

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-140949

(P2011-140949A)

(43) 公開日 平成23年7月21日(2011.7.21)

(51) Int.Cl.

FO1D 25/30 (2006.01)
FO2C 7/00 (2006.01)
FO2C 7/045 (2006.01)

F 1

FO1D 25/30
FO2C 7/00
FO2C 7/045D
B

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L 外国語出願 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2010-289137 (P2010-289137)
 (22) 出願日 平成22年12月27日 (2010.12.27)
 (31) 優先権主張番号 12/684, 161
 (32) 優先日 平成22年1月8日 (2010.1.8)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 390041542
 ゼネラル・エレクトリック・カンパニー
 GENERAL ELECTRIC COMPANY
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネクタディ、リバーロード、1番
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 聰志
 (74) 代理人 100105588
 弁理士 小倉 博
 (74) 代理人 100129779
 弁理士 黒川 俊久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ガスタービン用のエルボー内の翼型消音器

(57) 【要約】

【課題】ガスタービン用の消音器を提供する。

【解決手段】消音器は、第1のダクト部分(14, 16; 40, 42; 54, 56; 70)と、前記第1のダクト部分に接続された第2のダクト部分(20, 22; 48, 50; 60, 62)とを有し、前記第1及び第2のダクト部分はその接続部においてエルボー領域を形成する。消音器はまた、エルボー領域に設けられた複数のエルボー形の翼(18; 46; 58; 72; 78; 84)を有し、該複数のエルボー形の翼は等しい長さを持ち且つ等間隔で相隔てられている。

【選択図】図3

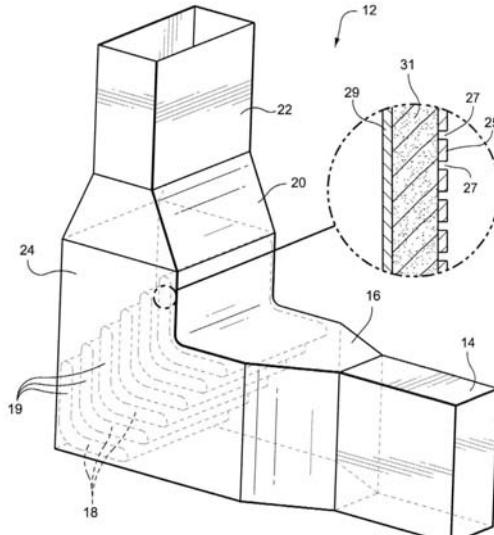


Fig. 3

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1のダクト部分(14, 16; 40, 42; 54, 56; 70)と、前記第1のダクト部分に接続された第2のダクト部分(20, 22; 48, 50; 60, 62)であって、前記第1のダクト部分及び当該第2のダクト部分はその接続部においてエルボー領域を形成している、第2のダクト部分(20, 22; 48, 50; 60, 62)と、

前記エルボー領域に設けられていて、等しい長さを持ち且つ等間隔で相隔てられている複数のエルボー形の翼(18; 46; 58; 72; 78; 84)と、を有している、ガスタービン用の消音器。 10

【請求項 2】

前記第1のダクト部分は、入口(14; 40; 54)、及び該入口と前記複数のエルボー形の翼との間の移行部領域(16; 42; 56)を有しており、前記移行部領域の断面が前記入口から前記複数のエルボー形の翼の方へ向かって増大している、請求項1記載の消音器。

【請求項 3】

前記第1のダクト部分は、前記移行部領域と前記複数のエルボー形の翼との間に一定断面の部分(44)を有している、請求項2記載の消音器。

【請求項 4】

前記第2のダクト部分は、排気煙突(22; 50; 62)、並びに該排気煙突と前記複数のエルボー形の翼との間の移行部領域(20; 48; 60)を有しており、前記移行部領域の断面が前記複数のエルボー形の翼から前記排気煙突へ減少している、請求項1記載の消音器。 20

【請求項 5】

各々のエルボー形の消音器翼が、前記第1のダクト部分及び前記第2のダクト部分の中へ等しい距離ずつ延在している、請求項1記載の消音器。

【請求項 6】

前記複数のエルボー形の翼が、前記エルボー領域の側壁(23)中の対応する複数のスロット(19)によって支持されている、請求項1記載の消音器。 30

【請求項 7】

前記第1のダクト部分がほぼ水平に配置され、且つ前記第2のダクト部分がほぼ垂直に配置されていて、前記エルボー領域内に設けられた前記複数のエルボー形の翼が水平から垂直へ方向変換する流れの音波を減衰させる、請求項1記載の消音器。

【請求項 8】

前記複数のエルボー形の翼(18; 46; 58; 72; 78; 84)は互いに平行である、請求項1記載の消音器。

【請求項 9】

各々のエルボー形の翼(18; 46; 72; 78)は前記第1及び第2のダクト部分に対して横断方向に延在している、請求項8記載の消音器。

【請求項 10】

各々のエルボー形の翼(58; 84)は前記第1及び第2のダクト部分に対して平行な方向に延在している、請求項8記載の消音器。 40

【請求項 11】

各々のエルボー形の翼は、少なくとも一枚の孔あきシート(29)と音響減衰材料(31)で構成されている、請求項1記載の消音器。

【請求項 12】

第1のダクト部分(54, 56; 82)と、前記第1のダクト部分に接続された第2のダクト部分(60, 62)であって、前記第1のダクト部分及び当該第2のダクト部分はその接続部においてエルボー領域を形成している、第2のダクト部分(60, 62)と、 50

前記エルボー領域に設けられていて、等しい長さを持ち且つ等間隔で相隔てられている複数の平行なL字形バッフル(58；84)と、
を有している、ガスタービン用の消音器。

【請求項13】

前記第1のダクト部分は、第1の断面を持つ第1ダクト区域(54)、前記第1の断面よりも大きい第2の断面を持つ第2ダクト区域、及び第1ダクト区域から第2ダクト区域への移行部区域(56)を有しており、前記複数の平行なL字形のバッフル(58)が前記第2ダクト区域の全長にわたって延在している、請求項12記載の消音器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、一般的に云えば、雑音抑圧技術に関し、より具体的には、音響減数特性を改善するシステム及び方法に関するものである。更に具体的に述べると、本発明は、ガスタービンの吸気及び排気ダクトを含む様々なダクトのための消音器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

飛行機、自動車及び他の現代の機械によって引き起こされる環境雑音は、屡々不快な思いをさせることがある。雑音を許容レベル以下に維持するために、雑音抑圧技術が屡々用いられる。従って、雑音抑圧は、多種多様な工業及び住宅用途を持つ技術になっている。雑音抑圧装置は屡々、暖房・換気及び空調(HVAC)システム、工業用機械及び施設、輸送車両、並びに許容できないほどの高レベルの雑音を発生する傾向のある任意の機械に適用される。

20

【0003】

ガスタービンでは、所要の音響性能を達成するために平行バッフル型消音器が吸気及び排気ダクトに装着される。吸気及び排気用の特定のダクト長は、これらの消音器を収容する必要がある。この構成における消音器の前面からエルボー(elbow)の終端までの全体の圧力損失は、消音器の摩擦損、入口損及び出口損と、エルボーにおける方向変更損との和である。エルボーには2段の消音器を使用することができる。第1段は、低域及び中域周波数を減衰させるために使用することができる。第2段は、高い周波数を減衰させるために設けることができる。この代わりに、排気ダクト内に唯一つの段を使用して、幾つかの周波数を減衰させることができる。平行バッフル型消音器を使用すると、吸気及び排気ダクトの長さが長くなる。吸気及び排気ダクトにおける全体の圧力損失は高くなる傾向がある。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】米国特許第7191598号

【発明の概要】

【0005】

本発明の一実施形態によれば、ガスタービン用の消音器が提供され、該消音器は、第1のダクト部分と、該第1のダクト部分に接続された第2のダクト部分とを有し、前記第1及び第2のダクト部分はその接続部においてエルボー領域を形成する。消音器はまた、エルボー領域に設けられた複数のエルボー形の翼を有し、該複数のエルボー形の翼は等しい長さを持ち且つ等間隔で相隔てられている。

40

【0006】

本発明の別の実施形態によれば、ガスタービン用の消音器が提供され、該消音器は、第1のダクト部分と、該第1のダクト部分に接続された第2のダクト部分とを有し、前記第1及び第2のダクト部分はその接続部においてエルボー領域を形成する。消音器はまた、エルボー領域に設けられた複数のL字形バッフルを有し、該複数のL字形バッフルは等しい長さを持ち且つ等間隔で相隔てられている。

50

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は、従来の技術によるガスターイン用排気ダクトの概略平面図である。

