、前記軸方向区分(15)が軸方向で前記支持構造(11)に支えられており、

(チ) 前記リングカラー(6)と前記端円板(3)とがプラスチックから一体に射出成形されたユニットとして構成されている、

以上(イ)、(ロ)、(ハ)、(ニ)、(ホ)、(ヘ)、(ト)、(チ)の特徴を有する形式のものにおいて、

(リ) 当該フィルタ体(1)が前記フィルタエレメント(2)を半径方向でかつ前記端円板(3)を軸方向で支える内フレーム(13)を有しており、

(ヌ) 前記リングカラー(6)と前記シール(9)とを有するユニットが少なくとも2つの軸方向の区分(7, 8)から成り、該軸方向の区分(7, 8)が結合区分を介して互いに結合されており、この場合、該結合区分が前記シール(9)として半径方向内方へ作用するリング状のシールリップを形成しており、軸方向で見て外側にある前記軸方向の区分(7)が前記支持構造(11)に支えられておりかつ軸方向で見て外側にある前記軸方向の区分(7)が前記シールリップから出発して前記シール面(10)から遠ざかるように傾斜させられているのに対し、軸方向で見て内に配置された前記軸方向の区分(8)が前記シール面(10)に向かって傾斜させられていることを特徴とする、  
流体フィルタのフィルタ体。

10

【請求項2】

前記リングカラー(6)、前記端円板(3)及び前記シール(9)とがプラスチックから一体に射出成形されたユニットとして構成されている、請求項1記載のフィルタ体。

20

【請求項3】

前記シール(9)が前記リングカラー(6)に構成されている、請求項1又は2記載のフィルタ体。

【請求項4】

前記シール(9)と前記リングカラー(6)とが協働し、前記リングカラー(6)の軸方向の変形が増大すると前記シール(9)の半径方向のシール作用が強められる方向へ前記シール(9)が次第に半径方向へ移動させられる、請求項3記載のフィルタ体。

【請求項5】

前記リングカラー(6)が長手方向中横断面で見て、波形又はジグザグ形のプロフィールを有している、請求項1から4までのいずれか1項記載のフィルタ体。

30

【請求項6】

前記シールリップと前記リングカラー(6)とを含むユニットの横断面にて測った材料厚さが前記端円板(3)からの距離が増すにつれて前記端円板(3)に近い軸方向区分(8)にては前記結合区分まで減少し、前記端円板(3)に遠い軸方向区分(7)にてはほぼコンスタントである、請求項1記載のフィルタ体。

【請求項7】

前記シール面(10)が前記フィルタケーシング内を当該フィルタ体(1)に対し同軸に延びる円筒状の管片(22)により形成されており、前記端円板(3)が中央の開口(4)を有し、該開口(4)の内壁(5)に前記リングカラー(6)が構成されている、請求項1から6までのいずれか1項記載のフィルタ体。

40

【請求項8】

前記フィルタエレメント(2)の両方の軸方向の端部が前記端円板(3)を備えており、これにより前記フィルタケーシング内へ挿入された当該フィルタ体(1)が前記フィルタケーシング内で軸方向にセンタリングされている、請求項1から7までのいずれか1項記載のフィルタ体。

【請求項9】

前記端円板(3)と前記リングカラー(6)とから成るユニットを製作するためにポリエステルをベースとした熱可塑性エラストマ(TEEE)を使用する、請求項1から8までのいずれか1項記載のフィルタ体。

【発明の詳細な説明】

50

## 【 0 0 0 1 】

本発明は請求項 1 の上位概念部における特徴を有する、流体フィルタ、特に空気フィルタのフィルタ体に関する。流体フィルタは例えば自動車に空気フィルタ又は油フィルタ又は燃料フィルタとして用いられる。

