

(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2006-3074

(P2006-3074A)

(43) 公開日 平成18年1月5日(2006.1.5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 2 B 31/00 (2006.01)	F 2 2 B 31/00 B	3 K O 2 3
F 2 2 B 37/10 (2006.01)	F 2 2 B 37/10 P	
F 2 3 L 9/02 (2006.01)	F 2 3 L 9/02	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-176119 (P2005-176119)	(71) 出願人	390041542
(22) 出願日	平成17年6月16日 (2005.6.16)		ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
(31) 優先権主張番号	10/868,847		GENERAL ELECTRIC COMPANY
(32) 優先日	平成16年6月17日 (2004.6.17)		アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネクタデイ、リバーロード、1 番
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100093908
			弁理士 松本 研一
		(74) 代理人	100105588
			弁理士 小倉 博
		(74) 代理人	100106541
			弁理士 伊藤 信和
		(74) 代理人	100129779
			弁理士 黒川 俊久
最終頁に続く			

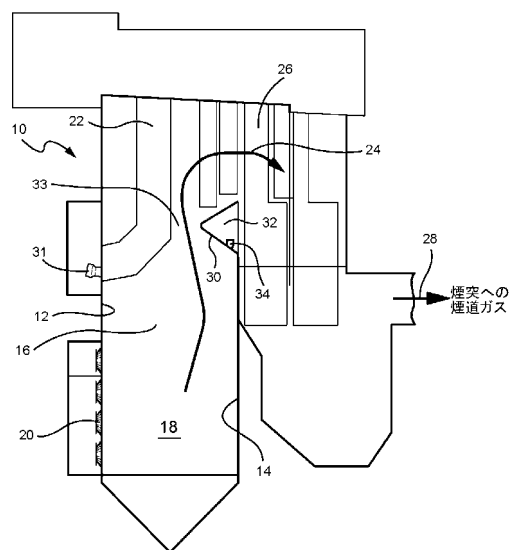
(54) 【発明の名称】 上部炉アーチを通しての煙道ガスへの貫入と混合のためのオーバファイア空気の噴射

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、煙道ガス通路内に絞り进行形成した上部炉アーチを有するボイラを提供する。

【解決手段】 炉のボイラノーズ (30) 又はアーチは、上向きに流れる煙道ガス内に突出して絞り通路 (33) 进行形成する。オーバファイア空気は、ボイラノーズの空洞 (32) 又はプレナム内に導入され、ボイラノーズの傾斜面に沿った噴射ポート (34)、(56)、(58) に流れて、絞り煙道ガス通路の煙道ガス内に貫入し、かつ該煙道ガスと混合するようにオーバファイア空気を供給する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃焼時に発生した煙道ガスを流すための下流側通路を有する主燃焼ゾーン（１８）と、ボイラの壁（１２、１４、１６）と共に前記下流側煙道ガス通路内に絞り（３３）を形成したボイラノーズ（３０）と、を含み、

前記ボイラノーズが、前記下流側通路に沿って流れる煙道ガス内にオーバファイア空気を送り込むための複数のポート（３４、５６、５８）を有する、ボイラ（１０）。

【請求項 2】

前記ボイラ壁が、煙道ガスを閉じ込めて前記燃焼ゾーンからほぼ上向き垂直方向に流れるようにするほぼ垂直方向に延びるボイラエンクロージャを形成し、前記ボイラノーズ（３０）が、前記下流側通路をほぼ横方向に横切って延びて、該ボイラノーズと該ノーズに対向する前記ボイラの壁（１２）との間に前記絞り（３３）を形成している、請求項 1 記載のボイラ。 10

【請求項 3】

前記ノーズ（３０）が、前記煙道ガスのほぼ上向き垂直流れ方向に対して傾斜したボイラ壁部分を含み、前記ポート（３４、５６、５８）が、前記傾斜壁部分に形成されている、請求項 2 記載のボイラ。