【図2】図2は、図1の排気ダクトの概略側面図である。

【図3】図3は、本発明の一実施形態に従った排気ダクトの概略斜視図である。

【図4】図4は、図3の排気ダクトの概略側面図である。

【図5】図5は、図3の排気ダクトの概略平面図である。

【図6】図6は、本発明の別の実施形態に従った排気ダクトの概略斜視図である。

【図7】図7は、従来の技術による排気ダクトの概略平面図である。

【図8】図8は、本発明の別の実施形態に従った排気ダクトの概略側面図である。

【図9】図9は、本発明の別の実施形態に従った排気ダクトの概略平面図である。

【図10】図10は、図9の排気ダクトの概略側面図である。

【図11】図11は、従来の技術によるダクト内の消音器バッフルを示す概略図である。

10

20

【図12】図12は、本発明の別の実施形態に従った消音器翼を含むダクト・エルボーの概略斜視図である。

【図13】図13は、本発明の別の実施形態に従った消音器翼を含むダクト・エルボーの概略斜視図である。

【図14】図14は、本発明の別の実施形態に従ったL字形消音器バッフルを含むダクト・エルボーの概略斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

図1について説明すると、従来技術による排気ダクト2は排気ダクト入口4及び排気煙突10を含む。排気ダクト入口4と排気煙突10との間に移行部6が設けられる。移行部6より後で且つ排気煙突10より前に複数の平行な消音器バッフル8が設けられる。

【0009】

図2に示されているように、排気ダクト2は、大体エルボーの形状を持つ。排気ダクト2は大体水平の部分及び大体垂直の部分を含む。大体水平の部分は、入口4、移行部6、及び複数の平行な消音器バッフル8を含む。垂直部分は排気煙突10を構成する。

【0010】

従来技術の排気ダクト2における排気ダクト入口4から排気煙突10の出口までの全体の圧力損失は、並列消音器バッフル8の摩擦損、入口損及び出口損と、エルボーにおける方向変更損との和である。

30

【0011】

図3～図5について説明すると、本発明の一実施形態に従った排気ダクト12が示されており、該排気ダクト12は、排気ダクト入口14とそれに続く入口移行部16を含む。複数の消音器案内翼18が排気ダクト12のエルボー内に設けられる。消音器翼18の後には出口移行部20及び排気煙突22が続く。排気ダクト12は側壁24を含む。側壁24には複数のスロット19を設け、それらのスロットを通して複数の消音器案内翼18が排気ダクト12の中へ挿入されるようにすることができる。

【0012】

図4を参照して説明すると、本発明のこの実施形態に従った排気ダクト12では、入口移行部16の終端部の点Aから出口移行部20の終端部の点Bまでのダクト表面積及びダクト長(すなわち、設置面積)が、図2に示された従来技術に従った排気ダクト2の点Aから点Bまでのダクト表面積及びダクト長よりも小さい。

40

【0013】

図3～図5に示されているように、排気ダクト12は、図1の従来技術の排気ダクト2の平行な消音器バッフル8の数と比較して、より少ない数の消音器案内翼18を含む。例えば、この実施形態に従った排気ダクト12が6個の消音器案内翼18を持つのに対して、従来技術の排気ダクト2は7個の平行な消音器バッフル8を持っている。図3～図5の消音器案内翼18は、図1及び図2に示されている従来技術の排気ダクト2の開放区域及

50

び閉塞区域と等しい開放区域及び閉塞区域を与える。しかしながら、図3～図5の実施形態の排気ダクト12は、該開放区域及び閉塞区域を、前に述べたように従来技術よりも小さいダクト表面積及びダクト長で与える。

【0014】

図3に詳しく示されているように、各々の消音器翼18は、音響減衰材料31を包囲するシート材料25, 29を有する。シート材料25, 29は、例えば、シート金属とすることができる。音響減衰材料31は、例えば、繊維ガラス又は発泡体とすることができる。ダクト12内の流れと接触するシート25の表面には多数の孔27を含むことができる。2つのシートが示されているが、各消音器翼を单一のシートで形成できることを理解されたい。

10

【0015】

図4について説明すると、各々の消音器翼18は大体エルボー又はL字形である。消音器翼18の各々は長さ、すなわち、水平ダクト内の翼の前縁から垂直ダクト内の翼の後縁までの距離が等しい。これらの消音器翼18は、消音器翼18相互の間に等しい流れギャップを構成するように相隔たっている。これらの消音器翼18はまた、各消音器翼18が水平及び垂直ダクト内に等しい長さ延在するように、対称中心線23を挟んで両側に配置することができる。しかしながら、消音器翼18は水平及び垂直ダクトの中に異なる長さ範囲を持つように構成できることが理解されよう。

【0016】

長さが等しく且つ等間隔に配置した消音器翼を設けることは、長さが等しくない翼の場合と比べて、一様な音響減衰を生じる。また、長さが等しく且つ等間隔に配置した消音器翼は、長さが等しくない翼の場合と比べて、エルボー内での方向変更損失なわち圧力降下を低減する。長さが等しく且つ等間隔に配置した消音器翼を設けることは、長さが等しくない翼の場合と比べて、音響減衰材料の量が少なくなる。

20

【0017】

図6について説明すると、本発明の別の実施形態に従って、排気ダクト12が、円形ダクトとして構成される入口14及び排気煙突22を有することができる。

【0018】

図7について説明すると、従来技術に従った排気ダクト26が、排気ダクト入口28と、該入口28に続く入口移行部30を有する。入口移行部の後に、複数の第1の平行な消音器バッフル32が、排気ダクト内の低周波を減衰又は無音化するために設けられる。第1の消音器バッフル32の後に、複数の第2の平行な消音器バッフル34が、排気ダクト26内の高周波を減衰又は無音化するために設けられる。第2の消音器バッフル34の後には排気煙突36が続く。

30

【0019】

図8について説明すると、本発明の別の実施形態に従った排気ダクト38が、排気ダクト入口40及びそれに続く入口移行部42を含む。図7及び図8に示されているように、図8に示された本発明のこの実施形態による入口移行部42は、図7に示された従来技術の排気ダクト26の入口移行部30と同じ長さを持つことができる。本発明のこの実施形態では入口移行部42の後には水平段44が続くことができ、水平段44の後には複数の消音器案内翼46が続く。消音器案内翼46の後には出口移行部48が続き、その後には排気煙突50が続く。図8に示されているように、排気ダクト38の全体の長さは、図7に示された従来技術のダクト26よりも短くなっている。

40

【0020】

水平段44は高周波雑音を減衰させるために設けることができる。水平段44は、音響レベルについて非常に厳しい要件が課せられている状況では、エルボー内の翼型消音器46と共に、水平ダクト内に設けることができる。水平段は、第1段を水平ダクトからエルボーへ移転させ、これにより圧力損失を低減し(パワー出力を増大し)且つダクトのコストを節約する利点を与える。

【0021】

50

図9及び図10について説明すると、本発明の別の実施形態に従った排気ダクト52が、排気ダクト入口54及びそれに続く入口移行部56を含む。複数の平行なエルボーすなわちL字形の消音器バッフル58が入口移行部56の後に続く。消音器バッフル58の後に出口移行部60が設けられ、その後に排気煙突62が続く。図9に示されているように、平行なエルボーすなわちL字形の消音器バッフル58は、エルボーの水平ダクト内で、排気煙突62の下のそれを越える位置まで延在する。図9及び図10に示された複数の平行なエルボーすなわちL字形の消音器バッフル58の構成は、消音器にわたって、図3～図5に示された実施形態と同じギャップ速度を維持する。図9及び図10に示されているように、この実施形態による排気ダクト52はまた、図1及び図2に示された従来技術の構成と比べて、点Aから点Bまでのダクト長及びダクト表面積を低減する。

10

【0022】

図11について説明すると、従来技術に従った吸気又は出口ダクト64が、複数の平行な消音器バッフル66を含む。図12に示されているように、本発明の一実施形態に従った吸気ダクト70が、吸気ダクト・エルボー68を含み、該エルボー68の中には複数の消音器案内翼72が設けられている。消音器案内翼72は、図11に示された従来技術のダクト64の平行な消音器バッフル66と同じ長さを持つことができる。エルボー68内に消音器案内翼72を設けることによって、ダクト長を短くすることができる。更に、消音器案内翼72は、吸気ダクト・エルボー68内に誘導された流れを生じさせて、消音器及びエルボーによる損失の組合せによる圧力損失を低減する。消音器翼72はまた、音波の直視線を遮って、より高い音波減衰及び挿入損失を提供する。

20

【0023】

図13について説明すると、本発明の一実施形態に従った排気ダクト・エルボー74が、排気ダクト76と、排気ダクトのエルボー内に設けられた複数の消音器案内翼78とを有する。

【0024】

図12及び図13の吸気ダクト70及び排気ダクト74は、ガスタービン・サイクル内のあらゆる吸気及び排気ダクトにおいて使用することができる。

【0025】

図14について説明すると、ダクト82が、複数の逆L字形消音器バッフル84を持つダクト・エルボー80を含む。それらのバッフル84は等しい長さを持っていて、ダクトの第1の（すなわち、水平の）部分及びダクトの第2の（すなわち、垂直の）部分の中に等しい距離ずつ延在することができる。

30

【0026】

本書で述べた実施形態は、圧力降下を低減し且つ音響性能を改善する。本書で述べた実施形態はまた、ダクトのスチール・ライナー材料のコスト節約並びにダクトの絶縁体の節減を行える。また更に、本書で述べた実施形態は、関連した支持構造体、例えば、ボルト、スペーサ、補強材などを節減する。

