

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7018445号

(P7018445)

(45)発行日 令和4年2月10日(2022.2.10)

(24)登録日 令和4年2月2日(2022.2.2)

(51)国際特許分類

F I

G 2 1 F	5/12 (2006.01)	G 2 1 F	5/12	E
G 2 1 F	5/06 (2006.01)	G 2 1 F	5/06	G
G 2 1 F	9/36 (2006.01)	G 2 1 F	9/36	5 0 1 C
G 2 1 C	19/32 (2006.01)	G 2 1 C	19/32	1 1 0

請求項の数 10 (全11頁)

(21)出願番号	特願2019-530124(P2019-530124)
(86)(22)出願日	平成29年12月7日(2017.12.7)
(65)公表番号	特表2020-501150(P2020-501150 A)
(43)公表日	令和2年1月16日(2020.1.16)
(86)国際出願番号	PCT/FR2017/053435
(87)国際公開番号	WO2018/104670
(87)国際公開日	平成30年6月14日(2018.6.14)
審査請求日	令和2年11月27日(2020.11.27)
(31)優先権主張番号	1662237
(32)優先日	平成28年12月9日(2016.12.9)
(33)優先権主張国・地域又は機関	フランス(FR)

(73)特許権者	514312343 テーエヌ アンテルナショナル フランス国, エフ - 7 8 1 8 0 モンテ イニール プルトニュー, 1 リュ デ エロン
(74)代理人	110001416 特許業務法人 信栄特許事務所
(72)発明者	コリン, ファビアン フランス国, 7 8 9 9 0 エランクール , 3 1 プラス ド モレー
審査官	後藤 大思

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 格納容器内外の改良された流体連通システムを備えた放射性物質の輸送および/または格納のためのパッケージング

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放射性物質の輸送および/または格納のためのパッケージング(1)であって、放射性物質(3)の格納容器(4)と一緒に内部で区切るいくつかのパッケージング要素(6, 8, 10)を備え、前記パッケージング要素のうち少なくとも1つには少なくとも1つの流体連通システム(30)が通過し、前記少なくとも1つの流体連通システム(30)は、前記格納容器の内面(40)に、少なくとも1つの流体入口開口部(38, 38a, 38b)を有するとともに、関連するパッケージング要素の外表面(44)の流体出口ゾーン(42)に、少なくとも1つの流体出口開口部(39, 39a, 39b)を有し、前記流体連通システムは、前記少なくとも1つの流体出口開口部を封止するような様式で前記流体出口ゾーン(42)を覆うシーリングプラグ(32)と連携し、前記流体連通システム(30)は、前記格納容器(4)の前記内面(40)に開口した前記少なくとも1つの流体入口開口部(38, 38a, 38b)と、前記少なくとも1つの流体出口開口部(39, 39a, 39b)の間に少なくとも2つの別個の流体循環経路(46a, 46b)を画定する、パッケージング(1)。

【請求項 2】

前記流体連通システムは、N1以上の数の流体入口開口部(38, 38a, 38b)ならびにN2以上の数の流体出口開口部(39, 39a, 39b)を備え、数N1は数N2より大きい、等しいまたは小さい、請求項1に記載のパッケージング。

【請求項 3】

前記シーリングプラグ（３２）は、関連するパッケージング要素上に配設されたハウジング（４８）内に少なくとも部分的に収容され、前記ハウジングが同じ前記パッケージング要素の外周（４４）の前記流体出口ゾーン（４２）によって画定される、請求項１または２に記載のパッケージング。

【請求項４】

断面がより大きく、基本通路（４８ａ，４８ｂ）の数よりも数少なく設けられた少なくとも１つの主通路（５２）と連通するいくつかの基本通路（４８ａ，４８ｂ）を用いて別個の流体循環経路（４６ａ，４６ｂ）が実行され、各主通路（５２）は、前記流体循環経路（４６ａ，４６ｂ）のうちいくつかの部分画定しており、

