(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2017-190901
(P2017-190901A)
(43)公開日　平成29年10月19日(2017.10.19)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F26B 23/02	(2006.01)	F26B	23/02	A	3L113
F26B 21/04	(2006.01)	F26B	21/04	Z	

審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 17 頁）

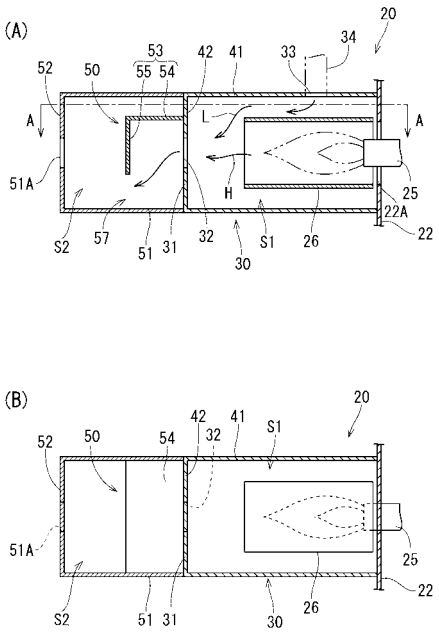
(21)出願番号　特願2016-80030(P2016-80030)
(22)出願日　平成28年4月13日(2016.4.13)

(71)出願人　000110343
トリニティ工業株式会社
愛知県豊田市柿本町１丁目９番地
(74)代理人　100112472
弁理士　松浦　弘
(74)代理人　100188226
弁理士　池田　俊達
(74)代理人　100202223
弁理士　軸見　可奈子
(72)発明者　田村　諭
愛知県豊田市柿本町１丁目９番地　トリニティ工業株式会社内

Ｆターム(参考)　3L113 AA01 AB02 AC04 AC61 AC67 BA33 DA11 DA24

(54)【発明の名称】塗装用乾燥炉

(57)【要約】
【課題】不良品の発生を抑制することが可能な塗装用乾燥炉の提供を目的とする。
【解決手段】本発明の塗装用乾燥炉１０は、塗装済みのワークWが供給される乾燥室１１に、バーナ２５により加熱された空気を循環供給するための循環路１５が接続されている。循環路１５には、バーナ２５の炎を囲む保炎筒２６と、保炎筒２６を外側から囲み且つ保炎筒２６より先端側へ延びるケーシング３０と、が備えられている。ケーシング３０は、外部からの低温空気Ｌをケーシング３０内に導入するための低温空気導入口３３を備えると共に、バーナ２５により加熱された高温空気Ｈと低温空気Ｌとを循環路１５へ排出するための排出口５１Ａを先端部に有している。そして、ケーシング３０の内部には、排出口５１Ａから排出される前の高温空気Ｈと低温空気Ｌとを混合する混合機構５０が形成されている。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
塗装済みのワークが供給される乾燥室に、バーナにより加熱された空気を循環供給するための循環路が接続された塗装用乾燥炉であって、
前記循環路には、前記バーナの炎を囲む保炎筒と、前記保炎筒を外側から囲み且つ前記保炎筒より先端側に突出するケーシングと、が備えられると共に、
前記ケーシングは、外部からの低温空気を前記ケーシング内に導入するための低温空気導入口を備えると共に、前記バーナにより加熱された高温空気と前記低温空気とを前記循環路へ排出するための排出口を先端部に有し、
前記ケーシングに、前記排出口から排出される前の前記高温空気と前記低温空気とを混合する混合機構が設けられている塗装用乾燥炉。
【請求項２】
前記混合機構は、前記高温空気と前記低温空気が通過する通気路の断面積が縮小される圧縮部を有して、前記高温空気と前記低温空気の流れを絞るように構成されている請求項１に記載の塗装用乾燥炉。
【請求項３】
前記混合機構は、前記高温空気と前記低温空気を下方に誘導する下方誘導壁を有している請求項１又は２に記載の塗装用乾燥炉。
【請求項４】
前記ケーシング内には、前記ケーシングの内部空間を前記保炎筒の軸方向に二分して先端側空間と基端側空間とに区画する区画壁が設けられると共に、
前記区画壁には、前記先端側空間と前記基端側空間とを連通させる連通孔が形成され、
前記混合機構は、前記先端側空間に配置されると共に、前記保炎筒は、前記基端側空間に配置され、
前記低温空気導入口は、前記基端側空間に連通している請求項１乃至３のうち何れか１の請求項に記載の塗装用乾燥炉。
【請求項５】
前記下方誘導壁は、前記連通孔の先方領域を上方から覆う上方カバー板と、前記上方カバー板から垂下して前記連通孔を先方から覆う先方カバー板と、を含んでなる請求項３に従属する請求項４に記載の塗装用乾燥炉。
【請求項６】
前記ケーシングは、前記保炎筒を収容し且つ前記低温空気導入口を備えた筒形ケースの先端部に、前記筒形ケースとは別体の延長筒が取り付けられた構造をなし、
前記混合機構は、前記延長筒に設けられている請求項１乃至５のうち何れか１の請求項に記載の塗装用乾燥炉。
【請求項７】
前記保炎筒は、水平方向に沿って延び、
前記ケーシングは、前記保炎筒の軸方向に沿って延びる水平筒部の先端部と、鉛直方向に沿って延びる鉛直筒部の上端部と、が連結された構造を有し、
前記水平筒部は、前記保炎筒を内側に受容すると共に、前記低温空気導入口を備え、
前記鉛直筒部は、前記水平筒部より下方に突出する部分に前記排出口を備えて、前記水平筒部から流れてくる前記高温空気と前記低温空気とを下方に移動させるように構成され、
前記混合機構は、前記鉛直筒部によって構成されている請求項１に記載の塗装用乾燥炉。
【請求項８】
前記鉛直筒部は、上下方向から見て、円形状又は前記水平筒部から遠い側へ膨出する半円状に形成されている請求項７に記載の塗装用乾燥炉。
【請求項９】
前記鉛直筒部内には、

