(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2012-247159
(P2012-247159A)
(43)公開日　平成24年12月13日(2012.12.13)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F23D 14/08	(2006.01)	F23D	14/08	ZABC	3KO17
F23C 99/00	(2006.01)	F23D	14/08	H	3KO65
		F23C	99/00	329	

審査請求 未請求　請求項の数 5　OL　（全 16 頁）

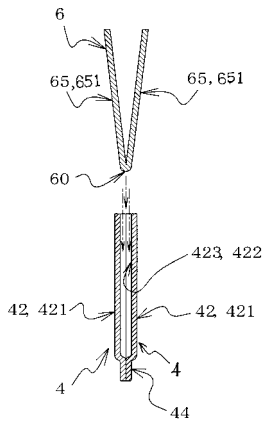
(21)出願番号　特願2011-121113 (P2011-121113)
(22)出願日　平成23年5月30日 (2011.5.30)

(71)出願人　000004709
株式会社ノーリツ
兵庫県神戸市中央区江戸町９３番地
(74)代理人　100107445
弁理士　小根田　一郎
(74)代理人　100107593
弁理士　村上　太郎
(72)発明者　和田　憲英
兵庫県神戸市中央区江戸町９３番地　株式会社ノーリツ内
(72)発明者　秋山　隆
兵庫県神戸市中央区江戸町９３番地　株式会社ノーリツ内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】濃淡燃焼バーナ

(57)【要約】
【課題】　たとえ製造ばらつき等が生じたとしても、淡炎孔に淡混合気を供給するための供給通路と、濃炎孔に濃混合気を供給するための供給通路との両者間のシール性を確実に発揮させて、互いに確実に区画し得る濃淡燃焼バーナを提供する。
【解決手段】　中央濃バーナ部を形成するための第３プレート部材６として、一対のプレート部６５，６５が下端部６０を折り曲げ線としてＶ字状に折り曲げて形成する。中央濃バーナ部の幅方向両側位置で淡炎孔を形成する淡バーナ部を形成するための一対の第１プレート部材４，４の長手方向両側位置の側縁４２，４２間にスリット部４２３を区画形成する。Ｖ字状の第３プレート部材６を下端部６０からスリット部４２３に押し込むことで、第１プレート部材４，４間に介装させて、復元力を作用させた状態で密着させる。
【選択図】　図１１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
中央のプレート部材を両側から他のプレート部材で覆うように重ね合わせることにより相対向するプレート部材間に濃混合気又は淡混合気の供給通路を区画形成するようにした濃淡燃焼バーナであって、
上端で開口して相対向面間に所定の隙間を区画形成した外側のプレート部材と、この外側のプレート部材の相対向面間に介装された内側のプレート部材とを備え、
前記外側のプレート部材には長手方向両側の側縁位置に前記内側のプレート部材の側縁の厚みに相当する内幅を有し上方に開口するスリット部が形成され、
前記内側のプレート部材は、一枚物のプレート素材の中央線位置において折り曲げられて一対のプレート部がＶ字状に相対向するように形成されたものであって、折り曲げ部を下端部にして前記外側のプレート部材の上端開口から内部に押し込まれることにより、前記内側のプレート部材の側縁が前記スリット部内で挟み付けられて互いに密着した状態に組み付けられている、
ことを特徴とする濃淡燃焼バーナ。
【請求項２】
請求項１に記載の濃淡燃焼バーナであって、
中央位置において長手方向に延びるように配列された中央濃炎孔を両側から挟むように２列の淡炎孔が配列され、かつ、両側の淡炎孔をさらに外側から挟むように２列の外側濃炎孔が配列されるように、前記中央濃炎孔を備える中央濃バーナ部が前記内側のプレート部材により形成され、この中央濃バーナの両外側位置で前記外側濃炎孔を形成する淡バーナ部が前記外側のプレート部材により形成され、さらに、前記外側濃炎孔が別のプレート部材により形成され、
前記外側のプレート部材の相対向面間に区画形成される淡混合気の供給通路に対し、前記内側のプレート部材の下端部が上下方向途中位置において露出状態で配設され、この内側のプレート部材の下端部によって前記淡混合気の供給通路が前記２列の淡炎孔に個別に延びるように分割されている
ことを特徴とする濃淡燃焼バーナ。
【請求項３】
請求項１又は請求項２に記載の濃淡燃焼バーナであって、
前記内側のプレート部材の一対のプレート部の外面から前記外側のプレート部材の相対向面の側に向けて突出し、前記各プレート部の外面と、これに相対向する前記外側の相対向面との間に区画形成される淡混合気の供給通路の境界に沿って延びる凸リブが形成され、
前記内側のプレート部材が前記外側のプレート部材の上端開口から内部に押し込まれることにより、前記凸リブが前記外側のプレート部材の相対向面に対し当接状態で嵌合されている、濃淡燃焼バーナ。
【請求項４】
請求項１～請求項３のいずれかに記載の濃淡燃焼バーナであって、
前記外側のプレート部材の長手方向他側に位置するスリット部には、このスリット部の端面から突出する微小な突起が形成され、
前記突起は、前記内側のプレート部材が前記外側のプレート部材の上端開口から内部に押し込まれることにより当たって、前記内側のプレート部材を長手方向他側から一側に向けて微小移動させるように構成されている、濃淡燃焼バーナ。
【請求項５】
請求項１～請求項４のいずれかに記載の濃淡燃焼バーナであって、
前記外側のプレート部材の長手方向他側に位置するスリット部は、このスリット部の端面が上から下に向けて僅かに下り勾配となるスロープ状に延びるように形成され、
前記スリット部は、前記内側のプレート部材が前記外側のプレート部材の上端開口から内部に押し込まれることにより、前記内側のプレート部材を案内して長手方向他側から一

側に向けて微小移動させるように構成されている、濃淡燃焼バーナ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、濃炎孔や淡炎孔を備えた濃淡燃焼バーナに関し、特に、プレス成形等で所定形状に形成した薄板部材を互いに接合したり溶着したりすることにより全体形状が扁平な濃淡燃焼バーナを形成するにあたり、濃炎孔への濃混合気の供給通路と、淡炎孔への淡混合気の供給通路とを互いに確実に区画してリーク発生等のおそれを解消し得る技術に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、低ＮＯｘ化を図るために空気比が１よりも大の淡混合気を淡炎孔にて燃焼させる一方、燃焼火炎の安定化を図るために空気比が１よりも小の濃混合気を燃焼させる濃炎孔を淡炎孔に隣接させるようにするという濃淡燃焼バーナが種々提案されている。そして、このような濃淡燃焼バーナとして、プレス成形等で所定形状に形成した薄板部材を互いに接合したり溶着したりすることにより全体形状が扁平な濃淡燃焼バーナを形成することが提案されている（例えば特許文献１，２参照）。特に、特許文献１では、一枚の薄板素材を複数回に亘り折り曲げ加工することで、個々の部材への切断工程や、それらの接合・溶着工程の工数低減化を図ることが提案され、特許文献２では面同士の接合に代えてリブ同士の凹凸嵌合によりシール性の確実化を図ることが提案されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００２－４８３１２号公報
【特許文献２】特開２００３－２６９７０７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、薄板材料から形成される各部材には製造過程において寸法バラツキが発生するおそれがあり、特に扁平形状の濃淡燃焼バーナを形成するにあたり、厚み方向において、本来は密着する筈の密接部位が単に接触するだけで間に微小な隙間が生じる可能性も想定される。又、特に前記の扁平形状の濃淡燃焼バーナを形成するにあたり、長手方向において、外側部材の内側に内側部材を入れ込むなどの組み付け工程になる場合には、その内側部材の製造過程においてその長手方向寸法が短めにばらつくと、外側部材に対する内側部材の長手方向位置が安定せず、外側部材と内側部材との間の密着接合が本来意図する設計通りにはならない可能性も想定される。万一、このような事態が生じると、本来意図する程度のシール性、あるいは、目指すべき程度のシール性を発揮することができないことになりかねないおそれがある。このような不都合に起因して淡混合気の供給通路と濃混合気の供給通路との間で漏れが生じると、淡混合気への濃混合気の混入、あるいは、濃混合気への淡混合気の混入が生じて、本来意図する燃焼状態を維持し得なくなる。
【０００５】
例えば、出願人において開発を進めている濃淡燃焼バーナの組み付け状況の例を図１６に示すように、２枚の第３プレート部材６００，６００を互いに接合して中央濃バーナ部を構成したものを厚み方向の中央位置に配置し、これを厚み方向の両側からそれぞれ第１プレート部材４００を被せ、さらに各第１プレート部材４００の厚み方向外側から第２プレート部材５００を被せ、長手方向両側の接合縁で固定（例えば溶着）するようにした場合、前記の第３プレート部材６００，６００の長手方向寸法誤差が短い側にばらつくと、一対の第３プレート部材６００，６００で構成される中央濃バーナ部と、これを囲む一対の第１プレート部材４００，４００により構成される淡バーナ部との長手方向における相対位置関係が安定せず、これに起因して厚み方向における密接予定部位の品質も安定しな