さらに、各主通路（５２）は前記流体出口ゾーン（４２）に開口して前記基本通路は前記格納容器（４）に開口する、または各主通路（５２）が格納容器（４）に開口して前記基本通路（４８ａ，４８ｂ）が流体出口ゾーン（４２）に開口する、請求項１から３のいずれか一項に記載のパッケージング。

10

【請求項５】

前記パッケージングは前記格納容器（４）に開口する２つの基本通路（４８ａ，４８ｂ）ならびに前記流体出口ゾーン（４２）に開口する単一の主通路（５２）を備えている、請求項４に記載のパッケージング。

【請求項６】

それぞれ一方では前記格納容器（４）に開口し、他方では前記流体出口ゾーン（４２）に開口するいくつかの基本通路（４８ａ，４８ｂ）を用いて別個の流体循環経路（４６ａ，４６ｂ）が実行され、

20

各基本通路（４８ａ，４８ｂ）は前記流体循環経路（４６ａ，４６ｂ）のうち１つを画定する、請求項１から３のいずれか一項に記載のパッケージング。

【請求項７】

前記基本通路（４８ａ，４８ｂ）および／または（単数または複数の）主通路は直線状であるか、または少なくとも１つの屈曲部（５０）および／または１つのシケイン（６４）を有することによって完全に直線状ではない、請求項４から６のいずれか一項に記載のパッケージング。

【請求項８】

前記基本通路および／または（単数または複数の）主通路は同じ仮想面（５４）の部分である、請求項４から７のいずれか一項に記載のパッケージング。

30

【請求項９】

前記別個の流体循環経路（４６ａ，４６ｂ）の全部または一部が、関与するパッケージング要素に付加されたインサート（６０）内で実行される、請求項１から８のいずれか一項に記載のパッケージング。

【請求項１０】

前記流体連通システム（３０）は排出システム、通気システムまたはガスサンプリングシステムを形成する、請求項１から９のいずれか一項に記載のパッケージング。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【０００１】

本発明は、放射性物質を輸送および／または格納するためのパッケージングに関する。本発明はより詳細には、格納容器内と格納容器外の流体連通のためのシステムに関し、特にこれらシステムが封止されていない場合の流体連通のためのシステムに関する。

【背景技術】

【０００２】

放射性物質を輸送および／または格納するためのパッケージングは、内容物を外部環境から隔離するという主機能を有する。これを行うために、パッケージングは放射性物質が収容された格納容器を有する。この封止された格納容器は、いくつかのパッケージング要素、一般的に側体と、カバーと底を用いて実行される。

50

【 0 0 0 3 】

これらのパッケージング要素には従来、格納容器の内と外との流体連通のためのシステムが配設されている。これは例えば、格納容器に通気することを可能にする通気システムであり得る。これは、パッケージングが水面下に装填されている場合に格納容器から残留水を抽出することを可能にする排水システムでもあり得る。最後に、これは、格納容器内のガスをサンプリングするためのシステムでもあり得る。

【 0 0 0 4 】

「外面の流体出口ゾーン」とも呼ばれるこれらのシステムの外端は、排出または通気のためのシールドされたツールに通常は接続され、シールドされたツールは、排出、通気またはガスサンプリングの操作中に、放射性物質の格納容器が保証された状態を保つことを確実にするシーリングシステムを備えている。

10

【 0 0 0 5 】

輸送および/または格納構成では、これらの外端は、シーリングシステムが配設された1つまたはいくつかのプラグを用いて封止され、これらのプラグが格納容器の画定に關与する。プラグはさらに、これらのシステムに關連する放射線漏れを制限するために放射線シールドを形成し、一般に上述のパッケージング要素を通過する直線通路の形態を有する。これに關して、各流体連通システムは、2つのプラグと連動されることができ、2つのプラグにはそれぞれ、格納容器に必要な場合に二重シーリングバリアを形成するような様式で少なくとも1つのシールが配設されていることに留意されたい。