【請求項 4】

前記壁部分が、前記煙道ガスの流れの方向にかつ前記絞りに向かって垂直上向き方向に傾斜している、請求項 3 記載のボイラ。 20

【請求項 5】

前記壁部分が、前記煙道ガスの流れの方向にかつ前記絞りから離れるように垂直上向き方向に傾斜している、請求項 3 記載のボイラ。

【請求項 6】

前記オーバファイア空気が、前記ノーズ（３０）内部に供給されて、前記ポート（３４、５６、５８）を通して流れるようになっている、請求項 2 記載のボイラ。

【請求項 7】

加圧下のオーバファイア空気の供給源から前記ノーズ（３０）内に延びるダクト（４０、４２）と、前記オーバファイア空気供給ダクトとオーバファイア空気を煙道ガス内に噴射するための前記ポート（３４、５６、５８）との間で延びる複数のポートダクト（４４、４６、５２、５４）とを含む、請求項 2 記載のボイラ。 30

【請求項 8】

前記ノーズ（３０）が、前記煙道ガスのほぼ上向き垂直流れ方向に対して傾斜したボイラ壁部分を含み、前記ポート（３４、５６、５８）が、前記傾斜壁部分に形成されている、請求項 7 記載のボイラ。

【請求項 9】

前記壁部分が、前記煙道ガスの流れの方向にかつ前記絞りに向かって垂直上向き方向に傾斜している、請求項 8 記載のボイラ。

【請求項 10】

前記壁部分が、前記煙道ガスの流れの方向にかつ前記絞りから離れるように垂直上向き方向に傾斜している、請求項 8 記載のボイラ。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、煙道ガス通路内に絞りを形成した上部炉アーチを有する、例えば蒸気ボイラのようなボイラに関し、具体的には、上部炉アーチを通しての煙道ガスへの貫入と混合のためのオーバファイア空気の噴射に関する。

【背景技術】

【0002】

典型的な産業用炉（以下、ボイラと呼ぶ）は、燃焼させるのがガスであれ又は化石燃料であれ、一般的に下部燃焼ゾーンとほぼ垂直方向に延びる煙道ガス通路とを含む。煙道ガス通路の一部を形成する上部炉壁は通常、炉アーチ（以下、ボイラノーズ又はノーズと呼ぶ）を含み、この炉アーチは煙道ガスを偏向させて、例えばボイラ対流通路などの付加的な加熱面を横切って水平方向に流れるように煙道ガスの流れを下流方向に方向転換させることを可能にする。次に、煙道ガスは一般的に、垂直方向下向きに方向転換して別の水平方向に配置した管を横切って流れ、その後煙突に流れる。ボイラノーズはまた、過熱装置の底部を反射放射熱（*radiant shine*）から保護する。

【0003】

オーバファイア空気は一般的に、燃焼ゾーンから下流側の煙道ガス通路内の位置において煙道ガス内に噴射される。オーバファイア空気は、必ずというわけではないが通常、予熱しかつ加圧した燃焼用空気である。燃焼ゾーンに供給される燃焼用空気は一般的に、オーバファイア空気を供給するために少なくされる。燃焼用空気が少ないことにより、燃焼ゾーン内の火焰温度が低下し、従って NO_x の形成が減少する。しかしながら、この低下した温度により、過剰な未燃炭化水素が発生する。主燃焼ゾーンの上方に導入したオーバファイア空気は、未燃炭化水素を完全燃焼させ、その時、未燃炭化水素は二酸化炭素と水とに変わる。