いことが想定されることになる。

【０００６】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、種々のプレート部材を組み合わせることで全体形状が扁平な濃淡燃焼バーナを形成する場合に、たとえ製造ばらつき等が生じたとしても、淡炎孔に淡混合気を供給するための供給通路と、濃炎孔に濃混合気を供給するための供給通路との両者間のシール性を確実に発揮させて、互いに確実に区画し得る濃淡燃焼バーナを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記目的を達成するために、本発明では、中央のプレート部材を両側から他のプレート部材で覆うように重ね合わせることにより相対向するプレート部材間に濃混合気又は淡混合気の供給通路を区画形成するようにした濃淡燃焼バーナを対象にして、次の特定事項を備えることとした。すなわち、上端で開口して相対向面間に所定の隙間を区画形成した外側のプレート部材と、この外側のプレート部材の相対向面間に介装された内側のプレート部材とを備えることとし、前記外側のプレート部材には長手方向両側の側縁位置に前記内側のプレート部材の側縁の厚みに相当する内幅を有し上方に開口するスリット部を形成する。そして、前記内側のプレート部材を、一枚物のプレート素材の中央線位置において折り曲げられて一対のプレート部がＶ字状に相対向するように形成されたものとし、折り曲げ部を下端部にして前記外側のプレート部材の上端開口から内部に押し込むことにより、前記内側のプレート部材の側縁が前記スリット部内で挟み付けられて互いに密着した状態に組み付けられる構成とした（請求項１）。

【０００８】

本発明の場合、内側のプレート部材を構成する一対のプレート部に対し下端部の折り曲げ部位から元のＶ字状に開かせようとするスプリングバックが金属薄板素材の復元力に基づき作用し、この復元力を受けて各プレート部の外面が相対向する外側のプレート部材の相対向面に対し押し付けられることになる。このため、前記各プレート部と外側のプレート部材とを互いに確実に密着させてシール性を高めた状態に維持させることが可能となり、これにより、内側のプレート部材の内部に形成される供給通路と、内側のプレート部材と外側のプレート部材との間に形成される供給通路とを互いに区画・遮断した状態に維持させて、両供給通路に濃混合気と淡混合気とを個別に供給したとしてもの相互間の混入の発生を確実に防止することが可能となる。

【０００９】

この濃淡燃焼バーナにおいては、中央位置において長手方向に延びるように配列された中央濃炎孔を両側から挟むように２列の淡炎孔が配列され、かつ、両側の淡炎孔をさらに外側から挟むように２列の外側濃炎孔が配列されるように、前記中央濃炎孔を備える中央濃バーナ部を前記内側のプレート部材により形成し、この中央濃バーナの両外側位置で前記外側濃炎孔を形成する淡バーナ部を前記外側のプレート部材により形成し、さらに、前記外側濃炎孔を別のプレート部材により形成することができる。この場合、前記外側のプレート部材の相対向面間に区画形成される淡混合気の供給通路に対し、前記内側のプレート部材の下端部を上下方向途中位置において露出状態で配設し、この内側のプレート部材の下端部によって前記淡混合気の供給通路を前記２列の淡炎孔に個別に延びるように分割することもできる（請求項２）。このようにすることにより、淡混合気の供給通路に露出状態で配設される中央濃バーナ部の下端部が１枚のプレート素材を折り曲げることで形成されているため、継ぎ目や接合面の存在もなく、このため、淡混合気の供給通路と、濃混合気が供給される中央濃バーナ部内とを確実に遮断して高度のシール性を発揮した状態に維持し得ることになる。

【００１０】

又、前記濃淡燃焼バーナにおいて、前記内側のプレート部材の一対のプレート部の外面から前記外側のプレート部材の相対向面の側に向けて突出し、前記各プレート部の外面と、これに相対向する前記外側の相対向面との間に区画形成される淡混合気の供給通路の境

界に沿って延びる凸リブを形成し、前記内側のプレート部材を前記外側のプレート部材の上端開口から内部に押し込むことにより、前記凸リブを前記外側のプレート部材の相対向面に対し当接状態で嵌合させるようにすることができる（請求項３）。このようにすることにより、内側のプレート部材内の濃混合気と、外側のプレート部材内の淡混合気との間を確実に遮断して高度のシール性を発揮した状態に維持させることが可能となる。

【００１１】

さらに、前記外側のプレート部材の長手方向他側に位置するスリット部に、このスリット部の端面から突出する微小な突起を形成し、前記突起として、前記内側のプレート部材が前記外側のプレート部材の上端開口から内部に押し込まれることにより当たって、前記内側のプレート部材を長手方向他側から一側に向けて微小移動させる構成とすることができる（請求項４）。このようにすることにより、内側のプレート部材の長手方向寸法が製造バラツキにより短めに形成されてしまったとしても、内側のプレート部材の側縁を外側のプレート部材の上端開口からスリット部内に押し入れていけば、内側のプレート部材の側縁が前記突起に当たることで、前記の製造バラツキ分だけ内側のプレート部材が長手方向一側に移動し、これにより、内側のプレート部材を外側のプレート部材に対し設計上の所定位置に位置付けることが可能となる。これにより、製造バラツキがたとえ生じたとしても設計上のシール性を担保することが可能となる。

【００１２】

又、前記外側のプレート部材の長手方向他側に位置するスリット部として、このスリット部の端面が上から下に向けて僅かに下り勾配となるスロープ状に延びるように形成し、前記スリット部として、前記内側のプレート部材が前記外側のプレート部材の上端開口から内部に押し込まれることにより、前記内側のプレート部材を案内して長手方向他側から一側に向けて微小移動させる構成とすることもできる（請求項５）。このようにすることにより、前記の突起と同様の作用を得ることが可能となる。すなわち、内側のプレート部材の側縁を外側のプレート部材の上端開口からスリット部内に押し入れていけば、内側のプレート部材の側縁がスロープ状のスリット部に案内されて、前記の製造バラツキ分だけ内側のプレート部材が長手方向一側に移動し、これにより、内側のプレート部材を外側のプレート部材に対し設計上の所定位置に位置付けることが可能となる。これにより、製造バラツキがたとえ生じたとしても設計上のシール性を担保することが可能となる。

【発明の効果】

【００１３】

以上、説明したように、本発明の濃淡燃焼バーナによれば、内側のプレート部材を構成する一対のプレート部に対し下端部の折り曲げ部位から元のＶ字状に開かせようとするスプリングバックを金属薄板素材の復元力に基づき作用させることができ、この復元力を受けて各プレート部の外面を相対向する外側のプレート部材の相対向面に対し押し付けた状態にすることができる。このため、前記各プレート部と外側のプレート部材とを互いに確実に密着させてシール性を高めた状態に維持させることができ、これにより、内側のプレート部材の内部に形成される供給通路と、内側のプレート部材と外側のプレート部材との間に形成される供給通路とを互いに区画・遮断した状態に維持させて、両供給通路に濃混合気と淡混合気とを個別に供給したとしてもの相互間の混入の発生を確実に防止することができるようになる。