【 0 0 0 6 】

特に、格納容器が放射性物質を含んでいる間に、プラグのシールの変更が必要な、したがって、プラグの取り外しが必要な排出の従来の操作または偶発的操作などの、パッケージングを用いた操作中に、流体連通システム上での放射線防護のレベルが不十分になり得る。すると線量当量率のレベルは、操作に要求される基準より高くなり得る。

20

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

したがって本発明は、従来技術の実施形態に關する上記の問題を少なくとも部分的に克服するという目的を有する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

これを行うために、本発明は、放射性物質を輸送および/または格納するためのパッケージングを目的として有し、放射性物質の格納容器を合同して内部で区切るいくつかのパッケージング要素を備え、パッケージング要素のうち少なくとも1つには少なくとも1つの流体連通システムが通過し、少なくとも1つの流体連通システムは、格納容器の内面に、少なくとも1つの流体入口開口部を有するとともに、關連するパッケージング要素の外面の流体出口ゾーンに、少なくとも1つの流体出口開口部を有し、前記流体連通システムは、前記少なくとも1つの流体出口開口部を封止するような様式で前記流体出口ゾーンを覆うシーリングプラグと關連付けられている。

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、流体連通システムは、前記少なくとも1つの流体入口開口部と前記少なくとも1つの流体出口開口部の間に少なくとも2つの別個の流体循環経路を画定する。

30

【 0 0 1 0 】

したがって本発明は、独自の様式で、循環経路の複製を提供し、それは、關連する経路の形状の単純さと、プラグの取り外しの場合に關与する放射線防護との間の満足な妥協を提供することを可能にする。もはや単一の経路ではなく、より小さい断面のいくつかの経路を提供することは、全方向で生じるガンマ放射線を吸収するために流体連通システム内に配設されたパッケージング要素の能力を有効に増加させることを可能にする。しかしながら、種々の循環経路が、本発明の枠組みから外れることなく共通のゾーンを共有できることが留意される。

40

50

【 0 0 1 1 】

さらに、本発明は、プラグが配置されている場合に線量率を制限することを可能にする。

【 0 0 1 2 】

本発明は好ましくは、以下の随意の特徴の少なくともいずれかを、個別にまたは組み合わせて有する。

【 0 0 1 3 】

流体連通システムは、N 1 以上の数の流体入口開口部ならびにN 2 以上の数の流体出口開口部を備え、数N 1 は、数N 2 より大きいか、N 2 に等しい、またはN 2 より小さい。

【 0 0 1 4 】

前記シーリングプラグは、関連するパッケージング要素上に配設されたハウジング内に少なくとも部分的に収容され、前記ハウジングは、この同じパッケージング要素の外面前記流体出口ゾーンによって画定される。代替的に、プラグ用に特定のハウジングは設けられず、その場合プラグはパッケージング要素のこの外面に全面的に突出して配置される。これに関連して、組み立てられた位置において、プラグは各流体出口開口部を覆うか、または流体出口開口部のうち少なくとも1つに貫入する。

10

【 0 0 1 5 】

断面がより大きく、前記基本通路の数よりも数少なく設けられた少なくとも1つの主通路と連通するいくつかの基本通路を用いて別個の流体循環経路が実行され、各主通路は、前記流体循環経路のうちいくつかの部分画定している。さらに、各主通路は流体出口ゾーンに開口して基本通路は格納容器に開口する、または各主通路が格納容器に開口して基本通路が流体出口ゾーンに開口する。この構成において、パッケージングは好ましくは格納容器に開口する2つの基本通路ならびに流体出口ゾーンに開口する単一の主通路を備える。

20

【 0 0 1 6 】

別法として、それぞれ一方では格納容器に開口し、他方では流体出口ゾーンに開口するいくつかの基本通路を用いて別個の流体循環経路が実行され、各基本通路は前記流体循環経路のうち1つを画定する。