前記鉛直筒部のうち前記保炎筒に先端側から対向する先端対向壁に沿って延在して、前記保炎筒を先端側から覆う遮熱板と、
前記遮熱板よりも下方位置で前記先端対向壁から内側に張り出し、前記先端対向壁と前記遮熱板との間の隙間を下方から覆う仕切板と、が備えられている請求項７又は８に記載の塗装用乾燥炉。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、塗装済みのワークを乾燥する塗装用乾燥炉に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、この種の塗装用乾燥炉として、ワークが供給される乾燥室に、バーナにより加熱された空気を循環供給するものが知られている（例えば、特許文献１参照）。また、近年、バーナの炎を囲む保炎筒と、保炎筒を外側から覆う燃焼筒と、を備えて、燃焼筒内に外部からの低温空気を供給する構成も提案されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００５－８３６８９号公報（段落［００２９］、図１）
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ところで、燃焼筒内に低温空気が導入される構成では、乾燥室へ供給される空気の温度のバラつきが大きいため、塗膜の黄変が生じ、不良品が発生するという問題があった。
【０００５】
本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、不良品の発生を抑制することが可能な塗装用乾燥炉の提供を目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
上記目的を達成するためになされた請求項１の発明は、塗装済みのワークが供給される乾燥室に、バーナにより加熱された空気を循環供給するための循環路が接続された塗装用乾燥炉であって、前記循環路には、前記バーナの炎を囲む保炎筒と、前記保炎筒を外側から囲み且つ前記保炎筒より先端側に突出するケーシングと、が備えられると共に、前記ケーシングは、外部からの低温空気を前記ケーシング内に導入するための低温空気導入口を備えると共に、前記バーナにより加熱された高温空気と前記低温空気とを前記循環路へ排出するための排出口を先端部に有し、前記ケーシングの内部には、前記排出口から排出される前の前記高温空気と前記低温空気とを混合する混合機構が形成されている塗装用乾燥炉である。
【０００７】
請求項２の発明は、前記混合機構は、前記高温空気と前記低温空気が通過する通気路の断面積が縮小される圧縮部を有して、前記高温空気と前記低温空気の流れを絞るように構成されている請求項１に記載の塗装用乾燥炉である。
【０００８】
請求項３の発明は、前記混合機構は、前記高温空気と前記低温空気を下方に誘導する下方誘導壁を有している請求項１又は２に記載の塗装用乾燥炉である。
【０００９】
請求項４の発明は、前記ケーシング内には、前記ケーシングの内部空間を前記保炎筒の軸方向に二分して先端側空間と基端側空間とに区画する区画壁が設けられると共に、前記区画壁には、前記先端側空間と前記基端側空間とを連通させる連通孔が形成され、前記混合機構は、前記先端側空間に配置されると共に、前記保炎筒は、前記基端側空間に配置さ

れ、前記低温空気導入口は、前記基端側空間に連通している請求項１乃至３のうち何れか１の請求項に記載の塗装用乾燥炉である。

【００１０】

請求項５の発明は、前記下方誘導壁は、前記連通孔の先方領域を上方から覆う上方カバー板と、前記上方カバー板から垂下して前記連通孔を先方から覆う先方カバー板と、を含んでなる請求項３に従属する請求項４に記載の塗装用乾燥炉である。

【００１１】

請求項６の発明は、前記ケーシングは、前記保炎筒を収容し且つ前記低温空気導入口を備えた筒形ケースの先端部に、前記筒形ケースとは別体の延長筒が取り付けられた構造をなし、前記混合機構は、前記延長筒の内部に配設されている請求項１乃至５のうち何れか１の請求項に記載の塗装用乾燥炉である。

【００１２】

請求項７の発明は、前記保炎筒は、水平方向に沿って延び、前記ケーシングは、前記保炎筒の軸方向に沿って延びる水平筒部の先端部と、鉛直方向に沿って延びる鉛直筒部の上端部と、が連結された構造を有し、前記水平筒部は、前記保炎筒を内側に受容すると共に、前記低温空気導入口を備え、前記鉛直筒部は、前記水平筒部より下方に突出する部分に前記排出口を備えて、前記水平筒部から流れてくる前記高温空気と前記低温空気とを下方に移動させるように構成され、前記混合機構は、前記鉛直筒部によって構成されている請求項１に記載の塗装用乾燥炉である。

【００１３】

請求項８の発明は、前記鉛直筒部は、上下方向から見て、円形状又は前記水平筒部から遠い側へ膨出する半円状に形成されている請求項７に記載の塗装用乾燥炉である。

【００１４】

請求項９の発明は、前記鉛直筒部内には、前記保炎筒に先端側から対向する先端対向壁に沿って延在して、前記保炎筒を先端側から覆う遮熱板と、前記遮熱板よりも下方位置で前記先端対向壁から内側に張り出し、前記先端対向壁と前記遮熱板との間の隙間を下方から覆う仕切板と、が備えられている請求項７又は８に記載の塗装用乾燥炉である。

【００１５】

なお、保炎筒、筒形ケース、延長筒、水平筒部及び鉛直筒部は、円筒状に限られるものでなく、楕円筒状であってもよいし、多角形筒状であってもよい。

【発明の効果】

【００１６】

［請求項１～３，６，７の発明］

本発明では、保炎筒を外側から囲むケーシングに備えられた低温空気導入口から低温空気がケーシング内に導入され、バーナにより加熱された高温空気と低温空気とが、ケーシングの先端部に備えられた排出口から循環路に排出される。そして、本発明では、ケーシングに、排出口から排出される前の高温空気と低温空気とを混合する混合機構が設けられている。本発明によれば、高温空気と低温空気とを混合し、その混合後の空気を乾燥室に供給することが可能となるので、乾燥室に供給される空気の温度のバラつきを抑えて、不良品の発生を抑制することが可能となる。

【００１７】

混合機構としては、高温空気と低温空気の流れを絞ったり、下方へ誘導したり、迂回させたりする構成が挙げられる。１番目の例としては、請求項２の発明のように、高温空気と低温空気が通過する通気路の断面積が縮小される圧縮部を有する構成が挙げられる。また、２番目の例としては、請求項３の発明のように、高温空気と低温空気を下方に誘導する下方誘導壁を有する構成が挙げられる。また、保炎筒が水平方向に沿って延びる場合には、請求項７の発明のように、ケーシングが、保炎筒の軸方向に沿って延びる水平筒部の先端部と、鉛直方向に沿って延びる鉛直筒部の上端部と、が連結された構造を有し、水平筒部が、保炎筒を内側に受容すると共に、低温空気導入口を備え、鉛直筒部が、水平筒部より下方に突出する部分に排出口を備えて、水平筒部から流れてくる高温空気と低温空気

とを下方に移動させるように構成され、混合機構が、鉛直筒部によって構成されている構成が挙げられる。請求項３，７の発明によれば、上方に溜まり易い高温空気を下方へ移動させることで、高温空気と低温空気が混合し易くなる。３番目の例としては、高温空気と低温空気が通過する通気路を、ジグザグ状やラビリンス状にする構成が挙げられる。

【００１８】

なお、ケーシングを、保炎筒を収容し且つ前記低温空気導入口を備えた筒形ケースの先端部に、前記筒形ケースとは別体の延長筒が取り付けられた構造とし、その延長筒に混合機構が設けられた構成としてもよい（請求項６の発明）。この構成によれば、既存の塗装用乾燥炉に備えられた筒形ケースの先端に延長筒を取り付けることで、混合機構を備えたケーシングを形成することが可能となる。

【００１９】

［請求項４の発明］

本発明によれば、高温空気と低温空気が区画壁に形成された連通孔を通るときに、それら高温空気と低温空気を合流させ、その合流後の高温空気と低温空気を混合機構によって混合することが可能となる。

【００２０】

［請求項５の発明］

本発明によれば、下方誘導壁を簡易な構造で実現することが可能となる。

【００２１】

［請求項８の発明］

本発明によれば、鉛直筒部が円形状又は水平筒部から遠い側へ膨出する半円状になっているので、水平筒部から鉛直筒部へ流れてきた高温空気と低温空気を鉛直筒部の周壁に沿って旋回させて、鉛直筒部内における高温空気と低温空気の滞留時間を長くすることが可能となり、高温空気と低温空気を混合させ易くすることが可能となる。