【0027】

本書で開示した消音器翼の構成は、吸気及び排気ダクト並びに関連した支持構造体の長さを短くする。本書で開示した消音器の構成は、吸気及び排気ダクトにおける圧力損失を低減し、これによってプラントの出力を増大させる。ダクト内の一段の消音器のみで、広い周波数範囲にわたって所要の音響性能を与えるのに充分である。

40

【0028】

本発明について最も実用的で好ましい実施形態であると現在考えられるものに関して説明したが、本発明が開示した実施形態に制限されないこと、またそれよりむしろ、本発明が「特許請求の範囲」に記載の精神及び範囲内に含まれる様々な修正及び等価な構成を含するものであることを理解されたい。

【符号の説明】

【0029】

4	排気ダクト入口	
6	移行部	
8	消音器バッフル	
1 0	排気煙突	
1 2	排気ダクト	
1 4	排気ダクト入口	
1 6	入口移行部	
1 8	消音器案内翼	
1 9	スロット	
2 0	出口移行部	10
2 2	排気煙突	
2 3	対称中心線	
2 4	側壁	
2 5	シート	
2 6	排気ダクト	
2 7	孔	
2 8	排気ダクト入口	
2 9	シート	
3 0	入口移行部	
3 1	音響減衰材料	20
3 2	消音器バッフル	
3 4	消音器バッフル	
3 6	排気煙突	
3 8	排気ダクト	
4 0	排気ダクト入口	
4 2	入口移行部	
4 4	水平段	
4 6	消音器翼	
4 8	出口移行部	
5 0	排気煙突	30
5 2	排気ダクト	
5 4	排気ダクト入口	
5 6	入口移行部	
5 8	消音器バッフル	
6 0	出口移行部	
6 2	排気煙突	
6 4	ダクト	
6 6	消音器バッフル	
6 8	吸気ダクト・エルボー	
7 0	吸気ダクト	40
7 2	消音器翼	
7 4	排気ダクト・エルボー	
7 6	排気ダクト	
7 8	消音器翼	
8 0	ダクト・エルボー	
8 2	ダクト	
8 4	逆L字形消音器バッフル	