【 0 0 1 7 】

さらに別の可能性は、例えば、格納容器に開口する単一の主入口通路ならびに流体出口ゾーンに開口する主出口通路を有し、2つの主通路を接続する二次通路のネットワークを配設するという事実にある。

30

【 0 0 1 8 】

基本通路および/または(単数または複数の)主通路は直線状であるか、または少なくとも1つの屈曲部および/または1つのシケインを有することによって完全に直線状ではない。

【 0 0 1 9 】

同じ流体連通システムの基本通路および/または(単数または複数の)主通路は、同じ仮想面の部分である。

【 0 0 2 0 】

別個の流体循環経路の全部または一部が、関与するパッケージング要素に付加されたインサート内で実行される。インサートを使用することは、経路を実行するためのより大きな設備を提供し、屈曲部または同等物などのより多様な形状を考慮することを可能にする。

40

【 0 0 2 1 】

前記流体連通システムはより好ましくは排出システム、通気システムまたはガスサンプリングシステムを形成する。

【 0 0 2 2 】

最後に、ガンマ放射線に対するシールドを強化するために、流体連通システム近傍に、タングステン製のプレートがパッケージング要素に追加され得る。ガンマ放射線に対するこの追加バリアを形成するために、任意のその他の高密度材料も考慮され得る。

【 0 0 2 3 】

本発明のその他の利点および特徴は以下の詳細な非限定的説明から判明する。

50

【図面の簡単な説明】

【0024】

本説明は、以下の添付の図面に関して述べられる。

【図1】本発明による放射性物質を格納および/または輸送するためのパッケージングの長手方向断面図である。

【図2】図1に示されたパッケージング要素のうち1つに配設された流体連通システムを示す、図1の線I-Iに沿った横断面図である。

【図2a】流体連通システムにプラグが配設された、図2と同様な図である。

【図3】図2の線I-I-Iに沿った横断面図である。

【図4】図2の線I-V-I-Vに沿った横断面図である。

10

【図5】別の実施形態による図2と同じ図である。

【図6a】別の好ましい実施形態を再び示す、図5と同じ図である。

【図6b】別の好ましい実施形態を再び示す、図5と同じ図である。

【図6c】別の好ましい実施形態を再び示す、図5と同じ図である。

【図6d】別の好ましい実施形態を再び示す、図5と同じ図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

先ず図1を参照すると、照射済燃料アセンブリまたは放射性廃棄物3などの放射性物質の輸送および/または格納のためのパッケージングの長手方向断面図として示された図が示されている。パッケージング1は、垂直格納位置で示され、その場合、その長軸2は垂直に配向している。

20

【0026】

パッケージング1は、複数のパッケージング要素によって内部を区切られた格納容器4を備え、パッケージング要素は、底6、側体8ならびに1つまたはいくつかのカバー10を備えた閉塞システムを備えている。以下の説明では、簡略化のため、このシステムは単一のカバー10を含むと想定するものとする。しかしながら、いくつかのカバーが重なっている場合、本発明はより特定のには、格納容器4に直接アクセスを与える最内部カバー上で実装される。

【0027】

底6とカバー10は長軸2に従って互いから距離を置いており、長軸2に、円形横断面または多角形状の側体8がセンタリングされる。

30

【0028】

パッケージング1はさらに、頂部衝撃吸収フード12ならびに底部衝撃吸収フード（図示せず）を備えている。頂部衝撃吸収フード12には軸2にセンタリングされた中空ゾーン16が配設され、この中空ゾーンはカバー10の少なくとも1つの部分ならびに側体8の頂端部8aを収容する。