【００２２】

［請求項９の発明］

本発明によれば、鉛直筒部の先端対向壁に高温空気が直接当たることが遮熱板によって抑制され、先端対向壁の劣化を抑えることが可能となる。また、鉛直筒部の上部へと流れて遮熱板と先端対向壁との間を下方へと通過する高温空気は、仕切板によって水平筒部側へと誘導されるので、水平筒部から流れてくる低温空気と混合され易くなる。

【図面の簡単な説明】

【００２３】

【図１】本発明の第１実施形態に係る塗装用乾燥炉を概念的に示す図

【図２】循環路のうちケーシング及び保炎筒が配設された部分を概念的に示す図

【図３】ケーシング及び保炎筒の（Ａ）側断面図、（Ｂ）Ａ－Ａ断面図

【図４】第２実施形態に係る塗装用乾燥炉における燃焼機構の（Ａ）側断面図、（Ｂ）平断面図

【図５】第３実施形態に係る塗装用乾燥炉における燃焼機構の（Ａ）側断面図、（Ｂ）平断面図

【図６】第４実施形態に係る塗装用乾燥炉における燃焼機構の（Ａ）側断面図、（Ｂ）平断面図

【図７】第５実施形態に係る塗装用乾燥炉における燃焼機構の（Ａ）斜視図、（Ｂ）Ｂ－Ｂ断面図、（Ｃ）Ｃ－Ｃ断面図

【図８】第６実施形態に係るケーシングの斜視図

【図９】ケーシングの（Ａ）平断面図、（Ｂ）側断面図

【図１０】第７実施形態に係るケーシングの斜視図

【図１１】ケーシングの（Ａ）平断面図、（Ｂ）側断面図

【図１２】変形例に係るケーシングの（Ａ）側断面図、（Ｂ）平断面図

【図１３】変形例に係るケーシングの（Ａ）側断面図、（Ｂ）平断面図

【図１４】（Ａ）変形例に係るケーシングの斜視図、（Ｂ）変形例に係るケーシングの排

出口周辺の斜視図
【発明を実施するための形態】
【００２４】
［第１実施形態］
以下、本発明の第１実施形態を図１～図３に基づいて説明する。図１に示すように、本実施形態の塗装用乾燥炉１０は、塗装済みのワークＷ（例えば、自動車のボディ）が順次供給される乾燥室１１と、乾燥室１１に接続される循環路１５と、を有している。循環路１５は、例えば、ダクトで構成されている。循環路１５の途中には、循環路１５内の空気をバーナ２５によって加熱する燃焼機構２０が設けられている（図２参照）。そして、バーナ２５により加熱された空気が乾燥室１１に循環供給されるようになっている。なお、循環路１５のうち乾燥室１１から燃焼機構２０へ空気を導入する部分が空気導入路１６となっていて、循環路１５のうち燃焼機構２０から乾燥室１１へ空気を戻す部分が空気帰還路１７となっている。
【００２５】
以下、燃焼機構２０の詳細について説明する。図１及び図３（Ａ）に示すように、バーナ２５を備えるバーナ装置２５Ｓは、循環路１５に隣接して備えられ、そのバーナ２５が、循環路１５を構成する壁部２２に形成されたバーナ挿通孔２２Ａに挿通されて、循環路１５内に突入している。これにより、循環路１５内の空気がバーナ２５によって加熱される。なお、バーナ装置２５Ｓは、所謂、ガスバーナであって、バーナ２５の他に、バーナ２５に燃料ガスを供給するための燃料供給部（図示略）やバーナ２５に空気を供給する空気供給部（図示略）が備えられている。また、塗装用乾燥炉１０では、空気導入路１６又は空気帰還路１７に温度計１８が備えられていて、バーナ装置２５Ｓは、温度計１８の計測結果に基づいて、バーナ２５の出力を調整するようになっている。なお、図１には、空気導入路１６に温度計１８を備える例が示されている。
【００２６】
図３（Ａ）に示すように、燃焼機構２０には、バーナ２５の炎を囲む保炎筒２６と、保炎筒２６を外側から囲むケーシング３０と、が備えられている。保炎筒２６は、両端が開放された構造をなしてバーナ挿通孔２２Ａの軸方向に延びている。詳細には、保炎筒２６は、バーナ挿通孔２２Ａを有する壁部２２に循環路１５の内側から対向し、その壁部２２との間に若干の隙間を有している。なお、以下では、保炎筒２６の軸方向において、保炎筒２６が循環路１５内に突入する側を「先端側」又は「前側」と、反対側を「基端側」又は「後側」と、呼ぶことにする。
【００２７】
ケーシング３０は、保炎筒２６の軸方向に延びる筒状をなし、ケーシング３０の後端（基端）は、循環路１５を構成する壁部２２にて閉塞されている。ケーシング３０は、保炎筒２６よりも軸長が長くなっていて、保炎筒２６より先端側へ延びている。なお、図３（Ａ）及び図３（Ｂ）に示す例では、ケーシング３０と保炎筒２６とが同軸上に配置されているが、ケーシング３０の中心軸と保炎筒２６の中心軸とがずれて配置されてもよい。
【００２８】
ケーシング３０のうち保炎筒２６を径方向外側から囲む部分（図３（Ａ）の例では、保炎筒２６の上側部分）には、ケーシング３０内に低温空気Ｌを導入するための低温空気導入口３３が形成されている。具体的には、図１に示されるように、塗装用乾燥炉１０は、外部からの低温空気Ｌを取り込んでケーシング３０内に供給するための低温空気供給装置３５を備えていて、その低温空気供給装置３５から延びる低温空気供給管３４が低温空気導入口３３に接続されている。そして、本実施形態では、ケーシング３０の内部において、バーナ２５により加熱された高温空気Ｈと、低温空気導入口３３から導入された低温空気Ｌと、が合流するようになっている。
【００２９】
図３（Ａ）に示すように、ケーシング３０の先端部には、ケーシング３０内の高温空気Ｈと低温空気Ｌを循環路１５に排出するための排出口５１Ａが形成されている。本実施形

態では、ケーシング３０は、一端有底状に形成されて先端側に筒底壁５２を有し、その筒底壁５２に排出口５１Ａが形成されている。即ち、排出口５１Ａは、ケーシング３０の先端面に形成されている。図３（Ａ）に示す例では、排出口５１Ａは、保炎筒２６と同軸上に配置されている。なお、本実施形態では、例えば、空気導入路１６の途中で、低温空気Ｌの導入量と同じ量の空気が外部に排出されるようになっている。

【００３０】

さて、本実施形態では、ケーシング３０の内部に、排出口５１Ａから排出される前の高温空気Ｈと低温空気Ｌを混合する混合機構５０が設けられていて、これにより、乾燥室１１に供給される空気の温度のバラつきを抑えることが可能となっている。以下、混合機構５０について詳説する。

【００３１】

本実施形態の混合機構５０は、高温空気Ｈと低温空気Ｌを下方に誘導する下方誘導壁５３を有している。これにより、混合機構５０では、上方に溜まり易い高温空気Ｈを下方へ移動させることが可能となり、高温空気Ｈと低温空気Ｌとが混合され易くなる。