【００１４】

請求項２によれば、前記外側のプレート部材の相対向面間に区画形成される淡混合気の供給通路に対し、前記内側のプレート部材の下端部を上下方向途中位置において露出状態で配設し、この内側のプレート部材の下端部によって前記淡混合気の供給通路を前記２列の淡炎孔に個別に延びるように分割することで、中央濃バーナ部の下端部を淡混合気の供給通路に露出状態で配設したとしても、その下端部が１枚のプレート素材を折り曲げることで形成されているため、継ぎ目や接合面の存在もなく、このため、淡混合気の供給通路と、濃混合気が供給される中央濃バーナ部内とを確実に遮断して高度のシール性を発揮した状態に維持することができるようになる。

【００１５】
又、請求項３によれば、前記内側のプレート部材の一対のプレート部の外面から前記外側のプレート部材の相対向面の側に向けて凸リブを形成することで、内側のプレート部材内の濃混合気と、外側のプレート部材内の淡混合気との間を確実に遮断して高度のシール性を発揮した状態に維持させることができるようになる。
【００１６】
さらに、請求項４によれば、前記スリット部に微小な突起を形成することで、内側のプレート部材の長手方向寸法が製造バラツキにより短めに形成されてしまったとしても、内側のプレート部材の側縁を外側のプレート部材の上端開口からスリット部内に押し入れていけば、内側のプレート部材の側縁が前記突起に当たることで、前記の製造バラツキ分だけ内側のプレート部材が長手方向一側に移動し、これにより、内側のプレート部材を外側のプレート部材に対し設計上の所定位置に位置付けることができるようになる。これにより、製造バラツキがたとえ生じたとしても設計上のシール性を担保することができるようになる。
【００１７】
又、請求項５によれば、前記スリット部の端面として上から下に向けて僅かに下り勾配となるスロープ状に延びるように形成することで、内側のプレート部材の側縁を外側のプレート部材の上端開口からスリット部内に押し入れていけば、内側のプレート部材の側縁がスロープ状のスリット部に案内されて、前記の製造バラツキ分だけ内側のプレート部材が長手方向一側に移動させて、内側のプレート部材を外側のプレート部材に対し設計上の所定位置に位置付けることができるようになる。これにより、製造バラツキがたとえ生じたとしても設計上のシール性を担保することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１８】
【図１】本発明の濃淡燃焼バーナを組み込んだ燃焼装置の例を示し、図１（ａ）は斜視図状態で示す説明図であり、図１（ｂ）は断面図状態で示す説明図である。
【図２】本発明の第１実施形態の濃淡燃焼バーナの斜視図である。
【図３】図２のバーナの正面図である。
【図４】図４（ａ）は図２のバーナの平面図であり、図４（ｂ）は図４（ａ）のＦ－Ｆ部拡大図である。
【図５】図３のＡ－Ａ線における断面で切断した状態の部分斜視図である。
【図６】図６（ａ）は図３のＢ－Ｂ線で切断した状態で示す斜視図であり、図６（ｂ）は図３のＣ－Ｃ線で切断した状態で示す斜視図である。
【図７】図７は図３のＡ－Ａ線における拡大断面説明図である。
【図８】中央濃バーナ部を構成する１つの第３プレート部材、この第３バーナの両側に配設される淡炎孔列を構成する一対の炎孔部材、一対の第１プレート部材、及び、一対の第２プレート部材の組み付け手順を説明するために、それぞれを分解した状態で示す斜視図である。
【図９】１枚物のプレート部材を折曲することで中央濃バーナ部を構成するための第３プレート部材の展開状態を示す斜視図である。
【図１０】図３のＤ－Ｄ矢視部の部分拡大説明図である。
【図１１】第３プレート部材を、一対の第１プレート部材により形成されるスリット部に対し押し込むことで組み付ける原理を、図１０のＧ－Ｇ線において示す断面説明図である。
【図１２】図２のＥ－Ｅ線で分離した状態の正面説明図である。
【図１３】図１２のＨ－Ｈ線における拡大断面説明図である。
【図１４】図２のＥ－Ｅ線で分離した状態で第３プレート部材の組み付け過程を示す分解斜視図である。
【図１５】図１４のＩ－Ｉ線における拡大断面説明図である。
【図１６】本発明が解決すべき課題を説明するための説明図であって、中央濃バーナ部を

一対のプレート部材を互いに接合することで形成し、これを他のプレート部材で外側を順次囲むように接合して濃淡燃焼バーナを組み付ける場合の分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【００１９】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【００２０】

＜第１実施形態＞

図１は、本発明の第１実施形態に係る濃淡燃焼バーナを適用した燃焼装置２を示す。この燃焼装置２は、缶体２１内において、所定数の濃淡燃焼バーナ３，３，…を横に隣接させて並べた状態のバーナセットが固定されたものである。缶体２１の上部空間は燃焼空間２２とされ、下部空間２３に送風ファン２４からの燃焼用空気が供給される一方、各濃淡燃焼バーナ３の一側にガスマニホールド２５（図１（ｂ）にのみ示す）が配設され、このガスマニホールド２５から１つの濃淡燃焼バーナ３に対し２つのガスノズル２６，２７が突出されている。一方（下段）のガスノズル２６は濃淡燃焼バーナ３の第１供給口３１に向けて、他方（上段）のガスノズル２７は濃淡燃焼バーナ３の第２供給口３２に向けて、それぞれ燃料ガスを噴出させ得るようになっている。そして、下部空間２３からの空気を各ガスノズル２６，２７の周囲から送風ファン２４の吐出圧により押し込んで、燃料ガス及び空気の双方を第１及び第２供給口３１，３２に供給し得るようになっている。この際、第１供給口３１はかなり大径に設定されて、より多くの空気を押し込むようにされる一方、第２供給口３２は比較的小径に設定されて、押し込む空気の量が絞られるようにされている。このようにして、第１供給口３１からは供給される燃料ガスに加え、その燃料ガス量に比して１．０倍よりも大きい所定の空気比となる量の空気が内部に供給される一方、第２供給口３２からは同様に供給される燃料ガスに加え、その燃料ガス量に比して１．０倍よりも小さい所定の空気比となる量の空気が内部に供給されるようになっている。なお、下部空間２３と濃淡燃焼バーナ３，３，…とを仕切るように配設された整流板２８（図１（ｂ）参照）には多数の小孔が開けられ、この小孔を通して相隣接する濃淡燃焼バーナ３，３間に二次空気が供給されるようになっている。

【００２１】

濃淡燃焼バーナ３は、図２に示すように、金属板素材を用いてプレス加工及び折り曲げ加工を経て所定形状に加工された３種類のプレート部材、すなわち、一対の第１プレート部材４，４、一対の第２プレート部材５，５、１つのプレート部材６と、一対の炎孔形成部材７，７とを用い、厚みを構成する幅方向の中央位置の第３プレート部材３を挟んで第１プレート部材４，４、第２プレート部材５，５が後述の如く重ねられた状態で形成されたものである。このような濃淡燃焼バーナ３は、全体として扁平状に形成されている。図３の左右方向を長手方向（長さ方向）、図３の紙面に直交する方向を短手方向（幅方向）、図３の上下方向を上下方向というとすれば、長手方向一側（図３の左側）において下側位置に第１供給口３１が開口し、上側位置に第１供給口３１よりも小径の第２供給口３２が開口され、上端面に燃焼火炎が形成される炎孔列が長手方向に延びるように形成されている。炎孔列としては、図２又は図４（ａ），（ｂ）に示すように、短手方向中央位置において狭幅の濃炎孔列３３が長手方向全長に延び、この濃炎孔列３３の短手方向両側位置のそれぞれにおいて比較的広幅の淡炎孔列３４が長手方向全長に延び、両側の淡炎孔列３４，３４のさらに外側位置においてそれぞれ狭幅の濃炎孔列３５が長手方向全長に延びている。そして、淡炎孔列３４，３４の各淡炎孔３４１には第１供給口３１から供給されて混合された淡混合気が導かれ、この淡混合気により淡火炎が形成され、中心位置の濃炎孔列３３の各濃炎孔３３１と、両外側位置の２列の濃炎孔列３５，３５の各濃炎孔３５１とには第２供給口３２から供給されて混合された濃混合気が導かれ、この濃混合気により濃火炎が形成されるようになっている。