## 【 0 0 0 2 】

D E 8 8 0 5 0 4 9 U によれば冒頭に述べた形式のフィルタ体が公知である。このフィルタ体は円筒状に襲付けされたフィルタ材料から成るフィルタエレメントを有している。前記襲付け又はプリーツに基づき、このような円筒状のフィルタエレメントはスターフィルタとも呼ばれている。通常はこのフィルタエレメントの両方の軸方向端部には半径方向に作用するシールを有する端円板がそれぞれ 1 つ取付けられている。このシールはフィルタ体  
10  
がフィルタケーシング内に挿入された場合に円筒状のシール面に半径方向に接触する。このシール面は通常はフィルタ体に対して同軸に配置された、フィルタケーシングの管片に構成されている。端円板の少なくとも一方が中央の開いた端円板として構成されていると、前記管片の上にフィルタ体が被せ嵌められるかもしくは前記管片がフィルタ内へ差し込まれる。

## 【 0 0 0 3 】

フィルタ体のシールは半径方向で作用するので、フィルタ体は原則的にはフィルタケーシング内で軸方向へ調節されることができる。この軸方向の調節可能性は例えばフィルタケーシングとフィルタ体との間の許容誤差により不可避の寸法のずれを補償するために必要である。軸方向の調節可能性に基づき原則的には、フィルタ体とフィルタケーシングとの間に、望ましくない相対運動も発生する可能性がある。この相対運動によってはシールのシール作用が妨げられ、しかもこの相対運動は当該フィルタで装備された乗物の運転に際し、有害な騒音が発生する原因となる。

## 【 0 0 0 4 】

フィルタ体とフィルタケーシングとの間の前述のような相対運動を阻止するためには、フィルタエレメントに関し、端円板の軸方向で外側に取付けられかつそこでリング状に延びる支え部材が使用されている。この支え部材は軸方向で見ればね弾性的に構成されかつフィルタ体  
30  
がフィルタケーシング内へ挿入された場合に、フィルタケーシングに構成されかつ端円板に対して平行に延びる支持構造に支えられる。この支えによってフィルタケーシング内でフィルタ体の軸方向の位置決めが行なわれ、フィルタ体とフィルタケーシングとの間の相対運動が抑制される。このような支え部材は例えば端円板に取付けられたフォーム材リングによって構成されていることができる。

## 【 0 0 0 5 】

しかしこのようなフィルタ体の製作は比較的に費用がかかる。何故ならば、第 1 の製作段階で、端円板の片側にフィルタエレメントを特殊な結合技術、例えば超音波を用いた塑性結合又は加熱鏡軟化によって固定されかつ第 2 の製作段階で、端円板の他方の側に支え部材が適当な結合技術で固定されなければならないからである。さらにシールを固有の結合技術で端円板に固定するために付加的な製造段階が必要である。簡易化は支え部材がリングカラーの形で、端円板を構成する際に端円板に統合され、支え部材を固定するための結合方法が省略されることで達成される。フィルタ体は通常は大量生産器であるので、  
40  
1 つの製造段階の省略は著しい経済的な利点をもたらす。

W O 9 7 / 4 1 9 3 9 にはフィルタエレメントが一方の軸方向端部に、開放した端円板を備えているフィルタ体が示されている。この端円板は半径方向の内縁に軸方向のリングカラーを有し、このリングカラーが半径方向に有効なシールを形成している。リングカラーとフィルタエレメントの間にはリングカラーの半径方向の支持体として役立つリング体が挿入されていることができる。

G B 1 4 9 9 9 2 2 にはフィルタエレメントが軸方向の端部に端円板を備え、端円板に複数のシールリップが一体成形されているフィルタ体が示されている。

F R 1 1 8 6 9 2 9 A には軸方向に突出するシールリップを備えたリング状のシールエレメントが開示されている。組込み状態ではシールリップは軸方向で互いに接近しあうよ  
50

うに調節され、これにより軸方向のシール作用を発揮するプレロードが発生させられる。

この形式のフィルタ体は比較的に不安定で、あまり大きな圧力差に晒されることはできない。

【 0 0 0 6 】

本発明は、製造に必要な費用が減ずるように、冒頭に述べた形式のフィルタ体を構成するという問題に取り組んでいる。

【 0 0 0 7 】

この問題は本発明によれば請求項 1 の特徴を有するフィルタ体によって解決された。

【 0 0 0 8 】

本発明によって提案された内横板によってフィルタ体の安定性は著しく高められる。何故ならば一方ではフィルタエレメントは半径方向内方で内横板に支えられ、これによってフィルタエレメントの安定性が半径方向の圧力差に対し高められるからである。他方では両方の端円板は内横板を介し軸方向で互いに支えられるので、軸方向でフィルタ体に作用する力はほぼフィルタエレメントに伝達されることなく、むしろ安定した内横板に伝達されるようになる。高められた安定性により本発明のフィルタ体は長い耐用年限並びに大きい使用多様性を有する。