【図1】

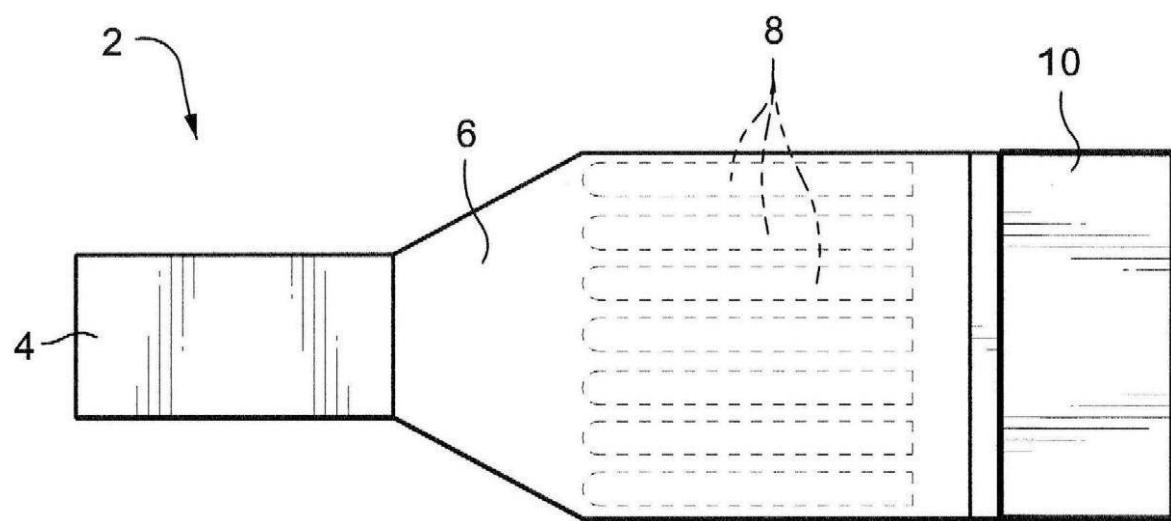


Fig. 1

従来技術

【図2】

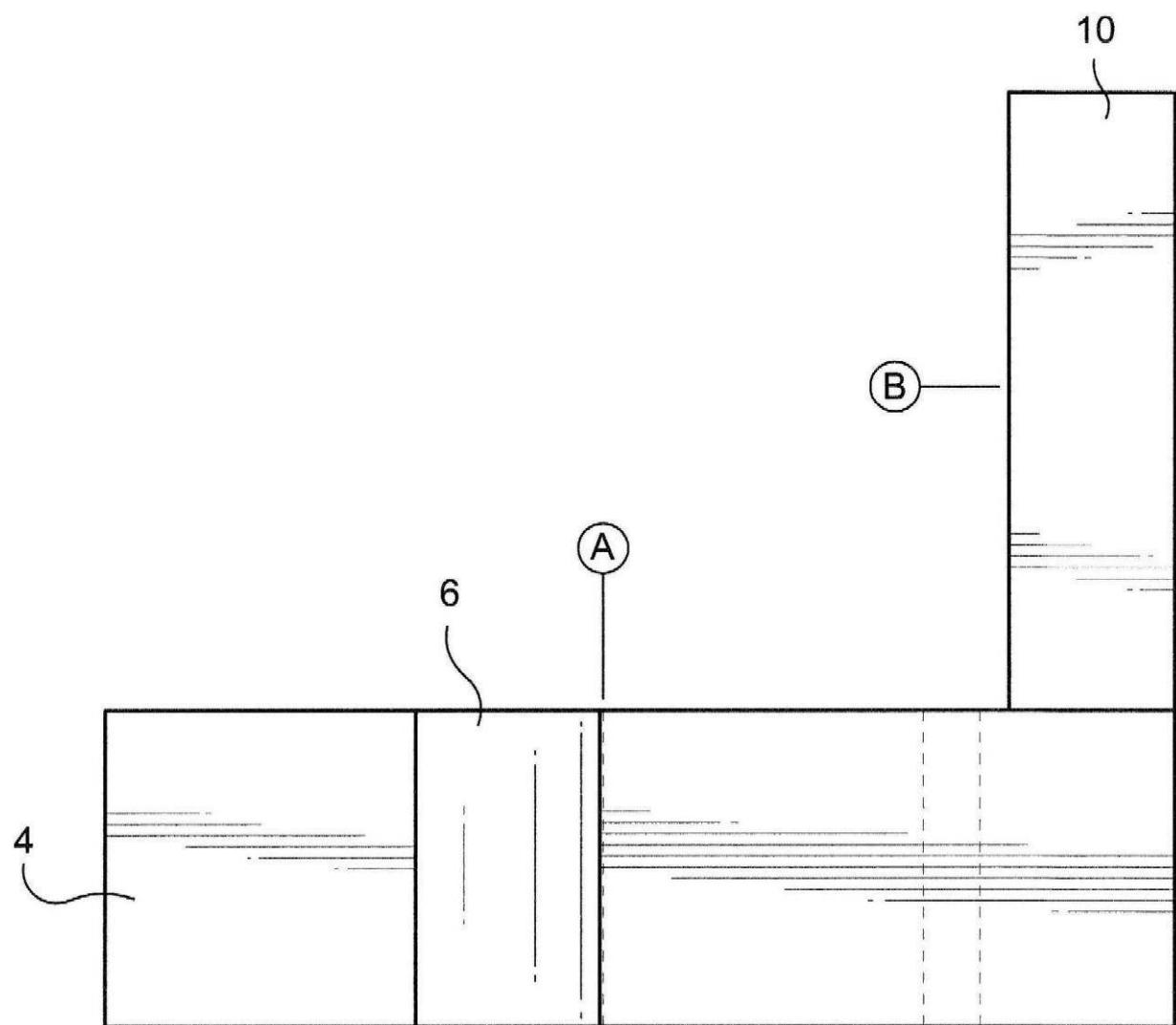


Fig. 2
従来技術

【図3】

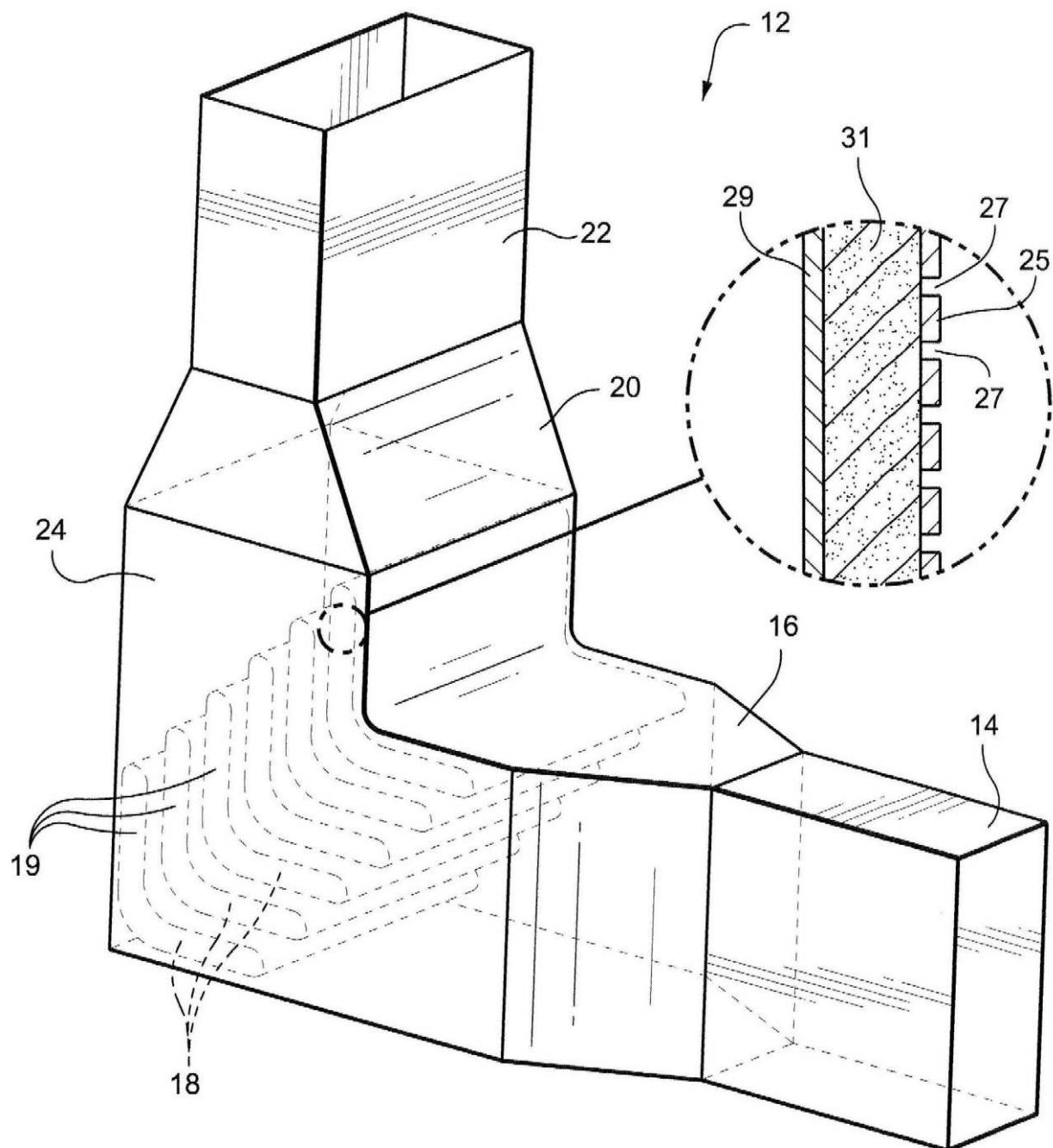


Fig. 3

【図4】

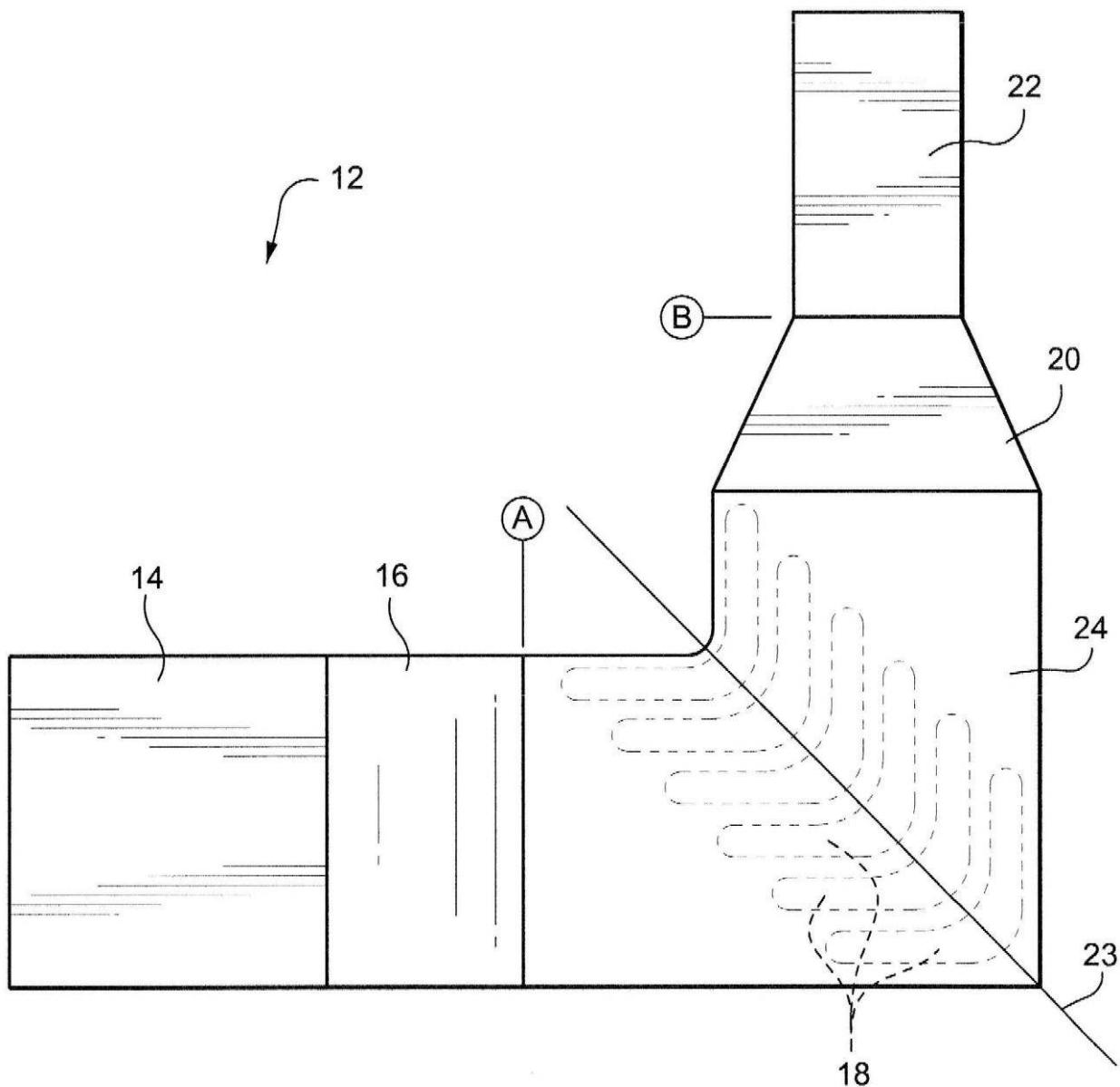
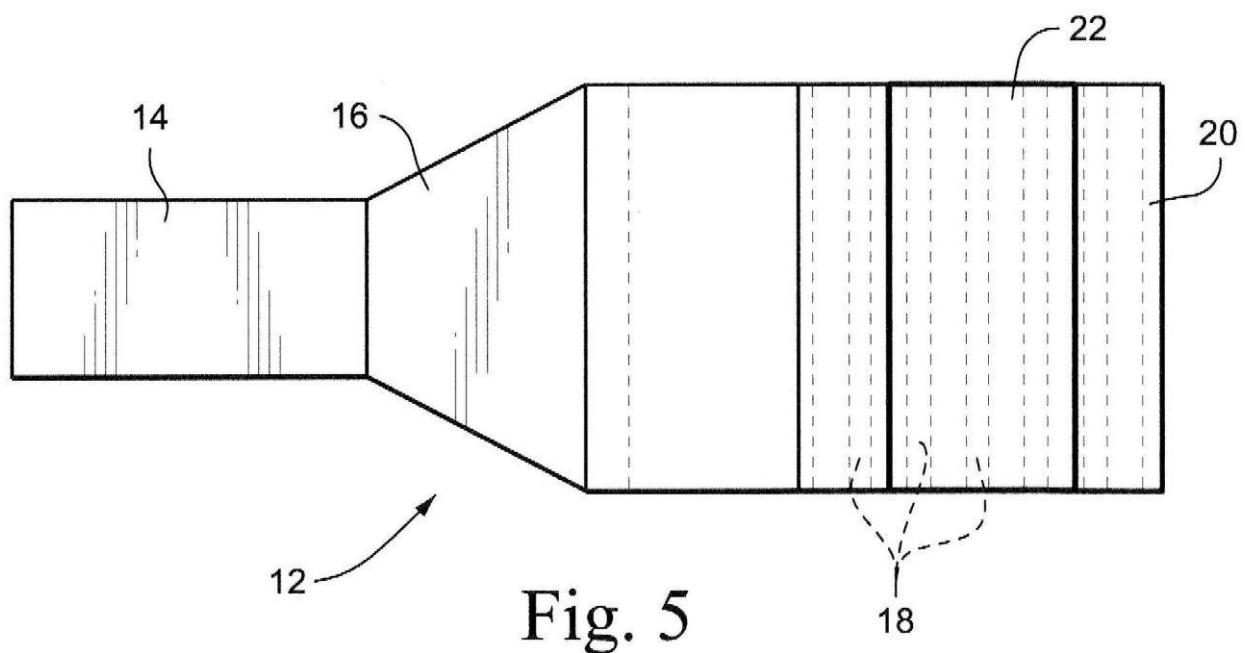