【0004】

従来のボイラでは、オーバファイア空気は、ボイラの前壁又は側壁或いはその両方に設けた噴射ポートを通して煙道通路内に導入される。ボイラ及び煙道通路の奥行きのために、前壁又は側壁位置を通して噴射されるオーバファイア空気を適切に煙道ガスに貫入しかつ該ガスと混合するには、実質的に高い噴射圧力を必要とすることになり、この圧力は、一般的に既存の強制ドラフトファンからの供給で利用可能な圧力を超える。オーバファイア空気の燃焼（煙道）ガス内への不適切な混合及び噴流貫入の問題に対する1つの解決策は、結果として費用のかかる高圧ダクト系を必要とするブースト空気ファンを設けることであった。一部のボイラにおけるオーバファイア空気は、上向きに流れるガスの大部分を含む炉の後壁に到達するために、約40フィートの深さ（奥行き）に貫入することが必要となる。オーバファイア空気の噴射位置として後壁を使用することは、後壁が燃焼ゾーンに隣接する個所にかかなり近いボイラの対流後部煙道（*convective back pass*）と一体であるので、現実的でなかった。後壁を煙道ガス通路と対流後部煙道とで共用していることにより、この位置におけるオーバファイア空気噴射ポートが妨げられている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従って、オーバファイア空気流ストリームが炉の奥行きに貫入するのに必要な高い静圧を発生させるのに別途必要になるブースト空気ファンを必要とせず、オーバファイア空気による煙道ガスへの貫入を最適化するようなオーバファイア空気噴射システムに対する必要性が存在する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の好ましい態様によると、上部炉アーチすなわちボイラノーズは、それからオーバファイア空気を燃焼ガス内に噴射するプレナムとして利用される。この構成の場合、高圧ブースト空気ファン又は高圧オーバファイア空気を必要とせずに最適混合性能を得るのに、オーバファイア空気はごく短い距離だけ燃焼ガス内に貫入することが必要なだけである。具体的には、ボイラノーズ自体は、好ましくは側壁の一方又は両方の開口を通してその中にオーバファイア空気を受けて、該ボイラノーズに設けたポートを通して流し、その結果燃焼ガス内に噴射するようにするプレナムとしての働きをする。しかしながら、オーバファイア空気は、炉の側壁の1方又は両方からボイラノーズ内に延びるダクトに供給されるのが好ましい。複数のポートダクトは、ボイラノーズ内の横方向に延びるダクトと、

10

20

30

40

50

ボイラノーズの１つ又はそれ以上の傾斜面に沿って形成されて燃焼ガス内に噴射するようになったポートとの間を連通する。つまり、ボイラノーズは一般的に、該ノーズと対向するボイラ壁とによって形成された煙道ガス通路内の絞りに向かって配向された垂直方向上向きの下部傾斜面と、煙道ガス通路内の絞りから離れるように配向された上部傾斜面とを含む。オーバファイア空気噴射ポートは、ボイラノーズの下部又は上部或いはその両方の傾斜面に形成することができる。

【０００７】

別の実施形態では、オーバファイア空気は、それぞれ炉の両側壁からボイラノーズ内に延びる一對の分離したダクトの形態でボイラノーズに供給することができる。横方向に延びるダクトの各々は、ボイラノーズの傾斜壁のポートと連通した複数のポートダクトを有する。さらに、ボイラノーズ内には、ボイラのそれぞれの側壁から延びる２つ又はそれ以上のダクトを設けることができることが分かるであろう。この構成では、異なる燃焼ガスのゾーン内へのオーバファイア空気の供給を調整することができる。これらの様々な実施形態では、オーバファイア空気は、高圧ブーストファンを必要とせずに或いは炉と対流後部煙道との間の共通壁としての働きをする炉の後壁のいかなる再構成をも必要とせずに、ボイラノーズの噴射ポートから供給されることが分かるであろう。これらの実施形態ではまた、炉の後半分に対して斜めになった層状燃焼ガス流の一部分内への直接的なオーバファイア空気の噴射がもたらされる。

【０００８】

本発明の好ましい態様では、ボイラを提供し、本ボイラは、燃焼時に発生した煙道ガスを流すための下流側通路を有する主燃焼ゾーンと、ボイラの壁と共に下流側煙道ガス通路内に絞りを形成したボイラノーズとを含み、ボイラノーズは、下流側通路に沿って流れる煙道ガス内にオーバファイア空気を送り込むための複数のポートを有する。