【0029】

カバー10は側体8上に取り外し可能に固締され、より好ましくは、ねじ22を用いて固締され、ねじ22のうち1つはその軸線によって図で示されている。

【0030】

説明され示された実施形態において、側体8は、その頂端部8aに、本発明に特有の流体連通システム30を有し、それについて以下、図2乃至4を参照して説明する。

40

【0031】

先ず、システム30は、排出用システム、通気用システム、またはガスサンプリング用システムを形成し得ることが留意される。システム30は、システム30を封止するときには格納容器4を画定することに関与するシーリングプラグ32と関連付けられる。このプラグは、システム30と連携して放射能漏れを制限するための放射線シールドをも形成する。

【0032】

プラグ32が取り外されると、システム30は、操作が実行されている間に放射性物質の格納容器が保証状態を保つことを確実にするシーリングシステムを備えた排出または通気

50

のためのシールドされたツールと協働するように提供される。

【0033】

連通システム30はここで、核保護層36で半径方向に被覆された金属フェルール34によって全体的に形成された側体8の頂部8aの端部を通過する。通路のネットワークの概形を有するこのシステム30は、格納容器4の内面40上の2つの流体入口開口部38a, 38bを有する。さらに、システム30は、側体の外面44の流体出口ゾーン42上に単一の流体出口開口部39を備える。取り付けられると、このシステム30に関連付けられたプラグ32は、図2aでわかるようにこの流体出口ゾーン42を覆う。これはさらに、本発明に関連した前記流体出口ゾーン42を区切るプラグ32によって覆われる外面44の部分でもある。この取り付けられた位置にある状態で、プラグ32は、流体出口開口部39を被覆することにより、または、流体出口開口部39内に貫入することによって流体出口開口部39を封止する。

10

【0034】

この好ましい実施形態において、流体出口ゾーン42は、シーリングプラグ32がその取り付け位置を占めた場合にシーリングプラグ32の少なくとも1つの部分を収容するために配設されたハウジング48を画定する。したがって、この実施形態ではプラグ32は図2aに見られるように、側体8に少なくとも部分的に一体化される。

【0035】

このパッケージングの特殊性の1つは、流体連通システム30が、格納容器4の内と外の間には2つの別個の流体循環経路46a, 46bを画定するという事実にある。より詳細には、第1経路46aは第1流体入口開口部38aで開始し、そこから、例えば90°の屈曲部50を備えた第1基本通路48aが延出する。同様に、第2経路46bは第2流体入口開口部38bで開始し、そこから、例えばこちらも約90°の屈曲部50を備えた第2基本通路48bが延出する。2つの基本通路48a, 48bはそれぞれ屈曲部50によって隔てられた上流部分と下流部分を有する。2つの上流部分は実質的に平行であるのに対し、2つの下流部分は交絡軸であり、主通路52との合流点で合流し、それが、2つの流体循環経路46a, 46bを備えた共通の下流部分を画定する。

20

【0036】

主通路52は好ましくは直線状であり、2つの基本通路48a, 48bの上流部分の2つの軸線に対して平行な軸線を有する。好ましくは主通路52の軸線は、主通路のこの軸線に対して対称に分散された2つの上記の軸線の間に配置される。さらに、通路48a, 48b, 52は好ましくは、パッケージングの横断面に対応する、すなわちその軸線2に直交する、図4に図示された同じ面54の一部である。システム30がカバー上に設置される場合は、通路が一体化される仮想面は好ましくは、その軸線2を通るパッケージングの長手方向面であることが留意される。

30

【0037】

この実施形態において、単一の主通路52は、流体出口ゾーン42によって画定されるハウジング48に開口する流体出口開口部39で終端する。したがって2つの経路46a, 46bは、主通路52内で合流した後で、ハウジング48へと開口する。

【0038】

入口開口部38a, 38bと出口開口部39の間の流れをより良く制御するために、基本通路48a, 48bはそれぞれ主通路52の断面より少ない断面を有する。好ましくは、2つの基本通路48a, 48bの断面の合計は、主通路52のより高い断面と同一または類似している。