Fig. 4

【図5】



【図 6】

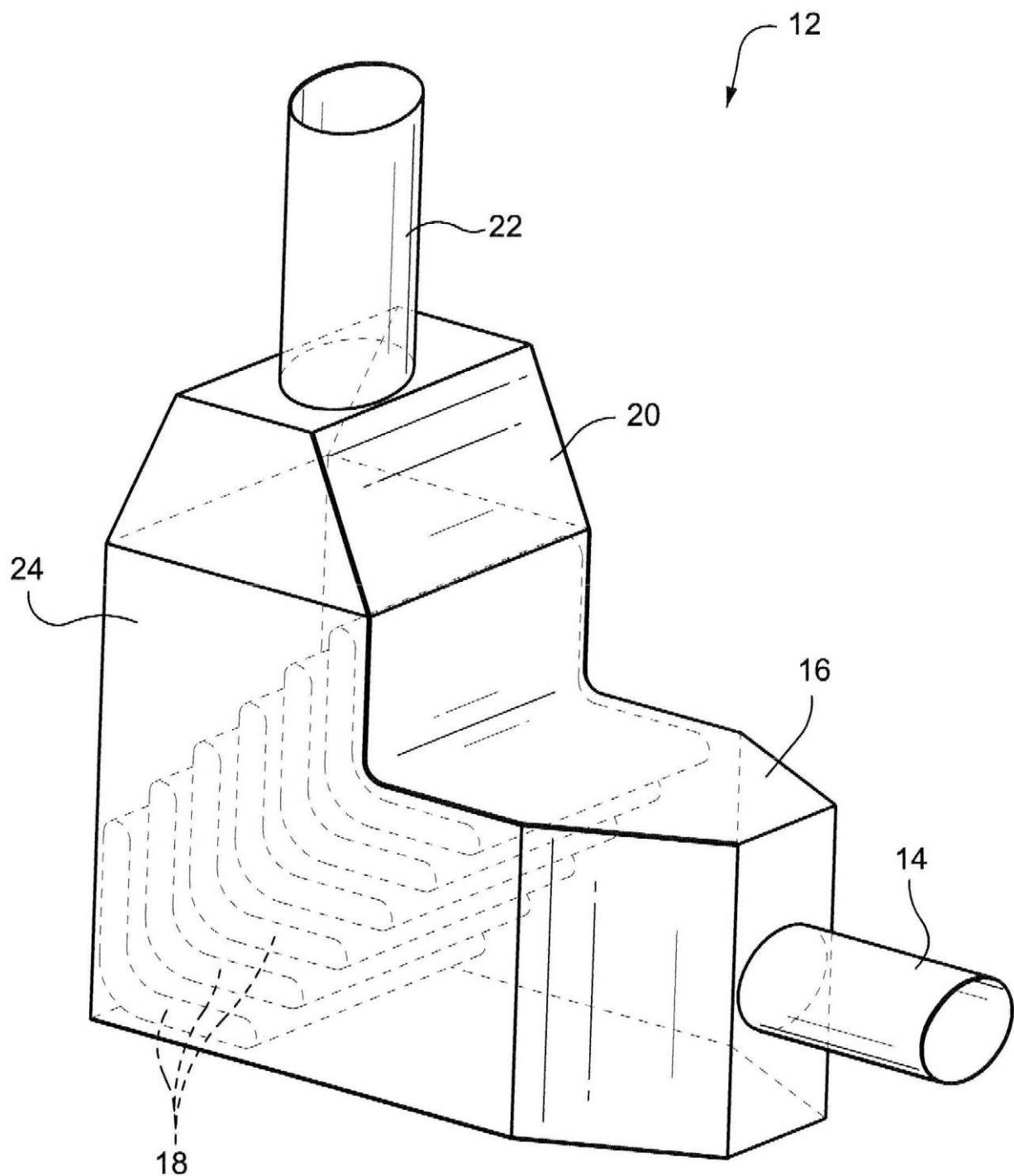


Fig. 6

【図 7】

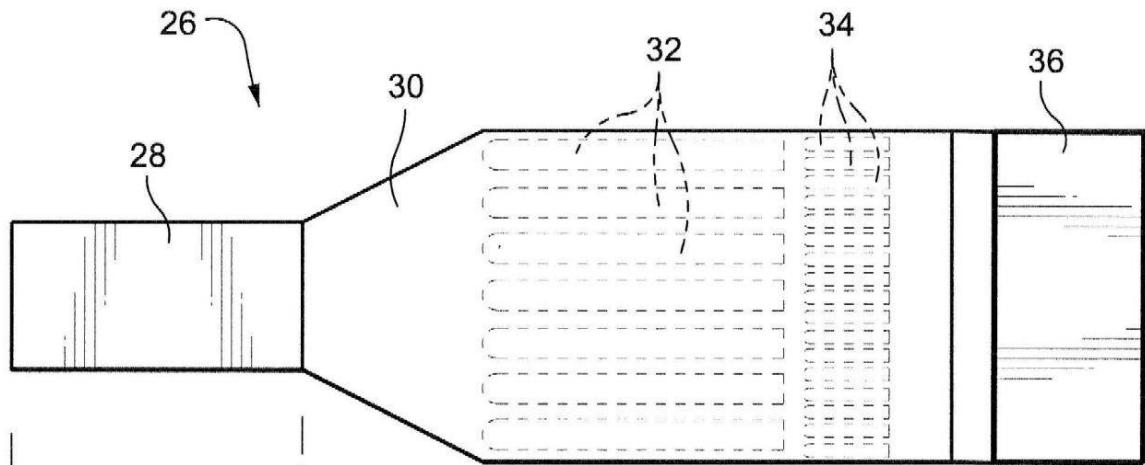
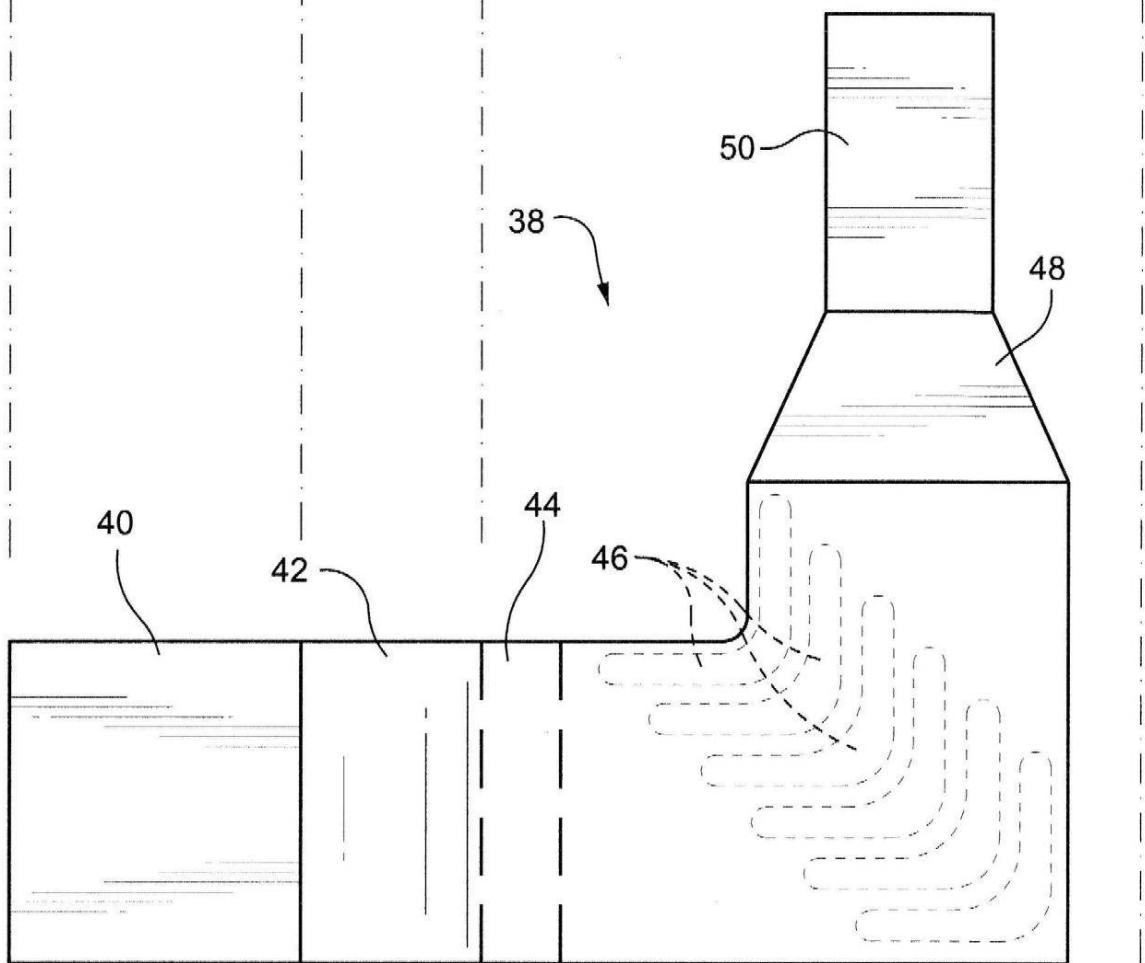
Fig. 7
従来技術