【００３２】

具体的には、本実施形態では、ケーシング３０内に、ケーシング３０の内部空間を軸方向に二分して、基端側空間Ｓ１と先端側空間Ｓ２とに区画する区画壁３１が設けられている。区画壁３１には、基端側空間Ｓ１と先端側空間Ｓ２とを連通させる連通孔３２が形成されている。保炎筒２６は、基端側空間Ｓ１に配置され、低温空気導入口３３は、基端側空間Ｓ１に連通している。そして、混合機構５０は、先端側空間Ｓ２に配設されている。図３（Ａ）に示す例では、連通孔３２は、排出口５１Ａと同軸に配置されている。

【００３３】

上述の下方誘導壁５３は、連通孔３２の先方領域を上方から覆う上方カバー板５４と、上方カバー板５４から垂下して連通孔３２を先方から覆う先方カバー板５５と、を含んでなる。なお、図３（Ａ）に示す例では、連通孔３２が排出口５１Ａと同軸に配置されているので、連通孔３２から先端側空間Ｓ２へ導入された高温空気Ｈと低温空気Ｌの流れは、下方誘導壁５３によって下方へ迂回させられることとなる。

【００３４】

また、本実施形態では、ケーシング３０が角筒状になっていて、上方カバー板５４及び先方カバー板５５は、ケーシング３０の幅方向全体に亘って配置されている（図３（Ｂ）参照）。これにより、上方カバー板５４及び先方カバー板５５の側方に、高温空気Ｈと低温空気Ｌとが入り込む隙間がなくなり、高温空気Ｈと低温空気Ｌとを確実に下方へ誘導することが可能となっている。しかも、連通孔３２から排出された高温空気Ｈと低温空気Ｌが流れる通気路は、先方カバー板５５によって上下方向に狭められることになる。言い換えれば、本実施形態では、先端側領域Ｓ２において先方カバー板５５とケーシング３０の下端壁とに挟まれた部分が、高温空気Ｈと低温空気Ｌが流れる通気路の断面積を縮小する圧縮部５７を形成している。

【００３５】

ここで、本実施形態では、ケーシング３０は、保炎筒２６を収容する筒形ケース４１と、筒形ケース４１の先端から延設された延長筒５１と、で構成されている。筒形ケース４１は、一端有底の筒状をなし、筒形ケース４１の先端は、先端カバー４２によって閉塞されている。先端カバー４２は、上述した区画壁３１を構成する。そして、筒形ケース４１によって上述の基端側空間Ｓ１が形成され、延長筒５１によって上述の先端側空間Ｓ２が形成されている。また、混合機構５０は、延長筒５１の内部に配設されている。

【００３６】

本実施形態に係る塗装用乾燥炉１０の構造に関する説明は以上である。次に、塗装用乾燥炉１０の作用効果について説明する。

【００３７】

本実施形態の塗装用乾燥炉１０では、ケーシング３０に備えられた低温空気導入口３３から低温空気Ｌがケーシング３０内に導入され、バーナ２５により加熱された高温空気Ｈ

と低温空気Ｌとが、ケーシング３０の先端部に備えられた排出口５１Ａから排出される。そして、塗装用乾燥炉１０では、ケーシング３０に、排出口５１Ａから排出される前の高温空気Ｈと低温空気Ｌとを混合する混合機構５０が設けられている。具体的には、混合機構５０は、高温空気Ｈと低温空気Ｌを下方へ誘導する下方誘導壁５３を有している。これにより、上方に溜まり易い高温空気Ｈを下方へ移動させることが可能となり、高温空気Ｈと低温空気Ｌが混合され易くなる。また、本実施形態では、下方誘導壁５３によって、高温空気Ｈと低温空気Ｌが流れる通気路を長くすることが可能となり、高温空気Ｈと低温空気Ｌとが一層混合され易くなる。さらに、本実施形態では、混合機構５０が、高温空気Ｈと低温空気Ｌが流れる通気路の断面積を縮小する圧縮部５７を有することによっても、高温空気Ｈと低温空気Ｌを混合し易くなっている。このように、本実施形態の塗装用乾燥炉１０では、混合機構５０によって、ケーシング３０の排出口５１Ａから排出される前の高温空気Ｈと低温空気Ｌが混合され易くなる。従って、本実施形態の塗装用乾燥炉１０では、混合後の空気を乾燥室１１に供給することが可能となり、乾燥室１１に供給される空気の温度のバラつきを抑えて、不良品の発生を抑制することが可能となる。

【００３８】

また、本実施形態では、下方誘導壁５３が、区画壁３１に形成された連通孔３２の先方領域を上方から覆う上方カバー板５４と、上方カバー板５４から垂下して連通孔３２を先方から覆う先方カバー板５５と、を含んでなるので、下方誘導壁５３を簡易な構造で実現することが可能となる。

【００３９】

さらに、本実施形態では、ケーシング３０が、保炎筒２６を収容し且つ低温空気導入口３３を備えた筒形ケース４１と、筒形ケース４１の先端から延設された延長筒５１と、で構成され、延長筒５１の内部に混合機構５０が配設された構成となっているので、既存の塗装用乾燥炉に備えられている筒形ケース４１の先端に延長筒５１を取り付けることで、混合機構５０を備えたケーシング３０を形成することが可能となる。

【００４０】

［第２実施形態］

以下、本発明の第２実施形態を図４に基づいて説明する。本実施形態は、上記第１実施形態の混合機構５０を変形したものである。図４（Ａ）及び図４（Ｂ）に示されるように、本実施形態の混合機構５０Ｖは、ケーシング３０の軸方向（即ち、保炎筒２６の軸方向）と交差するように配置されたパンチング板６１によって構成されている。なお、パンチング板６１は、ケーシング３０に内接し、ケーシング３０とパンチング板６１との間には、高温空気Ｈと低温空気Ｌが入り込む隙間が形成されていない。

【００４１】

本実施形態では、ケーシング３０内の高温空気Ｈと低温空気Ｌの流れは、パンチング板６１に形成された複数のパンチ孔６１Ａによって絞られる（図４（Ａ）参照）。これにより、高温空気Ｈと低温空気Ｌが混合され易くなり、その結果、乾燥室１１に供給される空気の温度のバラつきが抑えられ、不良品の発生が抑制される。なお、本実施形態では、複数のパンチ孔６１Ａによって、高温空気Ｈと低温空気Ｌが通過する通気路の断面積を縮小する圧縮部５７Ｖが形成されている。

【００４２】

なお、本実施形態においても、上記実施形態と同様に、ケーシング３０の内部には、区画壁３１が設けられていて、混合機構５０Ｖは、ケーシング３０内の先端側空間Ｓ２に配設されている。詳細には、ケーシング３０は、筒形ケース４１と延長筒５１とで構成され、混合機構５０Ｖは、延長筒５１内に配設されている。

【００４３】

［第３実施形態］

以下、本発明の第３実施形態を図５に基づいて説明する。本実施形態は、上記第１実施形態の混合機構５０を変形したものである。図５（Ａ）及び図５（Ｂ）に示されるように、本実施形態では、混合機構５０Ｗは、ケーシング３０の軸方向（即ち、保炎筒２６の軸