【 0 0 0 9 】

特に有利な構成に相応して支え部材を形成するリングカラー、端円板、シールをプラスチックから一体の射出成形されたユニットとして構成し、これによってシールを固定するための結合プロセスも省略することができる。このように構成された端円板は完全に機能するフィルタ体を構成するためにフィルタエレメントに結合されかつ場合によっては内横板と結合されることしか必要ではない。

【 0 0 1 0 】

別の構成ではシールはリングカラーに構成されていることができる。これによって簡単に製作可能な構造が得られる。この変化実施例は、シールとリングカラーとが協働して、リングカラーの軸方向の変形が増加するにつれて半径方向のシール効果の方向へシールの半径方向の移動が増加させられるように構成されることができる。この結果、シール体の軸方向の緊縮がシールのプレロードの増大と改善されたシール作用とを生じることになる。

【 0 0 1 1 】

本発明の別の重要な特徴と利点は図面と図面に基づく記述とから明らかである。

【 0 0 1 2 】

先きに述べた特徴及びこれから述べる特徴はそれぞれ記述した組合わせだけではなく、他の組合わせ又は単独で、本発明を逸脱することなく使用することができることは言うまでもない。

【 0 0 1 3 】

本発明の有利な実施例は図面に示され、以後、これについて詳細に説明する。

【 0 0 1 4 】

実施例

図 1 に示されているように本発明によるフィルタ体 1 は円筒状に襲付けされたフィルタ材料から成るフィルタエレメント 2 を有している。フィルタエレメント 2 の両方の軸方向端部にはそれぞれ 1 つの端円板 3 が取付けられている。これらの端円板 3 は図示の有利な実施例では同じに構成されている。

【 0 0 1 5 】

フィルタエレメント 2 における端円板 3 の固定は例えば超音波を用いた可塑化結合又は加熱鏡軟化によって行なわれる。この場合には端円板 3 の、フィルタエレメント 2 に面した外側が軟化される。これによってフィルタ材料は端円板 3 に侵入する。この場合にはフリース又は紙から成るフィルタ材料は結合領域にて、端円板の液化されたプラスチックにより貫かれる。端円板プラスチックが硬化したあとでフィルタエレメント 2 に対する端円板 3 の強度の大きい取付けが得られる。

## 【 0 0 1 6 】

端円板 3 は開放した端円板 3 として構成されており、このためにそれぞれ 1 つの中央の開口 4 を有している。この開口 4 の内縁 5 にて、端円板 3 にはリングカラー 6 が構成されている。このリングカラー 6 は、フィルタエレメント 2 に関して軸方向で外方に向かって端円板 3 から突出している。リングカラー 6 は少なくとも 2 つの軸方向区分 7 と 8 を有し、端円板 3 に近く配置された軸方向区分 8 は端円板 3 からの距離が増すにつれて減少する内径を有しているのに対し、端円板 3 から遠く配置された軸方向区分 7 の内径は端円板 3 からの距離が増すにつれて増大する。両方の軸方向区分 7 , 8 は結合区分を介して互いに結合されている。該結合区分はリングカラー 6 の最小の内径を有し、半径方向内方へ作用するリング状のシールリップをシール 9 として形成している。

10

## 【 0 0 1 7 】

このシールリップはフィルタ体 1 がフィルタケーシングへ挿入されるとシール面 1 0 に接触して半径方向に作用するシール 9 として用いられる。この場合、シール面 1 0 は円筒状の管片 2 2 にそれぞれ形成されている。円筒状の管片 2 2 は、図示されていないフィルタケーシングの構成部分を形成しかつフィルタ体 1 に対し同軸に延びている。シール 9 としてシールリップがシール面 1 0 に半径方向で接触するのに対し、リングカラー 6 の軸方向で見て外側にある軸方向区分 7 は軸方向で支持構造 1 1 に接触する。支持構造 1 1 はリング円板として構成されかつ端円板 3 に対して平行に延びている。