40

【0039】

通路48a, 48b, 52は、格納容器の内面40上のフェルール34内に直接形成される、またはこのフェルールに形成されたハウジング62内に追加されたインサート60内に形成される。図に示されたこの後者の解決策は、特に通路が90°の屈曲部を含む場合に、通路の実行を促進することを可能にする。

【0040】

50

図 5 は、プラグ 3 2 がもはやハウジング内に配置されておらず、側体の外面 4 4 に対して全面的に突出している別の実施形態を示す。この場合、プラグ 3 2 は面 4 4 の流体出口ゾーン 4 2 を覆い、出口開口部 3 9 を覆う。

【 0 0 4 1 】

図 6 a 乃至 6 d は、考慮され得る他の実施形態を示し、全て、同じシーリングプラグ 3 2 に関連するいくつかの流体循環経路を提供することを目指した同じ発明的概念を共有している。

【 0 0 4 2 】

図 6 a では、2 つの基本通路 4 8 a , 4 8 b は互いに分離しており、それぞれ 2 つの独立した流体循環経路 4 6 a , 4 6 b を画定する。通路は直線状であり、V 字を形成するような様式で互いに対して傾斜している。各基本通路 4 8 a , 4 8 b はしたがって、入口開口部 3 8 a , 3 8 b と流体出口開口部 3 9 a , 3 9 b の間に延在する。

10

【 0 0 4 3 】

図 6 b では、実施形態は、各基本通路 3 8 a , 3 8 b がさらに 1 つのシケイン 6 4 を一体化していることにおいて先行実施形態とは異なっている。

【 0 0 4 4 】

図 6 c の実施形態において、設計は、基本通路 4 8 a , 4 8 b の上流の部分がもはや平行でなく、V 字を形成するために互いに対して傾斜しているという単純な事実によって図 5 の設計とは異なっている。

【 0 0 4 5 】

20

最後に、図 6 d の実施形態では、設計は入口開口部 3 8 から延出する主通路 5 2、並びに 2 つの出口開口部 3 9 a , 3 9 b でそれぞれ終端する 2 つの基本通路 4 8 a , 4 8 b を配設することによって図 5 の設計に対して逆転している。この実施形態では、2 つの別個の通路 4 6 a , 4 6 b は、2 つの基本通路 4 8 a , 4 8 b をそれぞれ通過することによって分離される前に、主通路 5 2 内において上流で交絡する。

【 0 0 4 6 】

勿論、単に非限定的な例として説明してきた本発明に対して、当業者によって種々の変更がなされ得る。特に、上記で詳述した種々の実施形態は互いに組み合わせられ得る。さらに、本発明に特有の流体連通用システムは、上記のような側体 8 上で実装され得るばかりでなく、底 6 を介してからでもカバー 1 0 を介して実装され得る。さらに、流体入口開口部の数 N 1 と、流体出口開口部の数 N 2 を、本発明の枠組みから逸脱せずに 2 を超える数としてもよい。

30

【符号の説明】

【 0 0 4 7 】

- 1 パッケージング
- 3 放射性物質
- 4 格納容器
- 6 , 8 , 1 0 パッケージング要素
- 3 0 流体連通システム
- 3 2 プラグ
- 3 8 フェルール
- 3 8 a , 3 8 b 入口開口部
- 3 9 a , 3 9 b 流体出口開口部
- 3 9 出口開口部
- 4 0 内面
- 4 2 流体出口ゾーン
- 4 4 外面
- 4 6 a , 4 6 b 経路
- 4 8 ハウジング
- 4 8 a , 4 8 b 基本通路