【０００９】

本発明の別の好ましい態様では、ボイラを提供し、本ボイラは、燃焼ゾーンと、側壁と該側壁の少なくとも一部分を形成した複数のほぼ垂直方向に延びる水管と燃焼ゾーンにおいて発生した煙道ガスを流すための燃焼ゾーンから下流側の通路とを有するボイラエンクロージャと、水管によってその少なくとも一部が形成されかつボイラの対向する壁に向かって突出して下流側煙道通路内に絞りを形成したボイラノーズとを含み、ボイラノーズは、実質的に一對のボイラ側壁間でほぼ長手方向に延びる空洞と、一對のボイラ側壁の少なくとも１つを貫通して空洞内に延びるダクトと、ノーズに沿って互いに間隔を置いて配置されかつダクトと連通して該ダクトに供給されたオーバファイア空気を下流側煙道ガス通路内に噴射するようになった複数のポートとを形成する。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１０】

次に、図１を参照すると、全体を符号１０で表したボイラを示しており、ボイラは、その構造が以下に述べるようなオーバファイア空気噴射装置を除いて従来通りのものである。従って、ボイラ１０は、前壁１２、後壁１４、対向する側壁１６及び燃焼ゾーン１８を含む。燃焼ゾーン１８内に燃料を流すための主燃料バーナ２０が示されている。燃焼ガスは、上方に配置した過熱装置に向かってほぼ垂直上向き方向に流れることが分かるであろう。煙道ガスは、ボイラの放射管２２を通過し、矢印２４によって示すようにほぼ水平方向に偏向されてボイラ対流バイパス通路２６を通り抜けて流れるようになる。煙道ガスは次に、垂直方向下向きに方向転換して、最終的には流れ方向矢印２８によって示した煙道ガス煙突に向かって流れる。

【００１１】

また、図１には、炉アーチすなわちノーズ３０を示している。このボイラノーズ３０は一般的に、ボイラの後壁１４上に取り付けられ、前壁に向かって突出して、垂直方向煙道ガス流を水平方向に方向転換させるのを可能にする絞りを垂直方向煙道ガス通路内に形成する。従来のもものでは、オーバファイア空気は、バーナの前壁１２のポート３１を通して煙道ガス通路内に噴射されている。前壁を通して噴射するオーバファイア空気は、垂直方

10

20

30

40

50

向煙道ガス通路を通して上向きに流れる煙道ガスに貫入しかつ該煙道ガスと混合するためには、高い圧力に加圧しなければならないことが分かるであろう。一部のボイラでは、互いに対向するボイラ側壁上にボイラノーズを設けることができる。オーバファイア空気はまた、前壁に加えて又は前壁の代わりに側壁において供給することもできる。いずれにしても、オーバファイア空気は、大きな横方向距離にわたって煙道ガスに貫入して、多くの場合付加的な強制空気ファンの使用を必要とする煙道ガスと効果的に混合するようにしなければならない。

【0012】

本発明の好ましい態様によると、ボイラノーズ30は、オーバファイア空気を受けかつ該オーバファイア空気を煙道ガス通路絞り33を通過する煙道ガス内に直接噴射するための
10 プレナムとして使用される。例えば、オーバファイア空気は、ボイラノーズ30内部の空洞又はプレナム32内に直接供給して噴射ポート34を通して煙道ガス通路内に直接流れるようにすることができる。ポート34は、ボイラノーズ30の傾斜壁部分に配置されかつボイラの両側壁16間で互いに間隔を置いて配置される。噴射ポート34は通路内の絞りに向かって上向きに傾斜したボイラノーズの下部壁面内に図示しているが、噴射ポート34は、絞り通路33から離れる方向に延びるボイラノーズの上部傾斜面内に配置することもできることが分かるであろう。