## 【 0 0 1 8 】

フィルタエレメント 2 の内部には内フレーム 1 3 が配置されている。この内フレーム 1 3 はフィルタエレメント 2 の半径方向の支持に役立つ他に、端円板 3 にも固定され、同時に端円板 3 の軸方向の支持にも役立つ。

20

## 【 0 0 1 9 】

図 1 から図 4 までから判るように、端円板 3 とリングカラー 6 とシール 9 とは、有利にはプラスチックから一体に射出成形されるユニットを形成する。このために使用されたプラスチックは一方ではフィルタエレメント 2 を補強するために十分な剛性を有している一方、一方ではシール作用をかつ他方ではばね作用を可能にする弾性特性を有している。リングカラー 6 を構成するために使用されたプラスチックの弾性特性によって、リング状の結合区分においては一種のヒンジが構成される。このヒンジは該結合区分に軸方向で続く軸方向区分 7 の旋回調節を可能にする。この旋回調節によって、横断面で見て、フィルタ体 1 の長手方向軸線 1 4 に対する前記軸方向区分 7 の傾斜角を変化させることができる。しかし前記調節運動は材料の可逆性に基づきばね弾性であるので、図 1 にて弓形の括弧で示された端円板 3 の軸方向の端部区分 1 5 は軸方向でばね弾性的に構成されている。

30

## 【 0 0 2 0 】

フィルタ体 1 が所属のフィルタケーシング内へ挿入されると、前記端部区分 1 5 もしくは軸方向で外に位置する軸方向区分 7 は支持構造 1 1 に支えられて、フィルタ体 1 がフィルタケーシングにて軸方向で位置決めされる。本実施例では両方の端円板 3 がこの支え部材 6 , 1 5 を備えているので、フィルタ体 1 は軸方向でセンタリングされる。支え部材 6 , 1 5 はフィルタケーシングに対して相対的なフィルタ体 1 の相対運動を妨げるので、摩滅現象と騒音の発生とが減じられる。

40

## 【 0 0 2 1 】

両方の端円板 3 における半径方向に作用するシール 9 によってフィルタ体 1 は軸方向で可動に管片 2 2 に支承される。支え部材 6 , 1 5 の助けを借りて達成されたフィルタ体 1 の位置決めもしくはセンタリングによって、フィルタ体 1 とケーシングとの間には最適な相対位置が保証される。

## 【 0 0 2 2 】

支え部材 ( リングカラー 6 と軸方向区分 1 5 ) の働きについては図 2 と図 3 とを用いて説明する。

## 【 0 0 2 3 】

図 2 と図 3 とに相応して本発明のフィルタ体 1 は一方ではフィルタ体 1 の軸方向の寸法

50

に関しかつ他方ではケーシング内で向き合った支持構造 1 1 の軸方向の間隔に関し比較的  
に大きな許容誤差領域にてフルに機能する。図 2 においては、互いに向き合った支持構造  
1 1 は互いに比較的大きな間隔を有しているので、ばね弾性的な軸方向の区分 1 5 は軸  
方向にはほとんど変形しないか又はわずかにしか変形しない。これとは異なって図 3 では  
向き合った支持構造 1 1 は比較的大きな間隔を有し、その結果、ばね弾性的な軸方向の  
区分 1 5 は比較的強くばね弾性的に軸方向で変形させられる。