Fig. 8

【図 8】

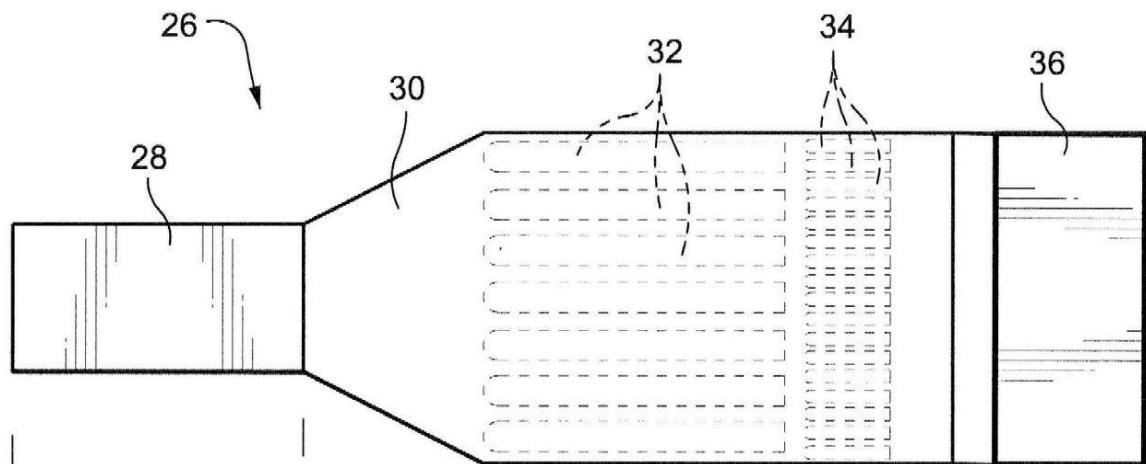
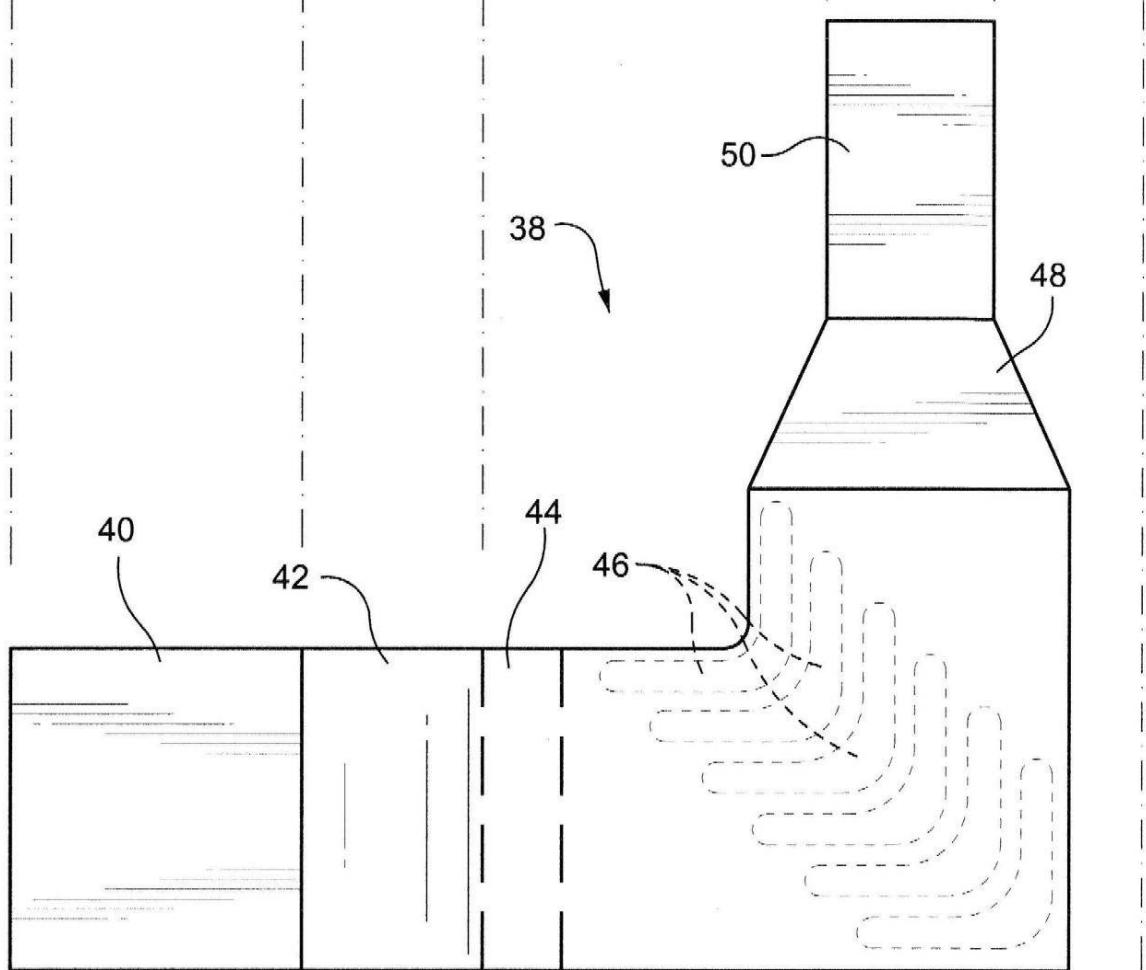
Fig. 7
従来技術