【0013】

本発明の好ましい実施形態では、オーバファイア空気をボイラノーズ内部の空洞又はプレナム内に導入するために1つ又はそれ以上のダクトを設け、かつ付加的なポートダクト
20 を使用してオーバファイア空気を供給ダクトから噴射ポートに連通する。具体的には、また図2を参照すると、オーバファイア空気供給ダクトは、それぞれボイラの一方又は両方の側壁44を貫通してボイラノーズ30を貫通する空洞又はプレナム内に受入れられるようになった上部及び下部ダクト40及び42を含む。図2においては、ボイラ側壁及びノーズ30は、水管35で形成される。図示するように、側壁における水管35は、ノーズ30内にダクト40及び42を受入れるための入口開口を形成するように分離される。ポートダクト、例えばポートダクト44及び46(図3)は、それぞれ上部及び下部ダクト40及び42とボイラノーズ30の傾斜壁を貫通させて形成した噴射ポート34とを連通させる。その結果、図3に示すように、上部ダクト40内に受けたオーバファイア空気は、
30 ポートダクト46を通してボイラノーズ30の傾斜面に沿って配置された噴射ポート34に流れる。同様に、オーバファイア空気は、ダクト42を通りポートダクト44を介してボイラノーズの傾斜部分に沿って同様に配置された噴射ポート34に供給される。ボイラノーズに沿って様々なポートダクト44及び46を互いに間隔を置いて配置して、絞り煙道ガス通路33の選択した領域又はゾーン内にオーバファイア空気を供給することができる。例えば、下部ダクト42は、ボイラノーズの両端部に隣接して設置したポートダクト44に供給することができ、一方、ダクト40は、下部ダクト42からオーバファイア空気が供給される噴射ポートの中間において間隔を置いて配置されたポートダクト46及び噴射ポートに供給することができる。従って、必要に応じてボイラノーズに沿って選択したゾーン内にまたさらに異なる圧力で、オーバファイア空気を供給することができる。

【0014】

図3を参照すると、噴射ポート34は、煙道ガス通路33内の絞りに向かって煙道ガスの垂直方向の流れの方向に傾斜したボイラノーズの下部壁に沿って配置される。図4においては、上部及び下部ダクト40及び42は、オーバファイア空気をポートダクト44a及び46aに供給して、ボイラノーズの上部傾斜面に沿って、すなわち煙道ガス流の方向にかつ絞り通路33から離れるように傾斜したボイラノーズの面に沿って配置された噴射
ポート50に流すようになっている。図5においては、上部及び下部供給ダクト40及び42は、それぞれポートダクト52及び54を通してボイラノーズのそれぞれの上部及び下部傾斜面に沿った噴射ポート56及び58にオーバファイア空気を供給する。

【0015】

図6においては、オーバファイア空気供給ダクト60及び62は、ボイラの両側壁を貫

10

20

30

40

50

通してこれらの側壁間の炉のほぼ中間で終端しているのが分かるであろう。ダクトは、上述したのと同様にボイラノーズの傾斜壁面の1方又は両方に沿った噴射ポートにオーバファイア空気を供給するためのポートダクト（この図には図示せず）と連通している。図7においては、上部及び下部オーバファイア空気供給ダクト40及び42は、それぞれボイラの側壁を貫通する。上部ダクト40は、ボイラの側壁からほぼ中間で終端し、一方、下部ダクト42は、上部ダクトの末端と側壁との間のほぼ中間で終端している。従って、異なる圧力での異なる流量をボイラの煙道ガス通路33に沿った様々なゾーン内に供給することができる。ノーズのプレナム又は空洞は、該空洞又はプレナム内部に分離したダクトを必要とせずオーバファイア空気用のダクトとしての働きをすることができることが分かるであろう。このケースでは、オーバファイア空気は、空洞又はプレナムからノーズの1つ又は複数の傾斜面のポートを通して煙道ガス内に直接流れる。全てのケースで、上向きに流れる煙道ガストリームへの空気の貫入及び混合が、確実なものとなる。