#### 【 0 0 2 4 】

この場合に注目すべきことは、シール 9 と支え部材を構成するリングカラー 6 の断面形  
状である。リングカラー 6 は端円板 3 から増大する間隔をおいて端円板 3 から、4 つの軸  
方向のリング区分、すなわち、第 1 のリング区分 1 6 と第 2 のリング区分 1 7 と第 3 のリ  
ング区分 1 8 と第 4 のリング区分 1 9 とを有している。これらのリング区分 1 6 , 1 7 ,  
1 8 , 1 9 はそれぞれ弓形の括弧で示されている。第 1 のリング区分 1 6 においては、内  
径 2 0 と外径 2 1 はコンスタントである。したがってこの第 1 のリング区分 1 6 において  
はリングカラー 6 の材料厚さはコンスタントである。第 2 のリング区分 1 7 においては内  
径 2 0 はコンスタントに留まるのに対し、外径 2 1 は端円板 3 からの間隔が増大すると連  
続的に減少するので、材料厚さはここでは減じられる。第 3 のリング区分 1 8 においては  
内径 2 0 も外径 2 1 も同程度減少するので、材料厚さはこのリング区分 1 8 においてはほ  
ぼ一定に保たれる。次いで第 4 のリング区分 1 9 においては内径 2 0 も外径 2 1 も端円板  
3 からの間隔が増大すると再び同等に増大するので、ここでも材料厚さはほぼコンスタ  
ントに留まる。シールリップを構成する結合区分においてはしたがって最小の内径 2 0 が存  
在するので、線状のシール 9 が形成される。

#### 【 0 0 2 5 】

支持構造 1 1 とこれに面した端円板 3 との間の間隔が、例えば図 2 に示された相対位置  
から図 3 に示された相対位置へ移行する場合に減じられると、弾性的に変形可能な軸方向  
区分 1 5 において、支持構造 1 1 に接触している端部 2 3 が半径方向内方へ調節され、こ  
れによって半径方向内方へ作用する戻し力が、ばね弾性的に変形可能な軸方向区分 1 5 に  
生ぜしめられる。この半径方向内方へ作用する戻し力は半径方向内方へ作用するシール 9  
を助け、これによってこのシール 9 のシール作用が改善される。さらにシール 9 並びに支  
持構造 1 1 と接触する軸方向区分 7 は、シール 9 がリングカラー 6 と統合させられて製作  
されているので、同じプラスチックから成っているので、支持構造 1 1 にても付加的な軸  
方向シールが達成される。この軸方向のシールもフィルタケーシングにおけるフィルタ体  
1 の軸方向の緊締力の増大に伴って増大する。

#### 【 0 0 2 6 】

図 1 から図 3 までに示した実施例ではリングカラー 6 は、長手方向中央断面で見て、シ  
ール面 1 0 に向かって傾斜した区分 8 とシール面 1 0 から離れる方向に傾斜した区分 7 と  
を有する V 字形の断面を有している 1 つの軸方向区分しか有していないのに対し、図 4 の  
実施例では前記の如き V 字形の区分が軸方向に複数互いに連続して配置され、全体として  
長手方向中央断面で見てリングカラー 6 に波形又はジグザグ形の断面が与えられている。  
したがって軸方向で可撓性の区分 1 5 はリングカラー 6 の軸方向の長さ全体に亘って延び  
ている。このようにして折畳みベローの形式で構成されたリングカラー 6 によっては特に  
適したばね特性が達成される。さらにこの断面形状とシール面とを適当に設計することに  
よって、半径方向で内側にあるリング状の複数の波頭もしくはエッジがシール面 1 0 にシ  
ール作用をもって接触するようになり、半径方向で作用する複数シールが直列に接続され  
てシール作用が高められ得るようになる。

#### 【 0 0 2 7 】

この実施例においても支持構造 1 1 と所属の端円板 3 との間の間隔の減少は半径方向で  
内に位置して構成されたシールリップのプレロードの増大をもたらし、シール作用が相應  
に増強させられる。

#### 【 0 0 2 8 】

端円板 3 とリングカラー 6 並びに特にシール 9 とから成るユニットを一体に射出成形で

製作するためには、本発明によるフィルタ体 1 の場合には、有利にはポリエステルをベースとした熱可塑性エラストマ（T E E E）が使用される。このようなプラスチックはトレードマーク Hytrel（<sup>R</sup>）で市販されている。Hytrel（<sup>R</sup>）は少なくとも 90 まで安定的、特に可逆弾性であるので、シール 9 を一体に備えた、前記プラスチックから成る端円板 3 でエアフィルタ及び液体フィルタを製作することができる。本発明のフィルタ体 1 は、特にそこで発生する温度に安定的なプラスチックが端円板 3 とリングカラー 6 とシール 9 とから成るユニットの製作に用いられると、燃料フィルタ又はオイルフィルタ又はそれに類似したものとして構成できることは明白である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明によるフィルタ体の縦断面図。