【００２２】

図５に示すように、前記の濃炎孔列３３は第３プレート部材６により形成される。すなわち、第３プレート部材６を構成するプレート部６５，６５が所定の狭い間隔で相対向さ

れ、その内面間に濃混合気の供給通路が形成されて上端面の濃炎孔列３３に連通される。このようにして第３プレート部材６により中央濃バーナ部３ａが形成されることになる。この中央濃バーナ部３ａを間に挟み込んだ状態で短手方向両側から一対の第１プレート部材４，４が相対向するように配置され、両側の第１プレート部材４，４と中央濃バーナ部３ａとの間の２つの上端開口内にそれぞれ淡炎孔形成部材７が介装されている。これにより、中央濃バーナ部３ａを短手方向両側から囲んで上端面の２列の淡炎孔列３４に淡火炎を形成する淡バーナ部３ｂが形成されることになる。そして、淡バーナ部３ｂの各第１プレート部材４の外側に第２プレート部材５が被せられて、各第２プレート部材５の内面と相対向する第１プレート部材４の外面との間に形成される供給通路を通して外側の濃炎孔列３５まで濃混合気が供給される。これにより、外側濃バーナ部３ｃが形成されることになる。

【００２３】

前記の淡バーナ部３ｂの形成により、淡混合気（図６（ａ）の点線の矢印を参照）が長手方向一側の第１供給口３１から筒部３６を通して他側に送られ、他側から上側に向きを変え、一対の第１プレート部材４，４間の空間が第３プレート部材６によって区画形成（分割）されてなる２つの内部空間３７，３７（図５及び図６（ａ），（ｂ）参照）を通して、上端の淡炎孔列３４，３４まで供給されるようになっている。前記の筒部３６と内部空間３７，３７とにより淡混合気を２列の淡炎孔列３４，３４に供給する淡混合気供給通路が構成される他、筒部３６は第１供給口３１から供給される燃料ガスと空気との混合室及び導入通路（淡混合気導入通路）の役割をも果たすようになっている。又、第３プレート部材６が後述の第１供給通路を区画形成するための形成部材を構成する。

【００２４】

第２供給口３２からの濃混合気は、筒部３８（図６（ａ）参照）を通して奥方の閉塞端まで導かれた後、この筒部３８の閉塞端側から中央濃バーナ部３ａ及び左右両側の外側濃バーナ部３ｃのそれぞれに供給されるようになっている。すなわち、筒部３８の閉塞端側には、中央濃バーナ部３ａを構成する第３プレート部材６の下端部６０（図７参照）が上から差し込まれて筒部３８内で宙に浮いた状態に突出した突出部分として形成され、この下端部６０で折り曲げられた両プレート部６５，６５のそれぞれに連通孔６１が形成され、この両連通孔６１，６１により筒部３８内と中央濃バーナ部３ａの内部空間６２とが連通されており、筒部３８内の濃混合気が各連通孔６１及び内部空間６２を通して濃炎孔列３３に供給されるようになっている。一方、筒部３８を構成する一対の第１プレート部材４，４にも連通孔４１，４１，…が形成されており、一側（図７の右側）の第１プレート部材４の各連通孔４１により筒部３８内が一側の第１プレート部材４と同じ側の第２プレート部材５との間の内部空間５１と連通され、他側（図７の左側）の第１プレート部材４の各連通孔４１により筒部３８内が他側の第１プレート部材４と同じ側の第２プレート部材５との間の内部空間５２と連通されている。これにより、筒部３８内の濃混合気が一側の各連通孔４１及び内部空間５１を通して一側の濃炎孔列３５（図５参照）に供給される一方、筒部３８内の濃混合気が他側の各連通孔４１及び内部空間５２を通して他側の濃炎孔列３５に供給されるようになっている。なお、前記の内部空間５１，５２，６２は筒部３８と共に濃混合気の供給通路を構成する他、前記の筒部３８は第２供給口３２から供給される燃料ガスと空気との混合室及び導入通路（濃混合気導入通路）の役割をも果たすようになっている。つまり内部空間５１が第２供給通路を構成し、内部空間５２が第３供給通路を構成し、内部空間６２が第１供給通路を構成する。

【００２５】

なお、連通孔６１の形成数や開口面積、あるいは、連通孔４１の形成数や開口面積は、各濃炎孔列３５，３３に供給される濃混合気の流量と圧力が、いずれも同じになるように設定すればよい。例えば、一側の濃炎孔列３５、他側の濃炎孔列３５、及び、濃炎孔列３３のそれぞれの開口面積を互いに同じになるように形成する一方、筒部３８にそれぞれ連通する一側の連通孔４１，４１、他側の連通孔４１，４１、及び、連通孔６１，６１のそれぞれの合計開口面積を互いに同じになるように形成すればよい。

【００２６】
次に、以上の濃淡燃焼バーナの組み付け構造や、シール性確保に係る構造について説明する。組み付け手順について、図８を参照しつつ説明すると、まず、第３プレート部材６と、この第３プレート部材６を組み込むための淡バーナ部３ｂとを準備する。第３プレート部材６(図９参照)は、薄板素材に対し相対向する一側面になるプレート部６５と、他側面になるプレート部６５との双方をプレス成形した一枚物のプレート部材６ａを用いてＶ字状に折り曲げることで形成する。すなわち、プレート部材６ａは中央を通る折り曲げ線Ｔを挟んで両側にプレート部６５，６５が線対称配置に配置された状態に形成され、共に凹形状部分を同じ向き（図９では上向き）に向いた状態になるように形成されている。そして、折り曲げ線Ｔを中心にして両側のプレート部６５，６５を共に内向き（一点鎖線の矢印の向き）に相対向させるように折り曲げる。折り曲げ後の解放状態では、折り曲げ部位が下端部６０となり、この下端部６０から上方に延びる両側のプレート部６５，６５が完全に接合した状態にはならずに弾性復元力により上端同士が僅かに離れて両プレート部６５，６５がＶ字状に開いた状態となる。

【００２７】
一方、淡バーナ部３ｂ(図８参照)は、一対の第１プレート部材４，４を相対向させて両側縁４２，４２、４３，４３同士及び下端縁４４，４４同士を溶着接合し、次いで、上向きに開口した濃炎孔列３３となる部分に一対の炎孔形成部材７，７を幅方向両側位置に上から嵌め込むことで、第１及び第２の両供給口３１，３２が側方に開口するのみで、他の両側縁４２，４２、４３，４３及び下端縁側４４，４４が密閉された淡バーナ部３ｂが形成されることになる。なお、前記の炎孔形成部材７，７はこの工程ではなくて後の工程において嵌め込むようにすることもできる。又、この工程において第２プレート部材５を第１プレート部材４，４の外側に溶着接合しておくようにしてもよいし、後工程で溶着接合させるようにしてもよい。さらに、溶着の代わりに、この段階は取りあえず治具等で仮締めしておき、後の工程で溶着するようにすることもできる。溶着とは点状のスポット溶接や、線状の溶接等を施せばよい。