Fig. 8

【図9】

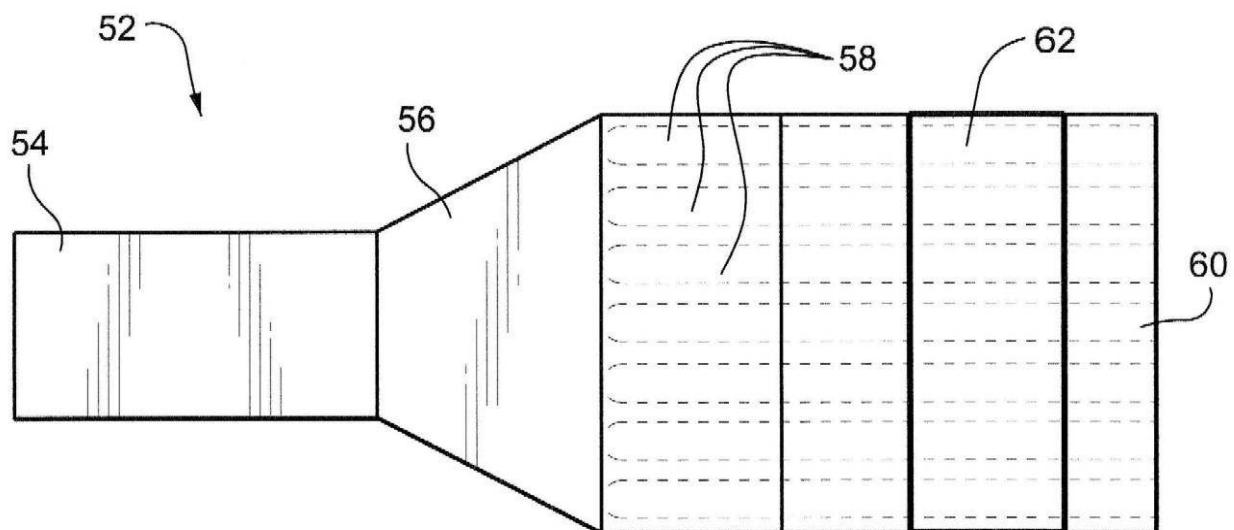


Fig. 9

【図 10】

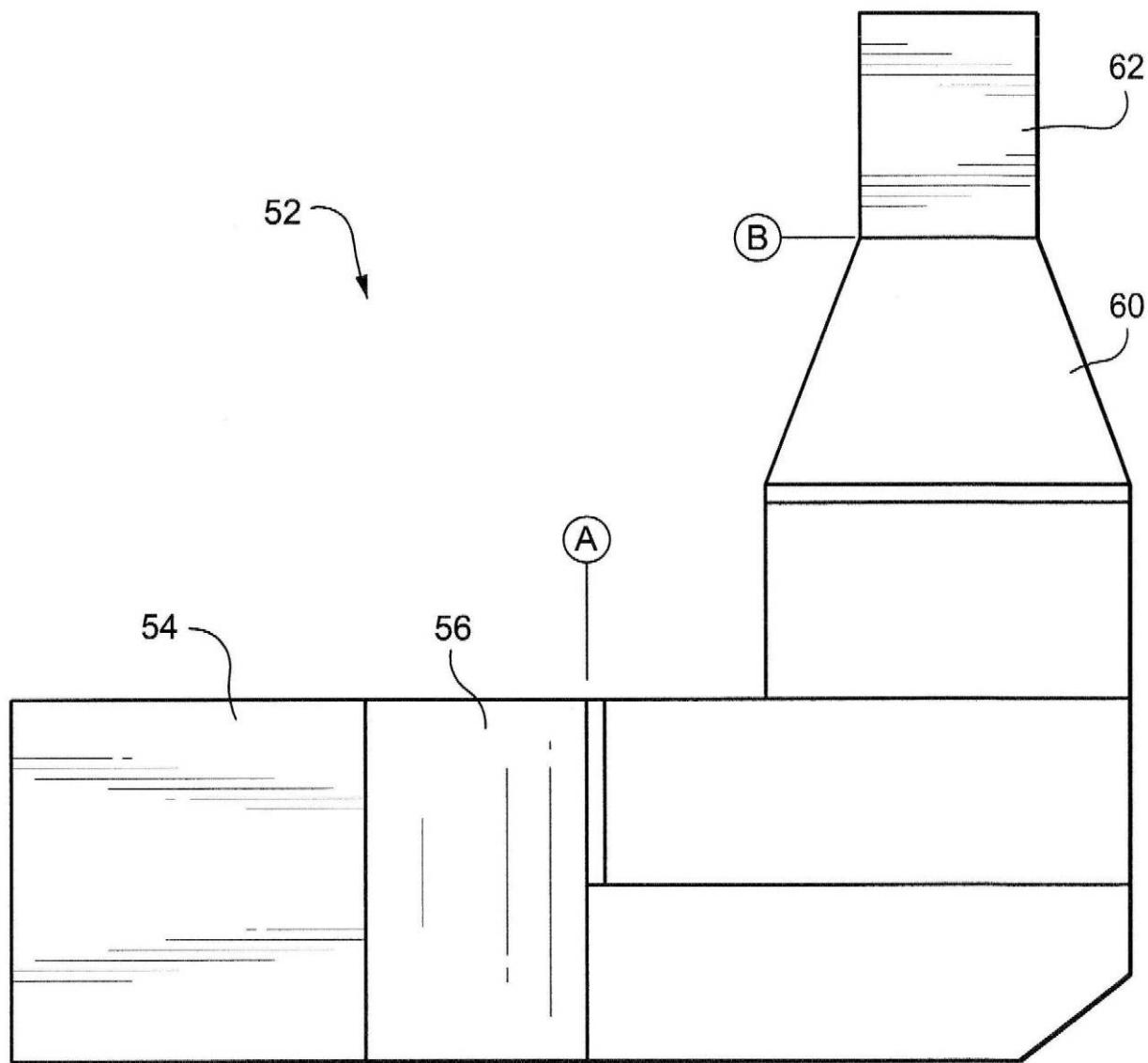


Fig. 10

【図 11】

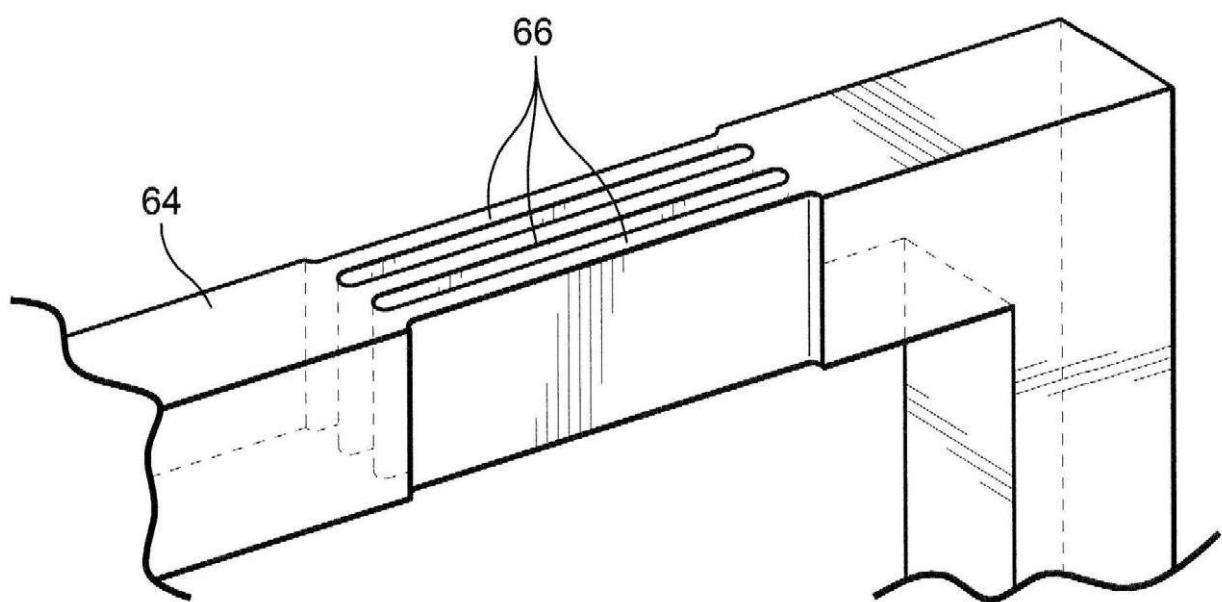
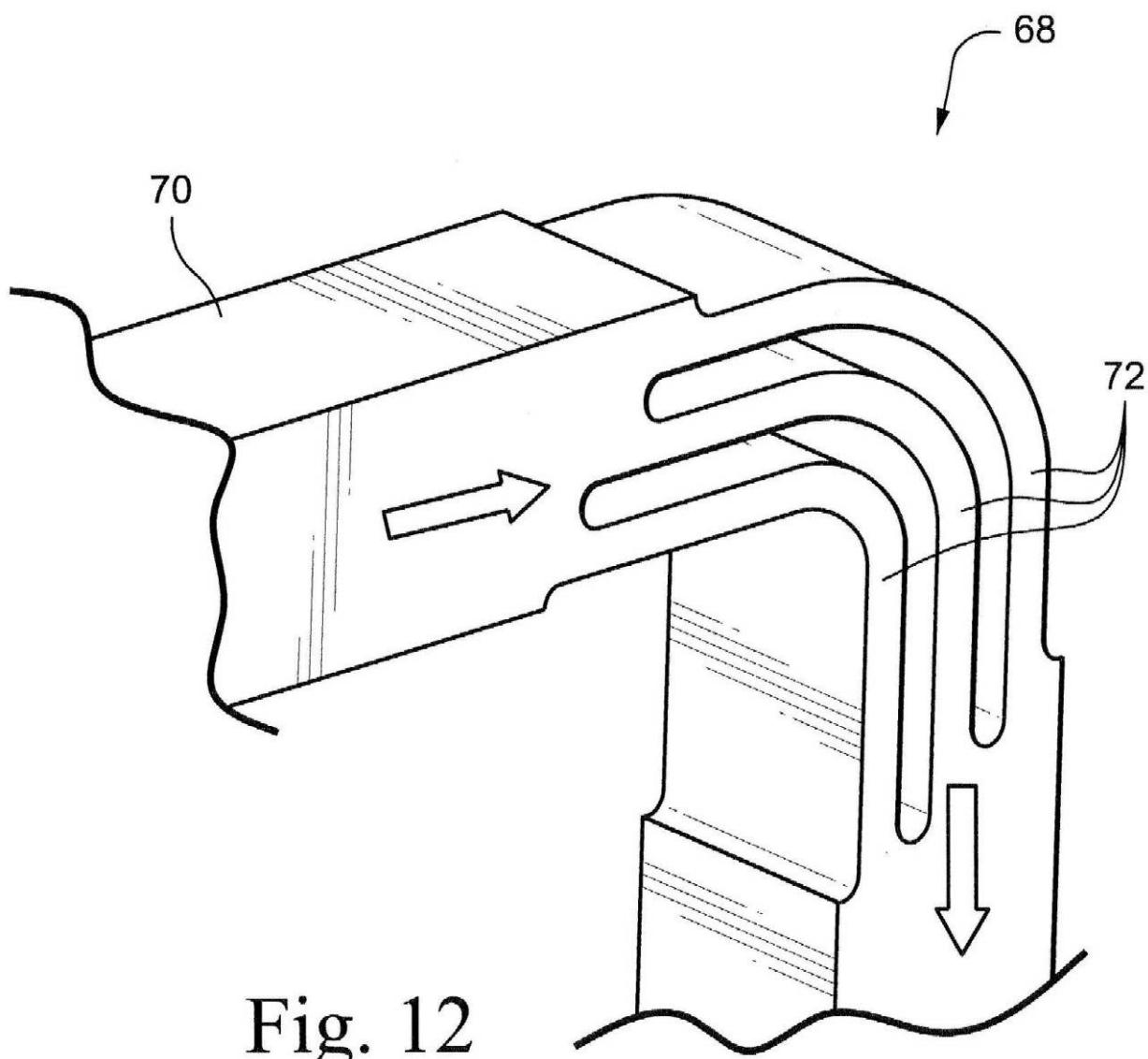