10

【図 2】 図 1 に符号 I I で示したフィルタ体の一区分を、フィルタケーシングに対する第 1 相対位置で示した詳細図。

【図 3】 フィルタケーシングに対する別の相対位置で示した、図 2 に相応した詳細図。

【図 4】 別の実施例の図 2 に相当する図。

【符号の説明】

1 フィルタ体、 2 フィルタエレメント、 3 端円板、 4 開口、 5 内縁、 6 リングカラー、 7 軸方向区分、 8 軸方向区分、 9 シール、 10 シール面、 11 支持構造、 12 内部、 13 内フレーム、 14 長手方向軸線、 15 支え部材、 16 リング区分、 17 リング区分、 18 リング区分、 19 リング区分、 20 内径、 21 外径

20

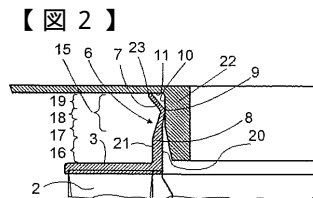
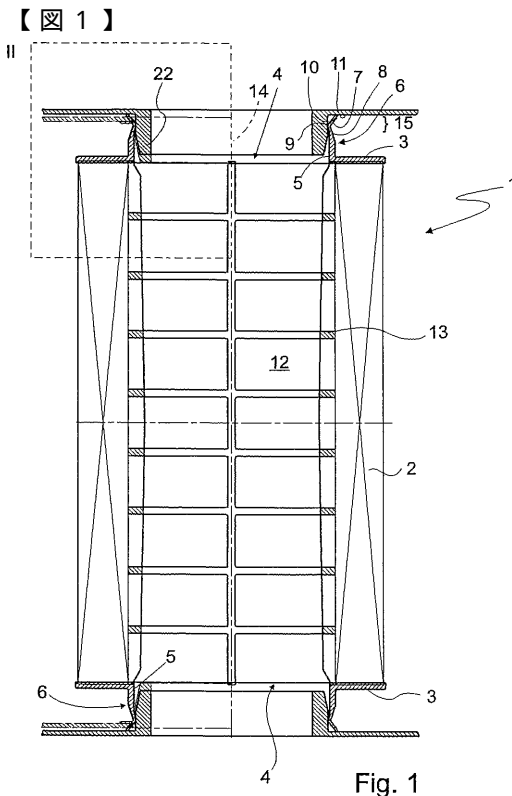


Fig. 2

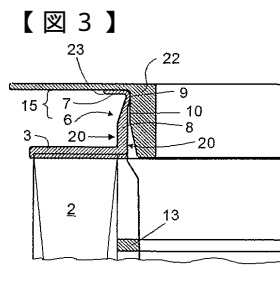


Fig. 3

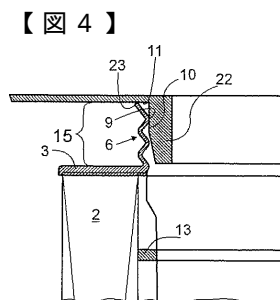


Fig. 4

---

フロントページの続き

- (72)発明者 クラウデ ゲブラー  
ドイツ連邦共和国 シュツットガルト ヴァイゼンシュタイナー シュトラーセ 10  
(72)発明者 ホルスト シュナイダー  
ドイツ連邦共和国 ヴァイプリングェン バンゲルトシュトラーセ 50

審査官 中村 泰三

- (56)参考文献 西独国実用新案公開第08805049 (DE, U)  
特開平07-119566 (JP, A)  
実開昭61-139708 (JP, U)  
実開平06-043256 (JP, U)  
特表平11-508180 (JP, A)  
特開平07-060022 (JP, A)  
特表平11-506389 (JP, A)  
特表平08-504362 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B01D 46/52  
B01D 29/11