方向）と交差するように配置された遮蔽板６３によって構成されている。遮蔽板６３の面積は、ケーシング３０の断面積よりも小さくなっていて、ケーシング３０の内周面と遮蔽板６３との間には、環状の隙間６４が形成されている。なお、遮蔽板６３は、ケーシング３０の内周面から起立する図示しない支柱にて支持されている。

【００４４】

本実施形態では、燃焼室３０内の高温空気Ｈと低温空気Ｌは、遮蔽板６３を避けるように迂回しながら、ケーシング３０の排出口５１Ａへと流れる。言い換えれば、本実施形態では、遮蔽板６３によって、高温空気Ｈと低温空気Ｌの流れが迂回させられることとなる。これにより、ケーシング３０内で高温空気Ｈと低温空気Ｌが流れる通気路を長くすることが可能となり、高温空気Ｈと低温空気Ｌが混合され易くなる。

【００４５】

また、本実施形態では、ケーシング３０内で高温空気Ｈと低温空気Ｌが流れる通気路は、遮蔽板６３によってケーシング３０の径方向外側に狭められることになる。これにより、本実施形態では、高温空気Ｈと低温空気Ｌが混合され易くなる。なお、本実施形態では、隙間６４によって、高温空気Ｈと低温空気Ｌが通過する通気路の断面積を縮小する圧縮部５７Ｗが形成されている。

【００４６】

なお、本実施形態においても、上記実施形態と同様に、ケーシング３０の内部には、区画壁３１が設けられていて、混合機構５０Ｗは、ケーシング３０内の先端側空間Ｓ２に配設されている。詳細には、ケーシング３０は、筒形ケース４１と延長筒５１とで構成され、混合機構５０Ｗは、延長筒５１内に配設されている。

【００４７】

［第４実施形態］

以下、本発明の第４実施形態を図６に基づいて説明する。本実施形態は、上記第１実施形態の混合機構５０を変形したものである。図６（Ａ）及び図６（Ｂ）に示されるように、本実施形態の混合機構５０Ｘは、ケーシング３０の先端部の内側に備えられた絞り部６５によって構成されている。絞り部６５は、ケーシング３０の先端側へ向かうにつれて縮径される筒状をなしている。なお、図６（Ａ）及び図６（Ｂ）に示す例では、絞り部６５とケーシング３０との間に、隙間が形成されているが、隙間が形成されなくてもよい。

【００４８】

本実施形態では、ケーシング３０内で高温空気Ｈと低温空気Ｌが流れる通気路が、絞り部６５によって狭められ、これにより、高温空気Ｈと低温空気Ｌが混合され易くなる。なお、本実施形態では、絞り部６５によって、高温空気Ｈと低温空気Ｌが流れる通気路の断面積を縮小する圧縮部５７Ｘが形成されている。

【００４９】

なお、本実施形態においても、上記実施形態と同様に、ケーシング３０の内部には、区画壁３１が設けられていて、混合機構５０Ｘは、ケーシング３０内の先端側空間Ｓ２に配設されている。詳細には、ケーシング３０は、筒形ケース４１と延長筒５１とで構成され、混合機構５０Ｘは、延長筒５１内に配設されている。図６（Ａ）及び図６（Ｂ）に示す例では、混合機構５０Ｘとしての絞り部６５が、延長筒５１の軸方向全体に亘って配置されている。

【００５０】

［第５実施形態］

以下、本発明の第５実施形態を図７に基づいて説明する。本実施形態は、上記第１実施形態のケーシング３０を変形したものであり、その他の構成については、上記第１実施形態と同様となっている。図７（Ａ）に示すように、本実施形態のケーシング３０Ｙは、下方誘導壁５３を内部に備えていない。また、図７（Ｂ）及び図７（Ｃ）に示すように、ケーシング３０Ｙの軸方向から見たときに、ケーシング３０Ｙの連通口５１Ａは、区画壁３１に形成された連通孔３２からずれた位置に配置されている。具体的には、区画壁３１の連通孔３２は、区画壁３１の上側且つ左右方向の一方側に配置されていて、ケーシング３

０Ｙの排出口５１Ａは、筒底壁５２の下側且つ左右方向の他方側に配置されている（図７（Ａ）参照）。

【００５１】

本実施形態では、区画壁３１の連通孔３２を通過した高温空気Ｈと低温空気Ｌは、先端側空間Ｓ２を通って、排出口５１Ａから排出される。ここで、排出口５１Ａは、ケーシング３０Ｙの軸方向から見て連通孔３２からずれた位置に配置されているので、高温空気Ｈと低温空気Ｌは、先端側空間Ｓ２内を、ケーシング３０Ｙの軸方向に対して斜めに流れることとなり、連通孔３２と排出口５１Ａが同軸上に配置される場合と比較して、高温空気Ｈと低温空気Ｌが流れる通気路が長くなる。これにより、連通孔３２を通過した混合空気Ｈと低温空気Ｌが先端側空間Ｓ２内で混合され易くなる。なお、本実施形態では、混合機構５０Ｙは、ケーシング３０Ｙの軸方向から見て互いにずれて配置される連通孔３２及び排出口５１Ａに連通する先端側空間Ｓ２によって構成されている。

【００５２】

なお、本実施形態においても、上記実施形態と同様に、ケーシング３０は、筒形ケース４１Ｙと延長筒５１Ｙとで構成され、混合機構５０Ｙは、延長筒５１Ｙ内に配設されている。

【００５３】

［第６実施形態］

以下、本発明の第６実施形態を図８～図９に基づいて説明する。本実施形態は、上記第１実施形態を変形したものであり、図８に示すように、ケーシング１３０の構造が上記第１実施形態のケーシング３０とは異なっている。以下、ケーシング１３０の具体的な構成について説明する。

【００５４】

図８及び図９（Ｂ）に示すように、ケーシング１３０は、水平方向（即ち、保炎筒２６の軸方向）に沿って延びる水平筒部１３１の先端部と、鉛直方向に沿って延びる鉛直筒部１３２の上端部と、が連結された略Ｌ字状構造になっている。水平筒部１３１は、保炎筒２６を内側に受容し、水平筒部１３１の周壁に低温空気導入口３３が形成されている（図８及び図９（Ｂ）の例では、低温空気導入口３３は水平筒部１３１の上部に形成されている。）。鉛直筒部１３２は、水平筒部１３１より下方に突出する下方突部１３２Ｋを有している。下方突部１３２Ｋには、ケーシング１３０内の高温空気Ｈと低温空気Ｌを排出する排出口５１Ａが形成されている。

【００５５】

本実施形態では、鉛直筒部１３２を軸方向から見た形状は、水平筒部１３１から遠い側へ膨出する半円形状となっている（図９（Ａ）参照）。また、鉛直筒部１３２の周壁には、水平筒部１３１に受容された保炎筒２６に先端側から対向する先端対向壁１３３が形成されていて、鉛直筒部１３２の内部には、先端対向壁１３３に沿って延在して、保炎筒２６を先端側から覆う遮熱板１３４が備えられている。遮熱板１３４は、保炎筒２６から流れてくる高温空気Ｈが先端対向壁１３３に直撃して先端対向壁１３３を劣化させること抑制するためのものである。なお、遮熱板１３４は、鉛直筒部１３２の天井壁１３２Ｔとの間に隙間を有している。これにより、鉛直筒部１３２内を上方へ移動した高温空気Ｈが遮熱板１３４と先端対向壁１３３との間を通って下方へ移動することができるようになっている。