【００２８】
淡バーナ部３ｂを構成する両第１プレート部材４，４の長手方向の両側縁４２，４２、４３，４３は、両側縁４２，４２について図１０に示すように、両者が互いに密着して溶着等の対象となる端縁４２１，４２１と、両端縁４２１，４２１に隣接して内側に段押しプレス加工により形成された段差部４２２，４２２とを備えており、両側縁４２，４２が互いに接合されることで両段差部４２２，４２２の相対向面間に所定の内幅のスリット部４２３が形成されるようになっている。このスリット部４２３の内幅は、第３プレート部材６の両プレート部６５の長手方向両側縁６５１，６５１を幅方向両側から挟み付けて互いに密着させた状態で収容し得るように設定されている。すなわち、スリット部４２３の内幅は、前記両プレート部６５の長手方向両側縁６５１，６５１の板厚の和に相当する寸法に設定されている。

【００２９】
このため、図８及び図１１に示すように、端バーナ部３ｂの上端開口に対しＶ字状に折り曲げた状態の第３プレート部材６を下端部６０から嵌め込んでいくと、第３プレート部材６の両側縁６５１，６５１が前記のスリット部４２３に入り込み、さらに第３プレート部材６を押し込むことで、両側縁６５１，６５１が挟み付けられてＶ字状から強制的に接触して直線状に互いに接合した状態（図１０参照）で第３プレート部材６が組み付けられることになる。以上で濃淡燃焼バーナが完成する。

【００３０】
このような組み付け構造の濃淡燃焼バーナの場合、特に中央濃バーナ部３ａを構成するプレート部６５，６５に対し下端部６０の折り曲げ部位から元のＶ字状に開かせようとする復元力（スプリングバック）が作用し、この復元力を受けて各プレート部６５の幅方向外面（例えば図５，図７にＰで示す部位参照）が相対向する第１プレート部材４の幅方向内面に対し押し付けられることになる。前記の復元力は、たとえ長手方向の両側縁同士が

挟み付けられて密着されてはいても、両側縁の間の部位を例えば鼓状に短手方向の両側にはらみ出させるように作用することになる。このため、前記各プレート部６５と第１プレート部材４とを互いに確実に密着させてシール性を高めた状態に維持させることができるようになる。これにより、濃混合気が流れる筒部３８（例えば図５参照）内と、淡混合気が流れる内部空間３７，３７とを互いに区画・遮断した状態に維持させることができ、濃混合気と淡混合気との相互間の混入の発生を確実に防止することができるようになる。

【００３１】

しかも、中央濃バーナ３ａの下端部６０が１枚のプレート部材６ａを折り曲げることで形成されているため、淡バーナ３ｂの筒部３６（例えば図１２参照）により構成される淡混合気の供給通路が前側（図１２の右側）の第１供給口３１から後側（図１２の左側）まで延びた後に上方に屈曲する部位において、前記下端部６０が前記淡混合気の供給通路を２つの内部空間３７，３７（図１３参照）に分割するように露出状態で配設されていても、筒部３６側の淡バーナ部３ｂと中央濃バーナ３ａとの間を確実に遮断して高度のシール性を発揮した状態に維持することができる。

【００３２】

その上に、次のような組み付け構造の採用により、前記のシール性のより一層の向上及び確実化、これに伴う濃混合気と淡混合気との相互間の混入発生防止のより確実化を図ることができるようになる。すなわち、特に長手方向他側（後側；図１２の左側）において前記のスリット部４２３を構成する段差部４２２，４２２は、上から下に向けて僅かに下り勾配となる微小角αのスロープ状に延びるように形成される一方、このスリット部４２３に上から押し入れられることになる第３プレート部材６の各プレート部６５の長手方向他側（後側；図１２の左側）の側縁６５１も同様のテーパ角度を有するように形成されている。

【００３３】

このため、第３プレート部材６の長手方向寸法が製造バラツキにより短めに形成されてしまったとしても、前記の如く、第３プレート部材６（図８，図１１参照）を淡バーナ部３ｂの上端開口から内部に下向きに嵌め込んでその側縁６５１，６５１をスリット部４２３に押し入れていけば、スロープ状のスリット部４２３に案内されて第３プレート部材６が前記の製造バラツキ分だけ長手方向他側から一側（図１２の左側から右側)に向けて微小量移動し、これにより、長手方向一側（前側；図１２の右側）の側縁６５２，６５３を第１プレート部材４の側縁４３に対し設計上の所定位置に位置付けることができるようになる。その上に、特に側縁６５３を側縁４３の段差部４３１との関係で本来の設計上の位置に位置付けることでシール性を担保することができ、側縁６５３と側縁４３との接合部位を介しての中央濃バーナ部３ａ内の濃混合気と淡バーナ部３ｂ内の淡混合気との相互混入の発生を確実に阻止することができるようになる。これにより、中央濃バーナ部３ａと淡バーナ部３ｂとの間のシール性や遮断性能の確実な担保に加えて、中央濃バーナ部３ａの濃炎孔列３３を淡バーナ部３ｂの淡炎孔列３４との位置関係において確実に設計通りの相対位置に位置付けることができ、濃火炎による淡火炎の燃焼安定性を確実に担保することができるようになる。

【００３４】

＜第２実施形態＞

図１４及び図１５は第２実施形態の濃淡燃焼バーナについて示すものである。第２実施形態は、第３プレート部材６を構成する両プレート部６５，６５のそれぞれに凸リブ６５４を形成して、シール性をより担保したものである。その点を除き、他の構成は第１実施形態と同じであるため、以下の説明では第１実施形態と異なる点のみ説明する。

【００３５】

前記の凸リブ６５４は、第３プレート部材６の両プレート部６５にそれぞれ形成されたものであり、淡バーナ部３ｂの供給通路を構成する内部空間３７，３７の境界位置に沿って突出するよう形成されたものである。すなわち、淡バーナ３ｂを構成する各第１プレート部材４には、その筒部３６の後側から上方に屈曲して斜め上方に向けて前側に供給通路

が延びるように内部空間３７が区画形成されるようになっている。そのために筒部３８の上側位置に逆三角形状の接合面(図５，図７に符号Ｐで示す接合面)４５が形成され、この接合面４５の境界である上辺の上側に当接するように、凸リブ６５４が各プレート部６５において斜め上方に延びるように突出形成されている。

【００３６】

このような凸リブ６５４は、第３プレート部材６を淡バーナ部３ｂに対し上から下に嵌め込んで組み付けることで（図１４に実線と一点鎖線とで示す第３プレート部材６参照）、図１５に示す如く接合面４５の上辺に沿ってこの上辺を覆って嵌合した状態にされる。このため、第１実施形態で説明した如く各プレート部６５の外面が外開き方向の復元力によって前記接合面４５に密着した上に、その接合面４５の上側境界線である上辺に沿って凸リブ６５４が嵌合することになり、筒部３８側からの濃混合気と、淡バーナ部３ｂ内の淡混合気との間を確実に遮断して高度のシール性を発揮した状態に維持させることができるようになる。