40

50

- 5 2 主通路
- 6 0 インサート
- 6 2 ハウジング
- 6 4 シケイン

【図面】

【図 1】

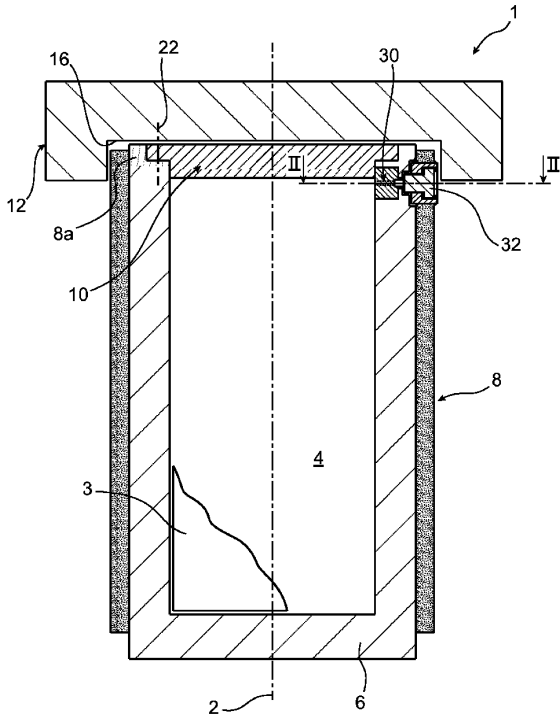


FIG. 1

【図 2】

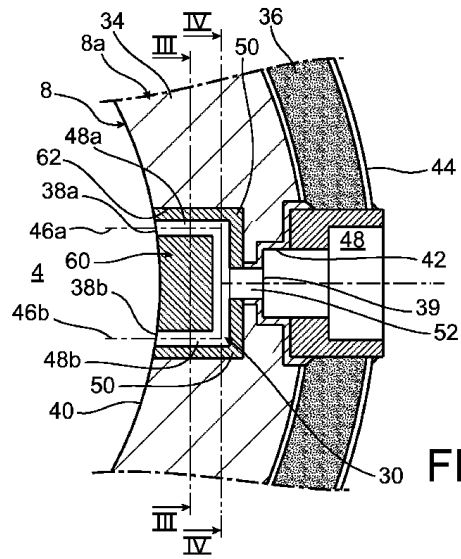


FIG. 2

【図 2 a】

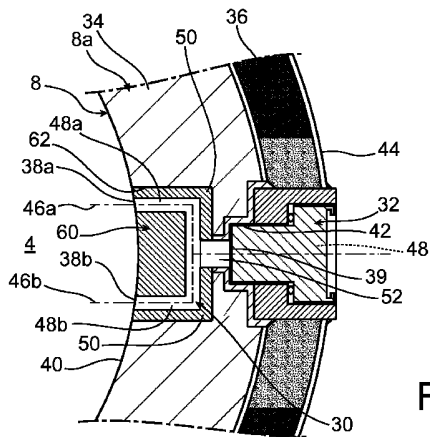


FIG. 2a

【図 3】

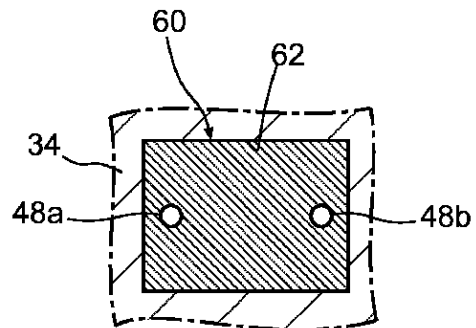


FIG. 3

10

20

30

40

50

【 図 4 】

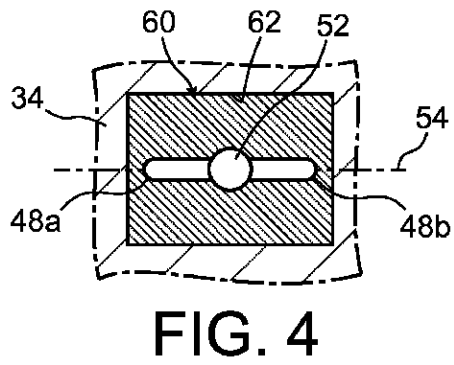


FIG. 4

【 図 5 】

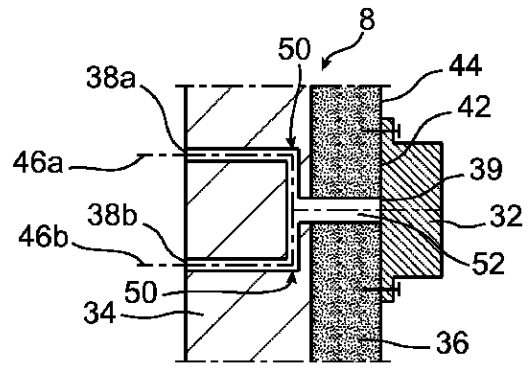


FIG. 5