【００５６】

図９（Ｂ）に示すように、鉛直筒部１３２の内部には、遮熱板１３４のほかに、先端対向壁１３３から内側に張り出した仕切板１３５が備えられている。仕切板１３５は、遮熱板１３４よりも下方に配置され、先端対向壁１３３と遮熱板１３４との間の隙間１３４Ｓを下方から覆う。詳細には、図９（Ａ）に示すように、仕切板１３５の先端対向壁１３３からの張り出し量は、隙間１３４Ｓの幅以上となっている。また、仕切板１３５は、先端対向壁１３３の周方向全体に亘って延在している。

【００５７】

なお、本実施形態では、鉛直筒部１３２の周壁は、上述の先端対向壁１３３を構成する半円状の円弧壁１３２Ａと、円弧壁１３２Ａのうち保炎筒２６を挟むように配置される両端部から保炎筒２６の軸方向に延設されて、水平筒部１３１の周壁に連絡する１対の延長壁１３２Ｂ，１３２Ｂと、１対の延長壁１３２Ｂ，１３２Ｂの下端部同士を連絡すると共に、水平筒部１３２の底部先端に連絡する連絡壁１３２Ｃと、で構成されている（図８参照）。排出口５１Ａは、円弧壁１３２Ａの下端部に形成されている。

【００５８】

ケーシング１３０の構成に関する説明は以上である。なお、本実施形態の塗装用乾燥炉１０におけるケーシング１３０以外の構造については、上記第１実施形態の構造と同様になっているので、同一符号を付すことで説明を省略する。

【００５９】

次に、本実施形態の塗装用乾燥炉１０の作用効果について説明する。本実施形態では、ケーシング１３０に備えられた低温空気導入口３３から低温空気Ｌがケーシング１３０内に導入され、バーナ２５により加熱された高温空気Ｈと低温空気Ｌとが、ケーシング１３０の先端部に備えられた排出口５１Ａから排出される。具体的には、低温空気導入口３３は、ケーシング１３０のうち保炎筒２６を受容する水平筒部１３１に備えられていて、ケーシング１３０においては、高温空気Ｈと低温空気Ｌが水平筒部１３１から鉛直筒部１３２へと流れる。ここで、排出口５１Ａは、鉛直筒部１３２のうち水平筒部１３１より下方に突出した下方突部１３２Ｋに備えられているので、水平筒部１３１から流れてくる高温空気Ｈと低温空気Ｌは、鉛直筒部１３２内で下方へと移動する。言い換えれば、鉛直筒部１３２は、高温空気Ｈと低温空気Ｌを下方に移動させて、それら高温空気Ｈと低温空気Ｌを混合する混合機構１５０を構成している。

【００６０】

本実施形態によれば、上記実施形態と同様に、ケーシング１３０内で高温空気Ｈと低温空気Ｌとを混合し、その混合後の空気を乾燥室１１に供給することが可能となるので、乾燥室１１に供給される空気の温度のバラつきを抑えて、不良品の発生を抑制することが可能となる。

【００６１】

また、本実施形態では、鉛直筒部１３２が水平筒部１３１から遠い側へ膨出する半円状になっているので、水平筒部１３１から鉛直筒部１３２へ流れてきた高温空気Ｈと低温空気Ｌを鉛直筒部１３２の周壁に沿って旋回させて、鉛直筒部１３２内における高温空気Ｈと低温空気Ｌの滞留時間を長くすることが可能となり、高温空気Ｈと低温空気Ｌを混合させ易くすることが可能となる。さらに、本実施形態では、鉛直筒部１３２の上部へと流れて遮熱板１３４と先端対向壁１３３（円弧壁１３２Ａ）との間を下方へと通過する高温空気Ｈは、仕切板１３５によって水平筒部１３１側へと誘導されるので、水平筒部１３１から流れてくる低温空気Ｌと混合され易くなる。

【００６２】

［第７実施形態］

以下、本発明の第７実施形態を図１０～図１１に基づいて説明する。本実施形態は、上記第６実施形態のケーシング１３０を変形したものである。図１０及び図１１（Ｂ）に示すように、本実施形態のケーシング１３０Ｖは、水平筒部１３１Ｖと鉛直筒部１３２Ｖとが連結された略Ｌ字状構造になっている。上記第６実施形態と同様に、水平筒部１３１Ｖは、保炎筒２６を内側に受容し、且つ、低温空気導入口３３を備えている。また、鉛直筒部１３２Ｖは、水平筒部１３１Ｖより下方に突出する下方突部１３２Ｋを有し、且つ、その下方突部１３２Ｋに排出口５１Ａを備えている。

【００６３】

本実施形態では、鉛直筒部１３２Ｖを軸方向から見た形状が円形状となっている（図１１（Ａ）参照）。詳細には、鉛直筒部１３２Ｖにおいては、下方突部１３２Ｋが円形状に形成されていて、下方突部１３２Ｋより上側に配置される部分で構成された上側連結部１３２Ｊが、水平筒部１３１Ｖから遠い側へ膨出する半円状に形成されている。ここで、水

平筒部１３１における底壁１３１Ｂの先端部には、基端側へ膨出する半円状の切欠１３１Ｋが形成されていて、その切欠１３１Ｋの縁部に、下方突部１３２Ｋの周壁のうち水平筒部１３１に近い側の半円部分が連絡している。

【００６４】

また、本実施形態では、ケーシング１３０Ｖにおける下方突部１３２Ｋの上下方向の長さは、上記第６実施形態のケーシング１３０における下方突部１３２Ｋの上下方向の長さより短くなっている。さらに、本実施形態のケーシング１３０Ｖは、鉛直筒部１３２Ｖ内に仕切板１３５を備えていない点が、上記第６実施形態のケーシング１３０と異なっている。

【００６５】

なお、鉛直筒部１３２Ｖの上側連結部１３２Ｊは、天井壁１３２Ｔと、下方突部１３２Ｋの周壁から上方に延設された円弧壁１３２Ａと、で構成され、円弧壁１３２Ａの両端部が水平筒部１３１Ｖの側壁に連絡している。円弧壁１３２Ａは、保炎筒２６に先端側から対向する先端対向壁１３３を構成する。また、鉛直筒部１３２Ｖ内には、先端対向壁１３３（円弧壁１３２Ａ）に沿って延在する遮熱板１３４が備えられている。

【００６６】

本実施形態のケーシング１３０Ｖの構成に関する説明は以上である。本実施形態によれば、上記第６実施形態と同様の効果を奏することが可能となる。なお、本実施形態では、ケーシング１３０Ｖの鉛直筒部１３２Ｖが、高温空気Ｈと低温空気Ｌを混合する混合機構１５０Ｖを構成している。