【００３７】

＜他の実施形態＞

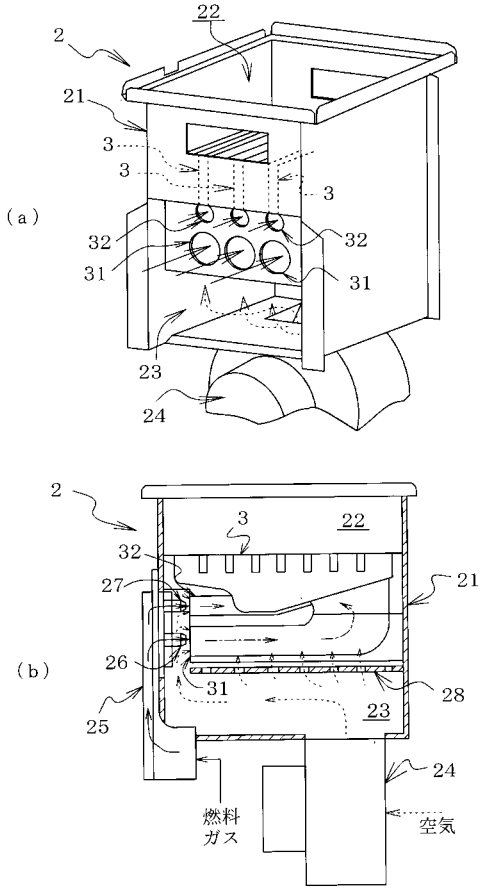
第１実施形態における段差部４２２を微少角度だけ斜めにスロープ状に延びるように形成する代わりに、段差部自体は鉛直に形成する一方、前記の微少角度に相当する微少な突起（例えば図１４の符号４２４で示す突起参照）を段差部の一部に形成し、この突起に第３プレート部材６の側縁６５１，６５１が当たることで、第３プレート部材３の長手方向他側から一側（図１４の左側から右側）に向けての微小量の移動調整を行い得るようにしてもよい。あるいは、前記の微少角度だけ斜めにスロープ状に延びる段差部４２２に対し、さらに前記の突起を追加するようにしてもよい。

【符号の説明】

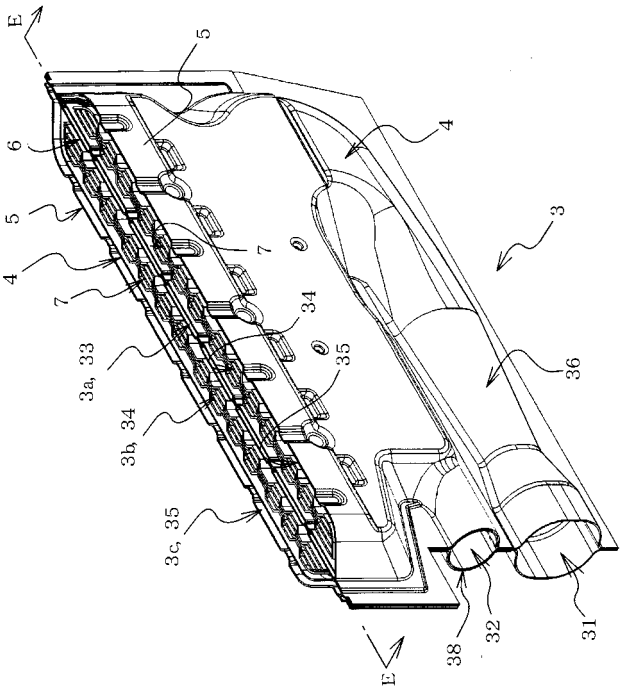
【００３８】

３　濃淡燃焼バーナ
４　外側のプレート部材
６　内側のプレート部材
３３　中央の濃炎孔列（中央濃炎孔）
３４　淡炎孔列（淡炎孔）
３５　外側の濃炎孔列（外側濃炎孔）
３７　内部空間（淡混合気の供給通路）
３８　筒部（濃混合気の供給通路）
６０　下端部
４２　側縁
６５　プレート部
４２３　スリット部
６５１　側縁
６５４　凸リブ
６２　内部空間（濃混合気の供給通路）