【 図 6 a 】

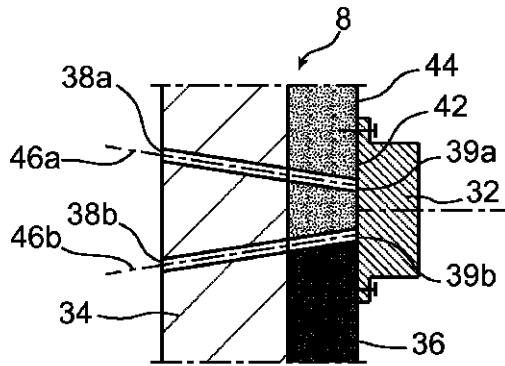


FIG. 6a

【 図 6 b 】

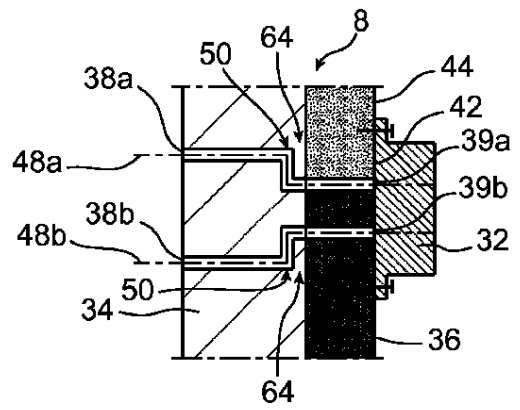


FIG. 6b

10

20

30

40

50

【 図 6 c 】

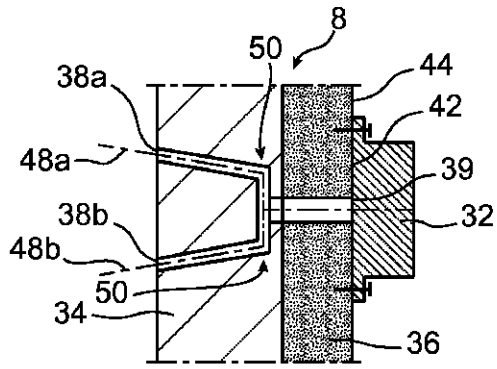


FIG. 6c

【 図 6 d 】

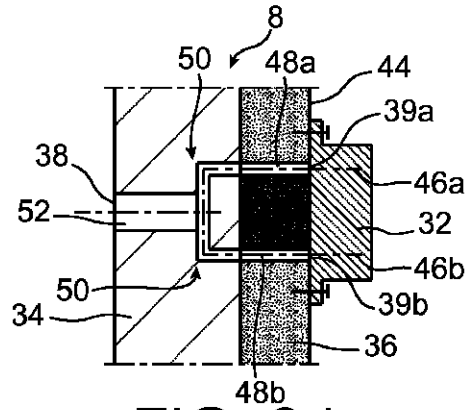


FIG. 6d

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平01 - 131200 (JP, U)
米国特許出願公開第2016 / 0005501 (US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G21F 1 / 00 - 7 / 06