【００６７】

［他の実施形態］

本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下に説明するような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

【００６８】

（１）上記第１～第５実施形態では、ケーシング３０，３０Ｙは、筒形ケース４１，４１Ｙと、延長筒５１，５１Ｙと、を別体に備える構成であったが、それらを一体に備える構成であってもよい。即ち、ケーシング３０，３０Ｙが１つの筒体で構成されてもよい。この場合、上記第１～第４実施形態においては、ケーシング３０内に区画壁３１を備えない構成としてもよい。

【００６９】

（２）上記第１～第５実施形態において、連通孔３２は、筒形ケース４１，４１Ｙの先端部に形成されていればよく、例えば、筒形ケース４１，４１Ｙの外周面に形成されていてもよい。なお、その場合、連通孔３２の配置に合わせて、延長筒５１，５１Ｙ及び混合機構５０～５０Ｙのサイズや形状を変更すればよい。なお、図１２（Ａ）及び図１２（Ｂ）には、上記第１実施形態に本構成を適用した場合の一例が示されており、図１３（Ａ）及び図１３（Ｂ）には、上記第２実施形態に本構成を適用した例が示されている。

【００７０】

（３）上記実施形態では、低温空気導入口３３は、ケーシング３０，３０Ｙ，１３０，１３０Ｖの上部に配置されていたが、側部に配置されていてもよいし、底部に配置されていてもよい。なお、上記実施形態のように、ケーシング３０，３０Ｙ，１３０，１３０Ｖの上部に配置される場合には、下方に溜まりやすい低温空気Ｌが高温空気Ｈと混合されやすくなる。

【００７１】

（４）上記第１～第４実施形態において、ケーシング３０が、筒底壁５２を備えない構成、即ち、ケーシング３０の先端側が開放した構成であってもよい。この場合、ケーシング３０の先端開口によって、排出口５１Ａが形成される。

【００７２】

（５）上記第６実施形態において、ケーシング１３０内に仕切板１３５を備えない構成

としてもよい（図１４（Ａ）参照）。また、上記第７実施形態において、仕切板１３５を備える構成としてもよい。

【００７３】

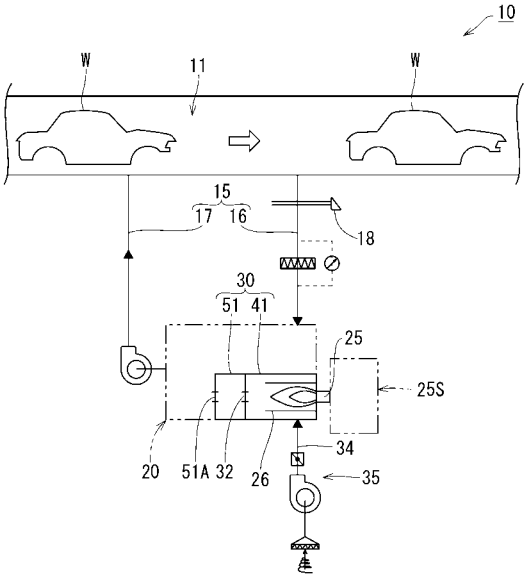
（６）上記第６，７実施形態において、排出口５１Ａの開口縁から鉛直筒部１３２，１３２Ｖの内側へ突出する突片１３６を備えた構成としてもよい（図１４（Ｂ）参照。なお、同図には、第６実施形態のケーシング１３０に突片１３６を備えた例が示されている。）。本構成によれば、高温空気Ｈと低温空気Ｌが排出口５１Ａから排出され難くなり、鉛直筒部１３２，１３２Ｖ内における高温空気Ｈと低温空気Ｌの滞留時間を長くすることが可能となる。なお、突片１３６は、排出口５１Ａの開口縁全体から突出してもよいし、一部（例えば、図１４（Ｂ）における排出口５１Ａの上縁部と側縁部）から突出してもよい。

【符号の説明】

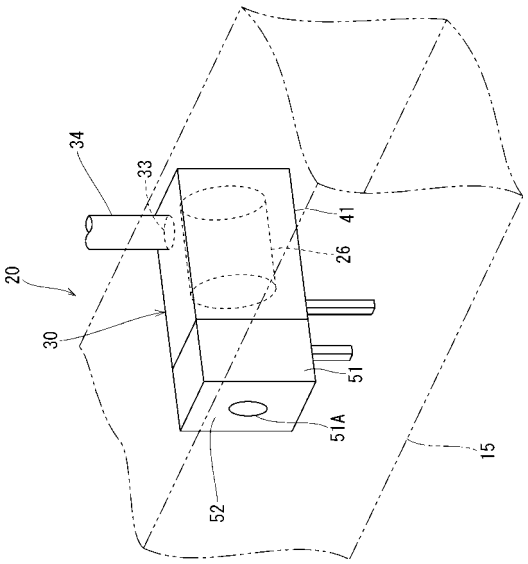
【００７４】

１０　塗装用乾燥炉
１１　乾燥室
１５　循環路
２５　バーナ
２６　保炎筒
３０，３０Ｙ，１３０，１３０Ｖ　ケーシング
３１　区画壁
３２　連通孔
３３　低温空気導入口
４１，４１Ｙ　筒形ケース
５０，５０Ｖ，５０Ｗ，５０Ｘ，５０Ｙ，１５０，１５０Ｖ　混合機構
５１，５１Ｙ　延長筒
５１Ａ　排出口
５３　下方誘導壁
５４　上方カバー板
５５　先方カバー板
５７，５７Ｖ，５７Ｗ，５７Ｘ　圧縮部
６１　パンチング板
６３　遮蔽板
６５　絞り部
１３１　水平筒部
１３２　鉛直筒部
１３４　遮熱板
１３５　仕切板
Ｈ　高温空気
Ｌ　低温空気