Fig. 11

従来技術

【図 12】



【図 13】

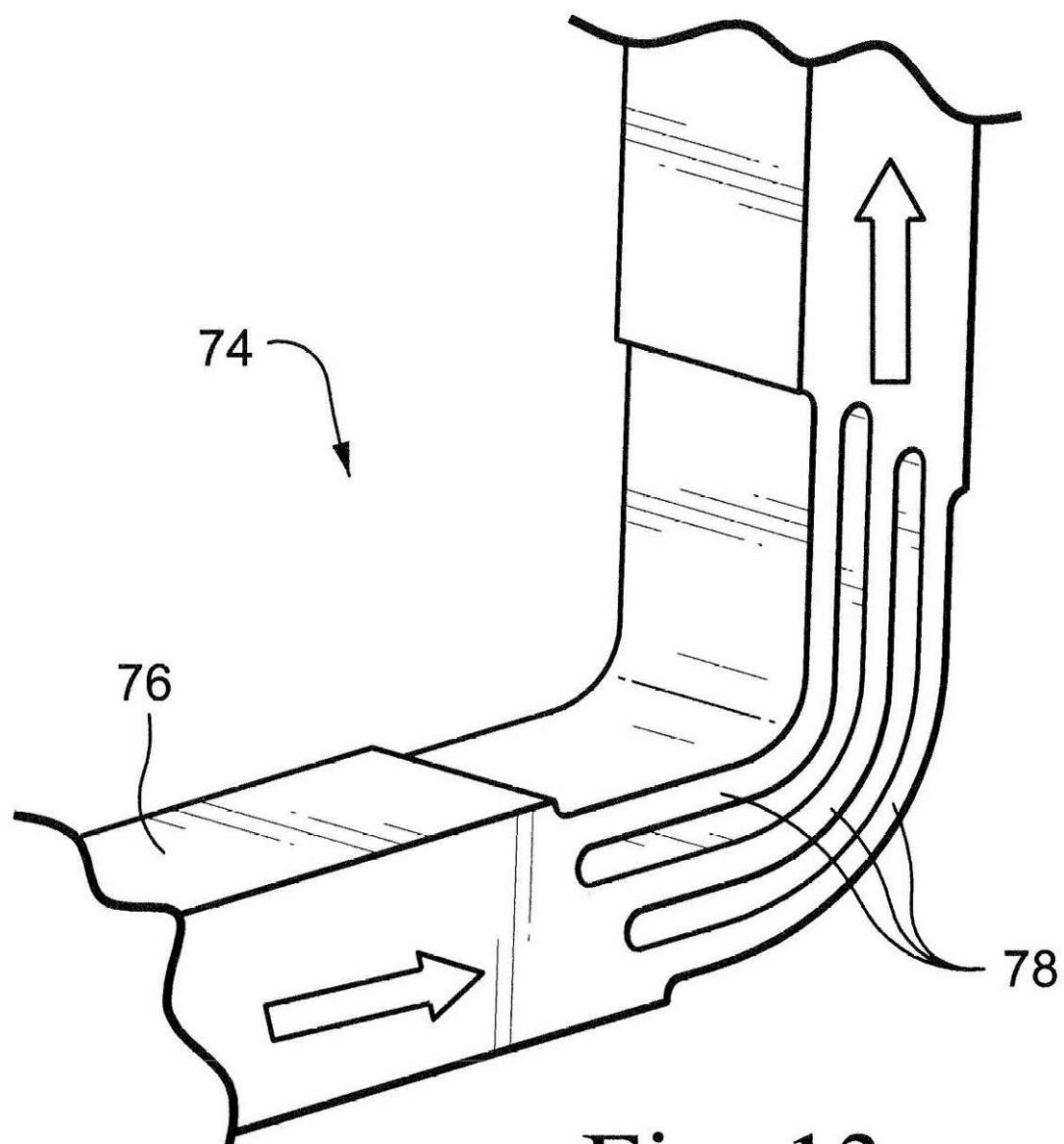
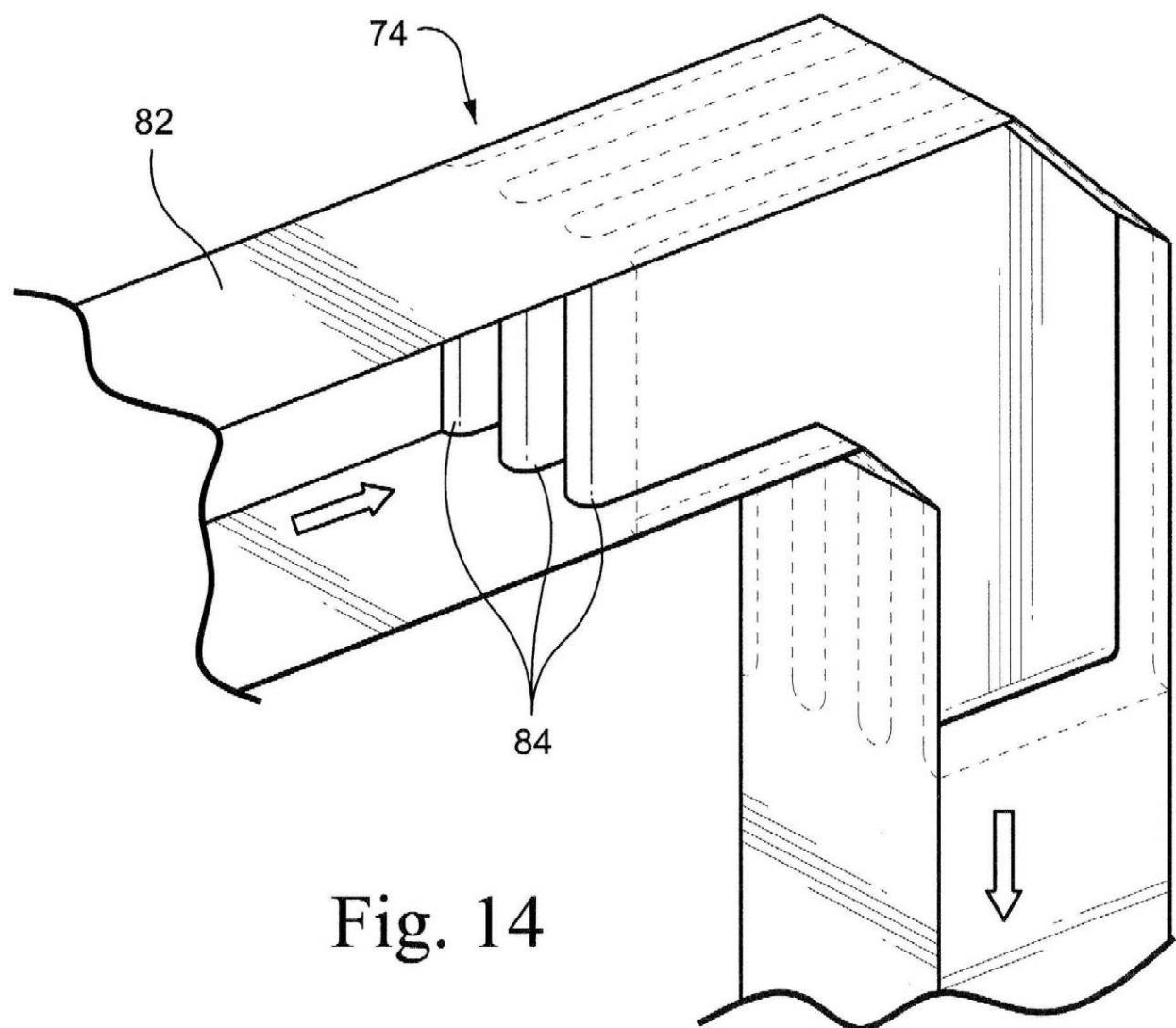


Fig. 13

【図 14】



フロントページの続き

(72)発明者 ラクスミカント・マーチャント

インド、バンガロール、ホワイトフィールド、イーピーアイピー、フェイズ・セカンド、ジーイー・インディア・テクノロジー・センター、ジョン・エフ・ウェルチ・テクノロジー・センター、ビーアイーシー、ジーティー・アンド・ティーエス・アンド・ピーピーイー、プラント・アンド・エイシーシー・システムズ・エンジニアリング

(72)発明者 ディネッシュ・セッティ・ヴェヌゴパール

インド、バンガロール、ホワイトフィールド、イーピーアイピー、フェイズ・セカンド、ジーイー・インディア・テクノロジー・センター、ジョン・エフ・ウェルチ・テクノロジー・センター、ビーアイーシー、ジーティー・アンド・ティーエス・アンド・ピーピーイー、プラント・アンド・エイシーシー・システムズ・エンジニアリング

(72)発明者 ラジェッシュ・サラスワシ・プラバカラン

インド、バンガロール、ホワイトフィールド、イーピーアイピー、フェイズ・セカンド、ジーイー・インディア・テクノロジー・センター、ジョン・エフ・ウェルチ・テクノロジー・センター、ビーアイーシー、ジーティー・アンド・ティーエス・アンド・ピーピーイー、プラント・アンド・エイシーシー・システムズ・エンジニアリング

【外國語明細書】

2011140949000001.pdf