10

【0016】

本発明を現在最も実用的かつ好ましい実施形態であると考えられるものについて説明してきたが、本発明は、開示した実施形態に限定されるものではなく、また、特許請求の範囲に記載された符号は、理解容易のためであってなんら発明の技術的範囲を実施例に限縮するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の好ましい態様による、ボイラノーズからのオーバファイア空気噴射を備えたボイラの概略図。

20

【図2】オーバファイア空気をボイラノーズプレナム内に搬送するための、ボイラの側壁を貫通したダクトの導入を示す部分概略図。

【図3】オーバファイア空気噴射の様々な態様の概略図。

【図4】オーバファイア空気噴射の様々な態様の概略図。

【図5】オーバファイア空気噴射の様々な態様の概略図。

【図6】ボイラノーズの上部分を取り外した状態でのオーバファイア空気ダクトの平面図。

【図7】オーバファイア空気供給ダクトと噴射ポートとを示す、ボイラノーズ内部の正面図。

30

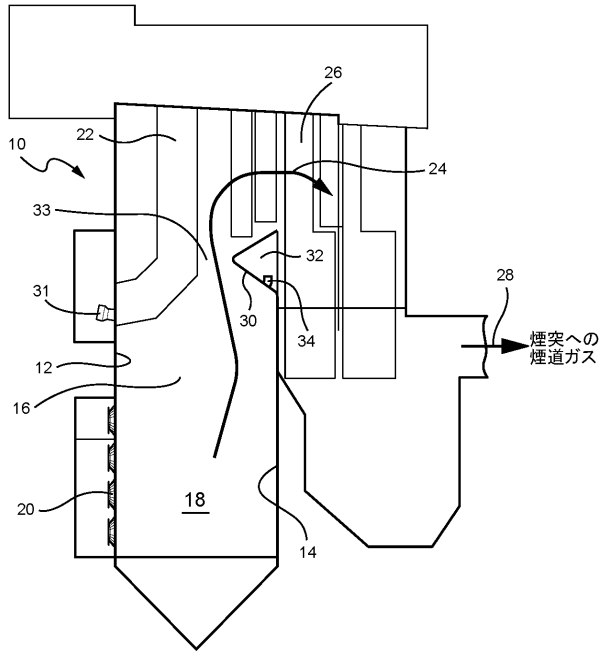
【符号の説明】

【0018】

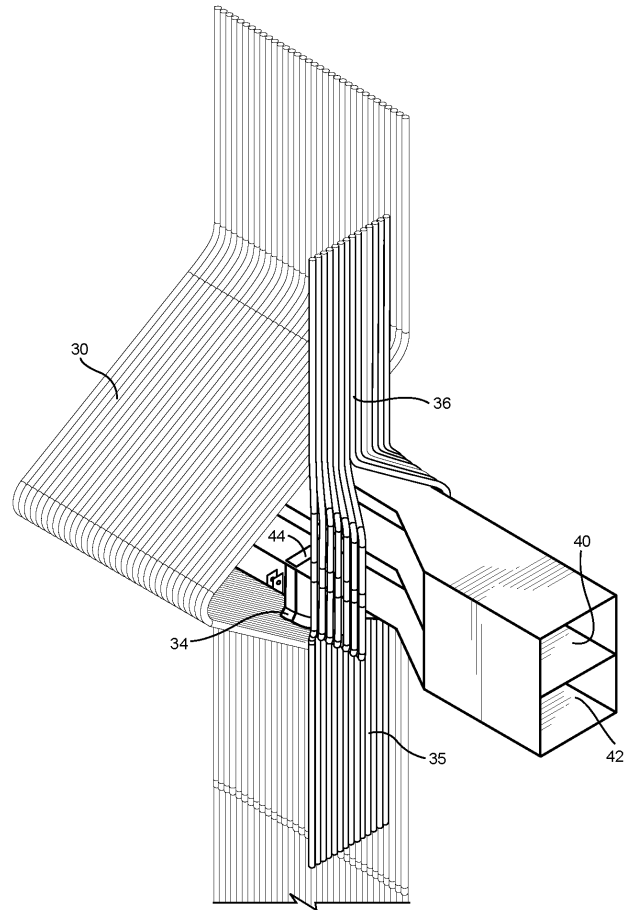
- 10 ボイラ
- 12 前壁
- 14 後壁
- 16 側壁
- 18 燃焼ゾーン
- 20 主燃焼バーナ
- 22 放射管
- 26 ボイラ対流バイパス通路
- 30 ノーズ
- 32 プレナム
- 33 絞り
- 34 噴射ポート