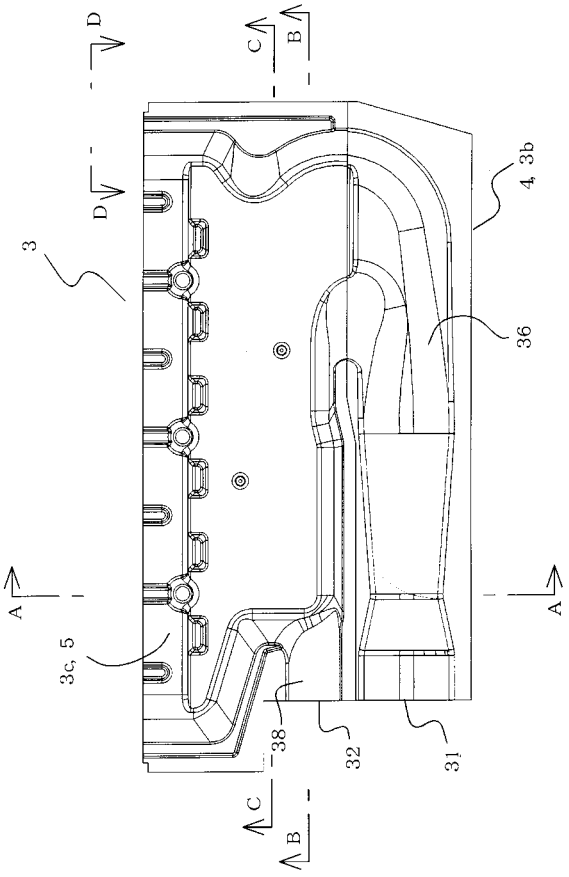
【図１】



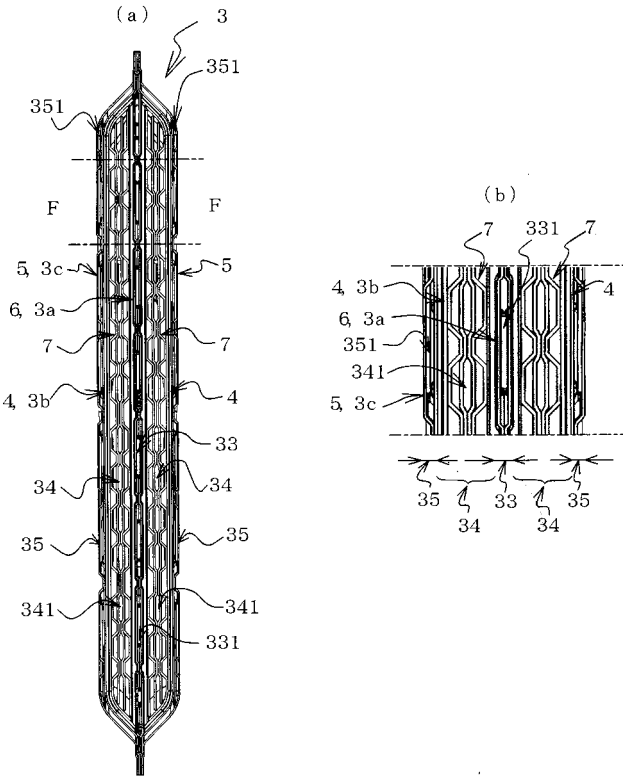
【図２】



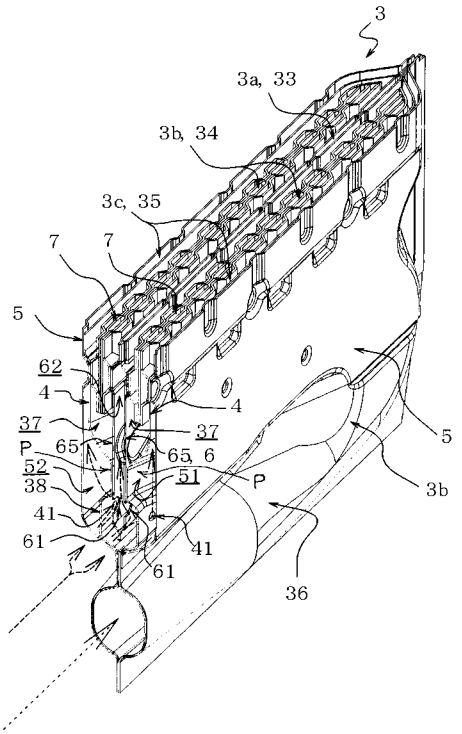
【図３】



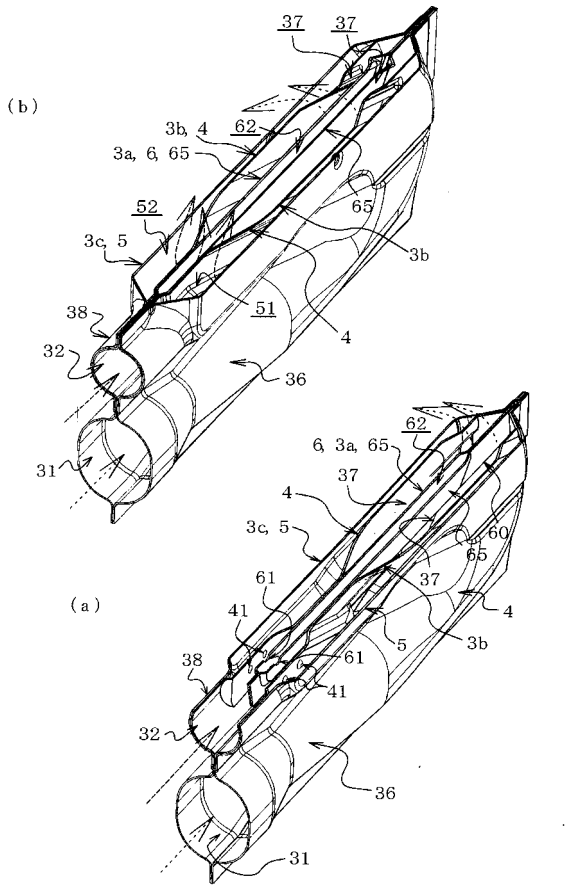
【図４】



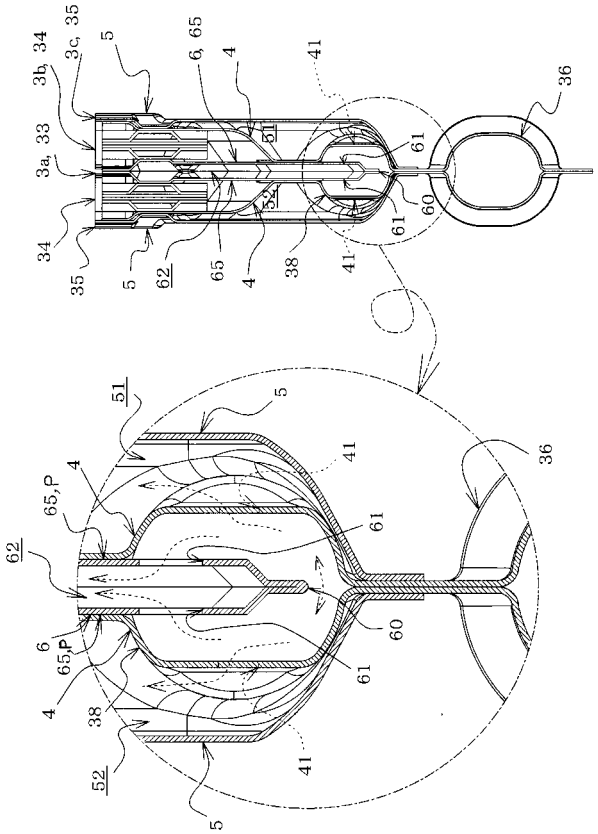
【図５】


3
3a, 33
3b, 34
3c, 35
7
7
5
62
4
4
37
37
P
65
65, 6
52
51
P
38
41
41
61
61
36
5
3b

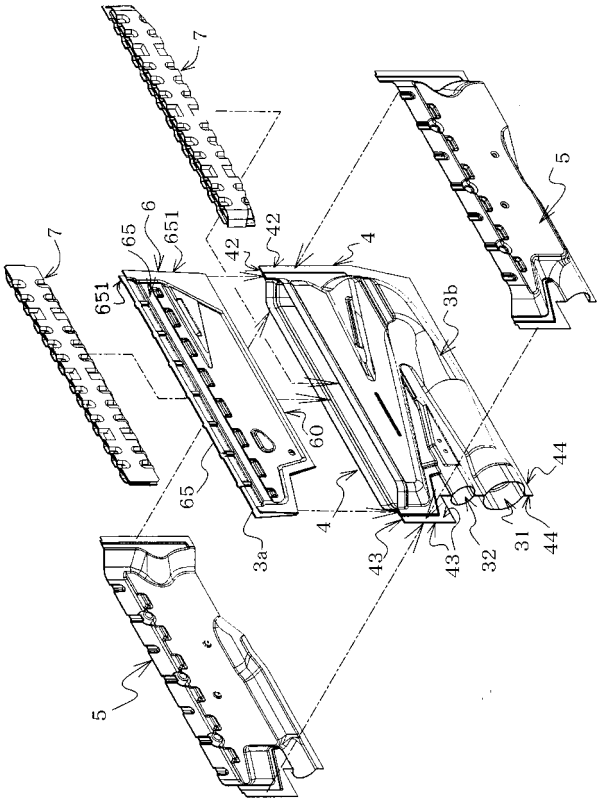
【図６】


(b)
37
37
3b, 4
62
3a, 6, 65
52
65
3c, 5
3b
51
38
4
32
36
31
(a)
62
6, 3a, 65
37
4
3c, 5
60
65
61
37
4
41
5
3b
38
61
41
32
36
31

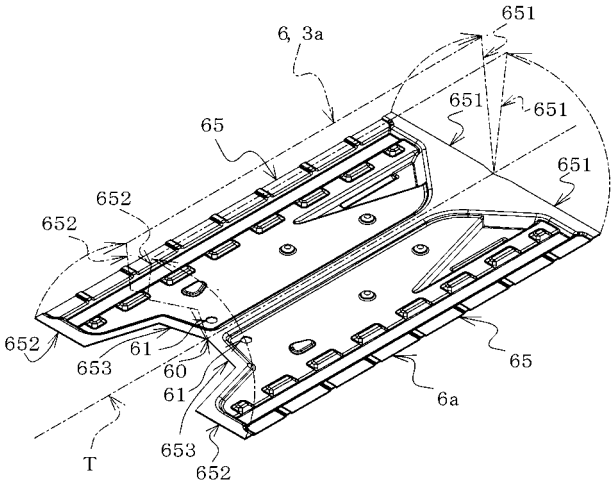
【図７】


3b, 34
3c, 35
5
6, 65
4
41
36
3a, 33
61
61
52
61
60
34
35
5
62
65
4
38
41
51
5
41
36
65, P
4
61
62
A
A
60
6
65, P
61
4
38
52
41
5