40

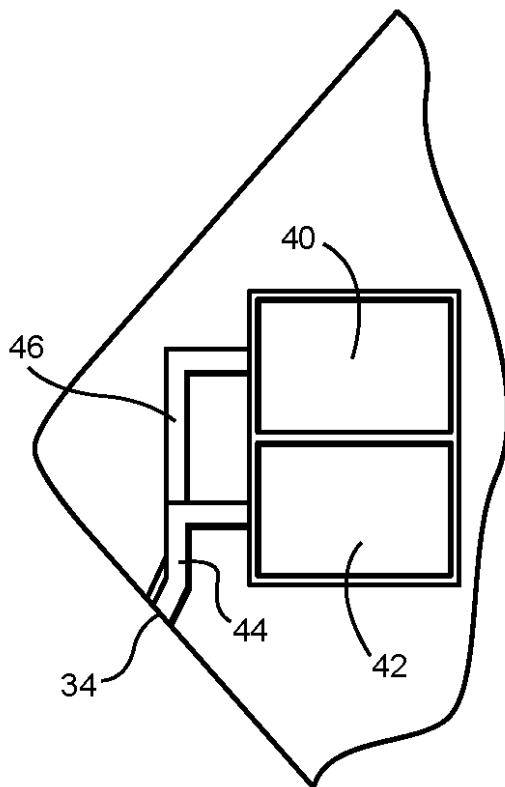
【 図 1 】



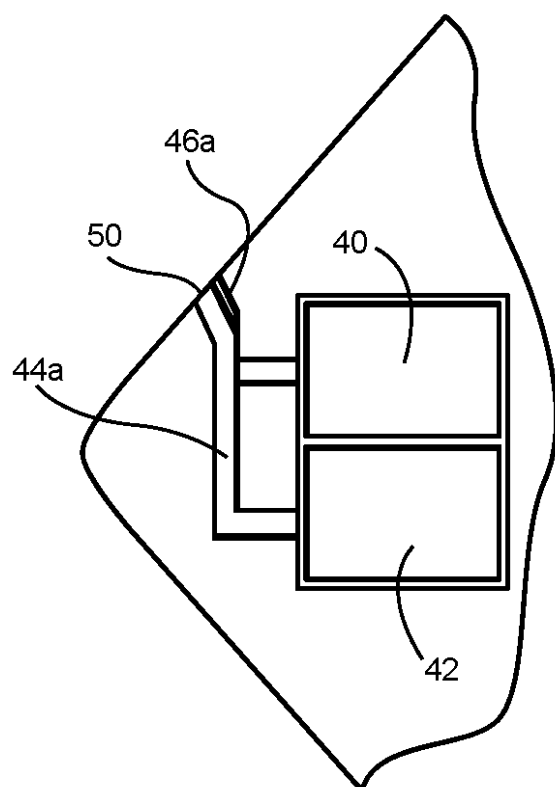
【 図 2 】



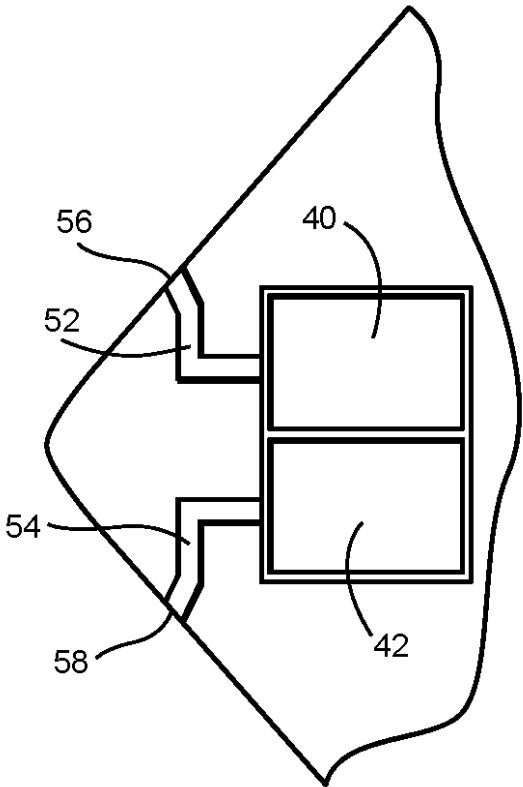
【 図 3 】



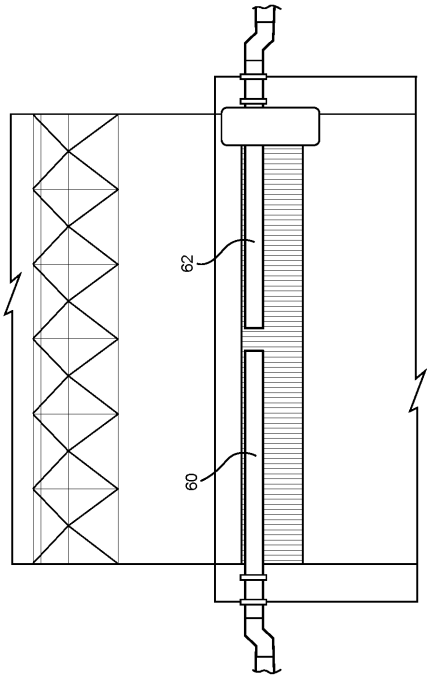
【 図 4 】



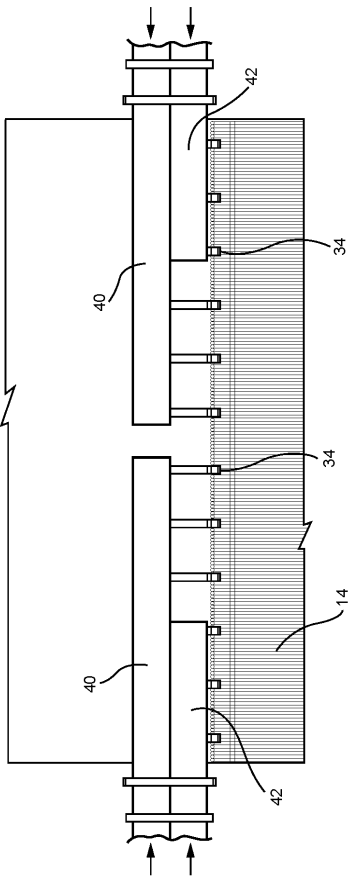
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ドナルド・ケイ・モリストン
アメリカ合衆国、オハイオ州、クリントン、ウエスト・コメット・ロード、1375番
- (72)発明者 トーマス・アルフレッド・ローセン
アメリカ合衆国、オハイオ州、キャントン、エヌ・ダブリュー、トゥエンティーフィフス・ストリート、1005番
- (72)発明者 ポール・グレゴリー・ストンクス
アメリカ合衆国、オハイオ州、ノートン、ディアースプリング・コート、4045番
- Fターム(参考) 3K023 KB04 KD04