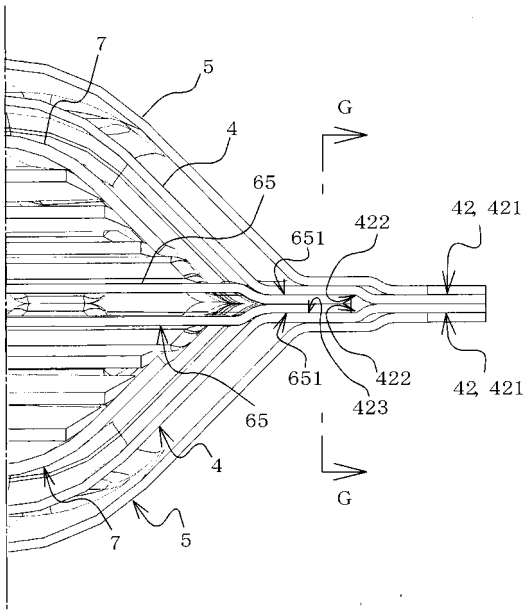
【図８】


7
5
7
65
6
651
42
42
4
651
3b
60
65
4
44
3a
43
43
32
31
44
5

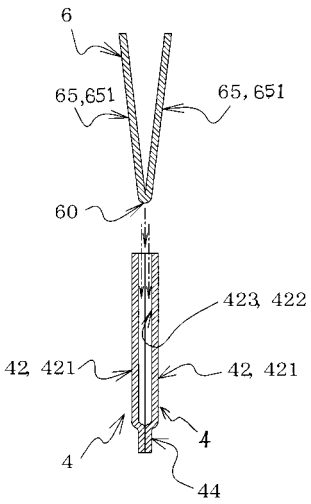
【図９】



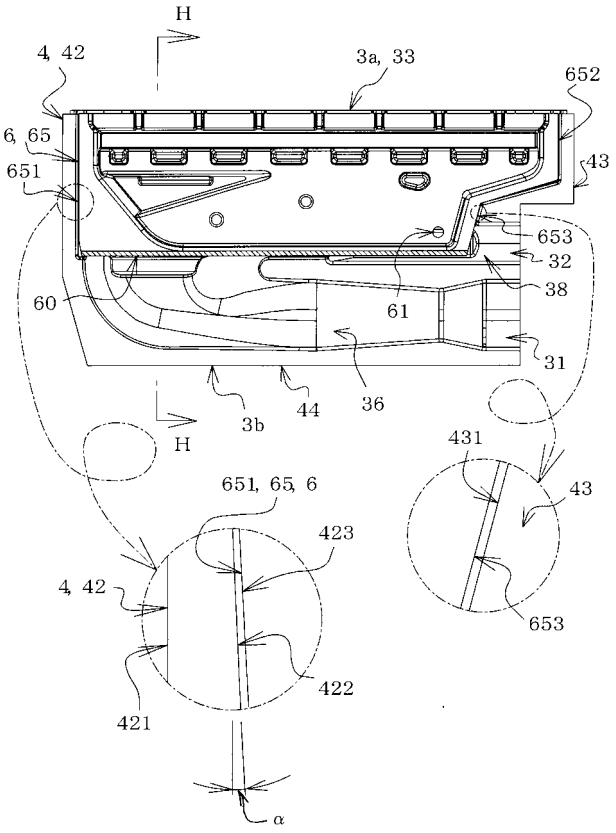
【図１０】



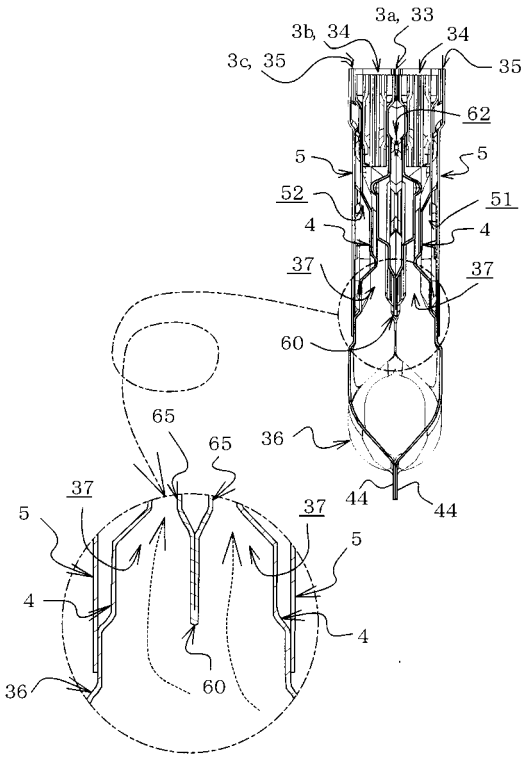
【図１１】



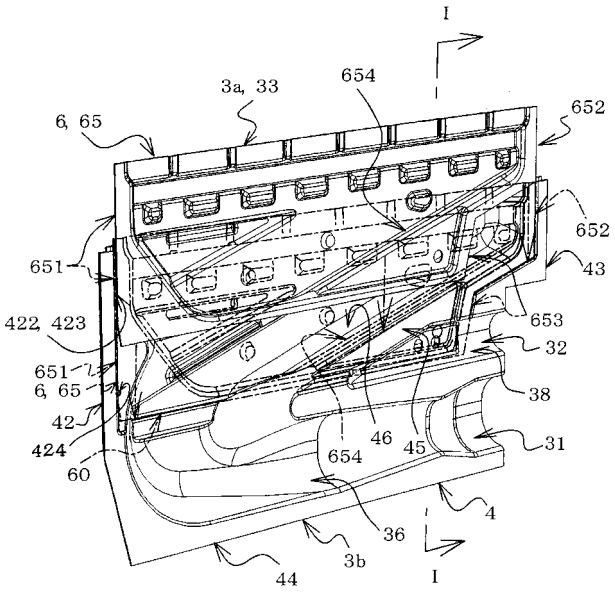
【図１２】



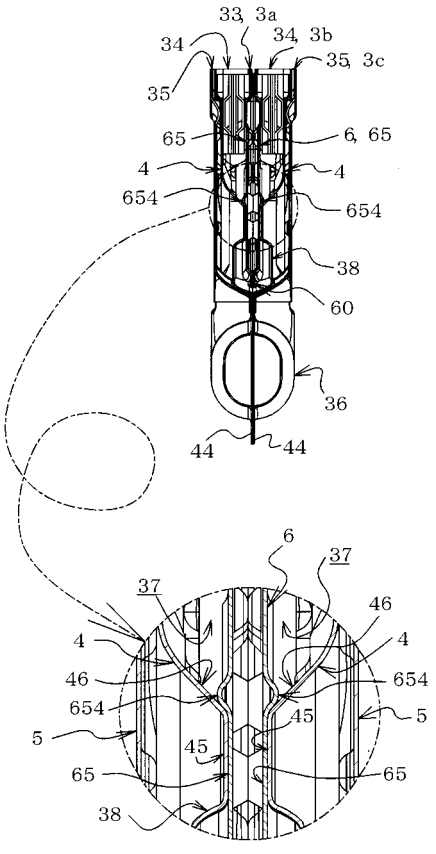
【図１３】



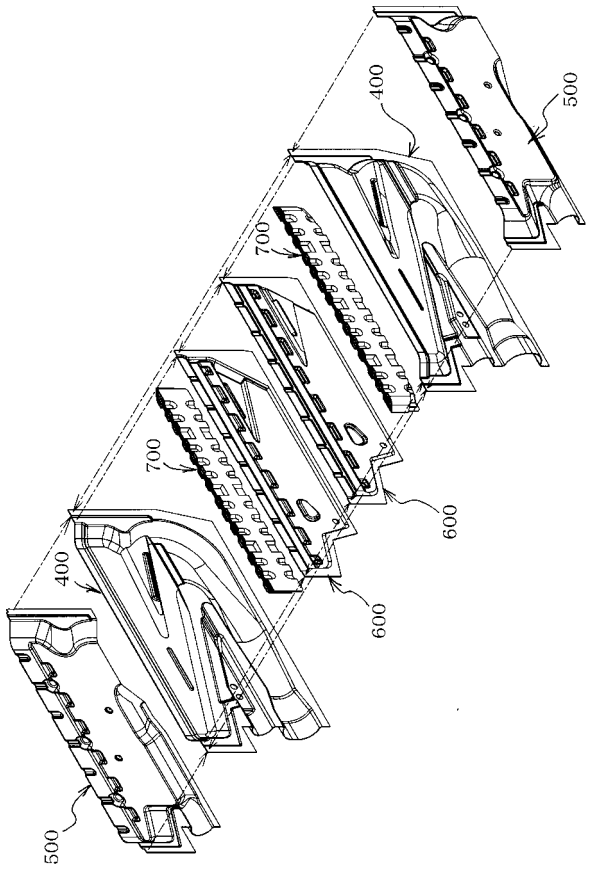
【図１４】



【図１５】



【図１６】



フロントページの続き

(72)発明者　若田　武志
兵庫県神戸市中央区江戸町９３番地　株式会社ノーリツ内
(72)発明者　永井　逸夫
兵庫県神戸市中央区江戸町９３番地　株式会社ノーリツ内
(72)発明者　馬越　亮輔
兵庫県神戸市中央区江戸町９３番地　株式会社ノーリツ内

Ｆターム(参考) 3K017 AA06　AA10　AB07　AB09　AC01
3K065 TA01　TA14　TD05　TH04