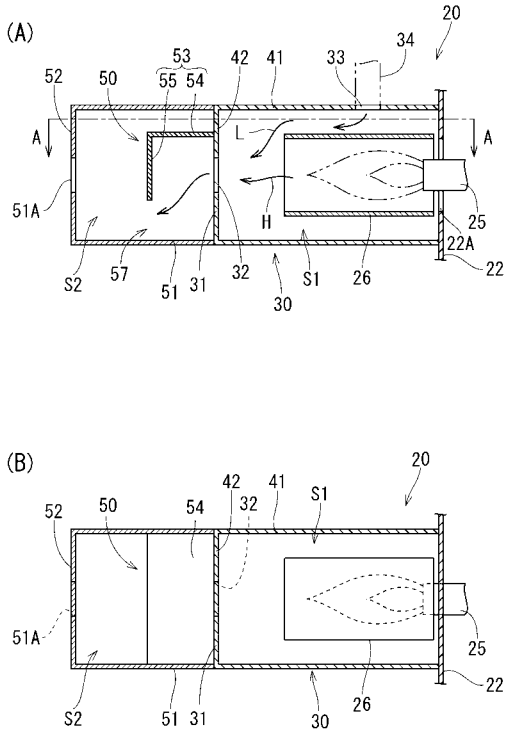
【図１】


10
W
11
W
15
17
16
18
30
51
41
25
25S
20
51A
32
26
34
35

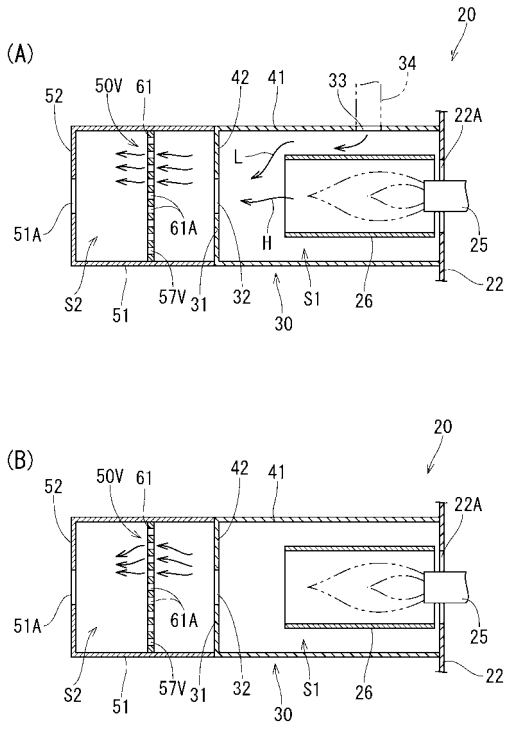
【図２】


34
33
41
26
20
30
51
51A
15
52

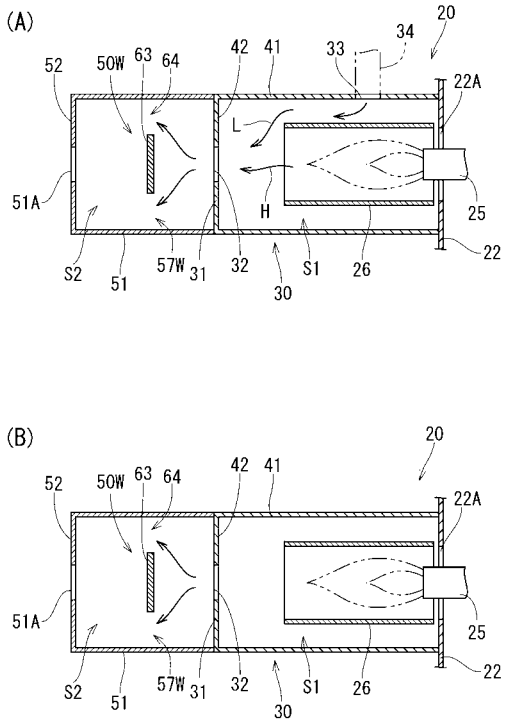
【図３】


(A)
20
52
50
53
55
54
42
41
33
34
A
A
L
51A
H
25
22A
22
S2
57
51
31
32
S1
26
30
(B)
20
52
50
54
42
41
32
S1
51A
25
22
S2
51
31
26
30

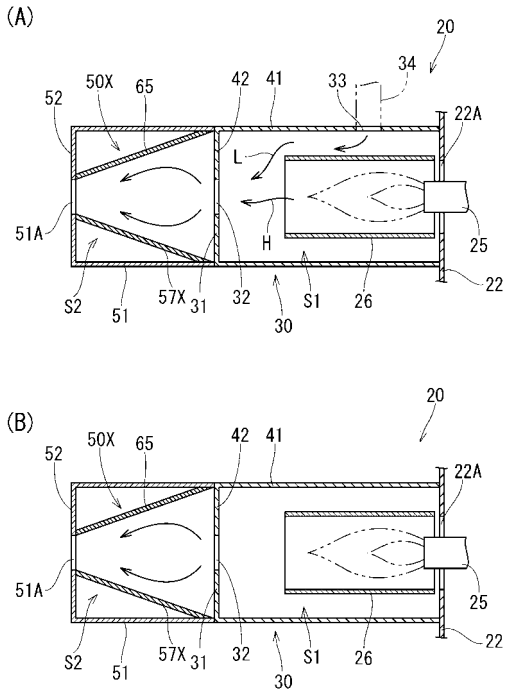
【図４】


(A)
20
52
50V
61
42
41
33
34
22A
L
51A
61A
H
25
22
S2
51
57V
31
32
S1
26
30
(B)
20
52
50V
61
42
41
22A
51A
61A
25
22
S2
51
57V
31
32
S1
26
30

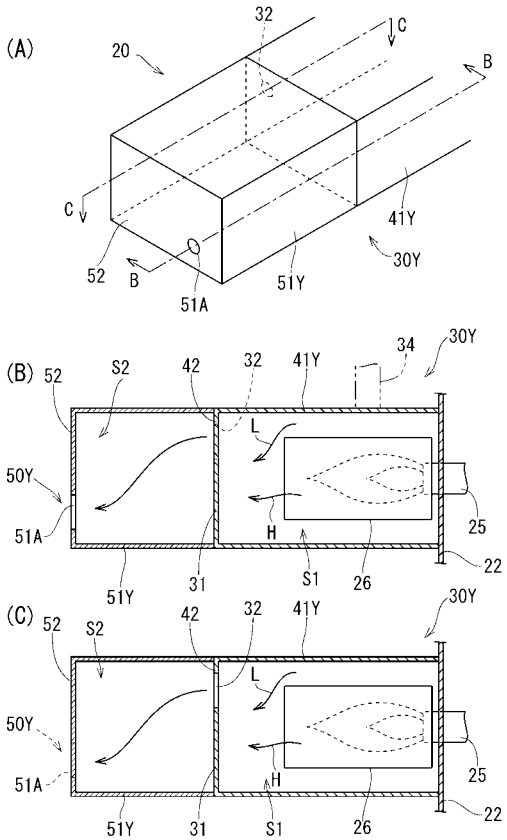
【図５】


(A)
20
34
33
42
41
63
64
50W
52
22A
L
51A
H
25
S2
51
57W
31
32
30
S1
26
22
(B)
20
42
41
63
64
50W
52
22A
51A
25
S2
51
57W
31
32
30
S1
26
22

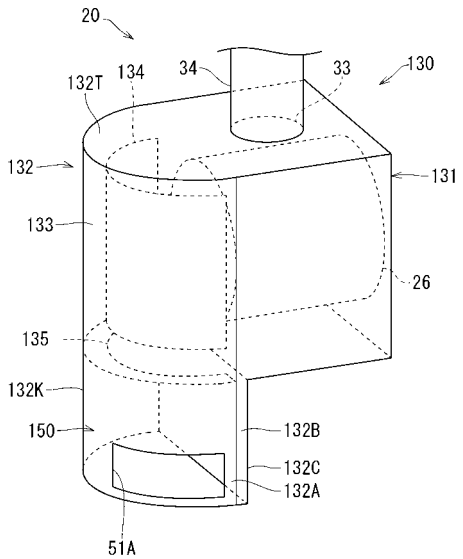
【図６】


(A)
20
34
33
42
41
65
50X
52
22A
L
51A
H
25
S2
51
57X
31
32
30
S1
26
22
(B)
20
42
41
65
50X
52
22A
51A
25
S2
51
57X
31
32
30
S1
26
22

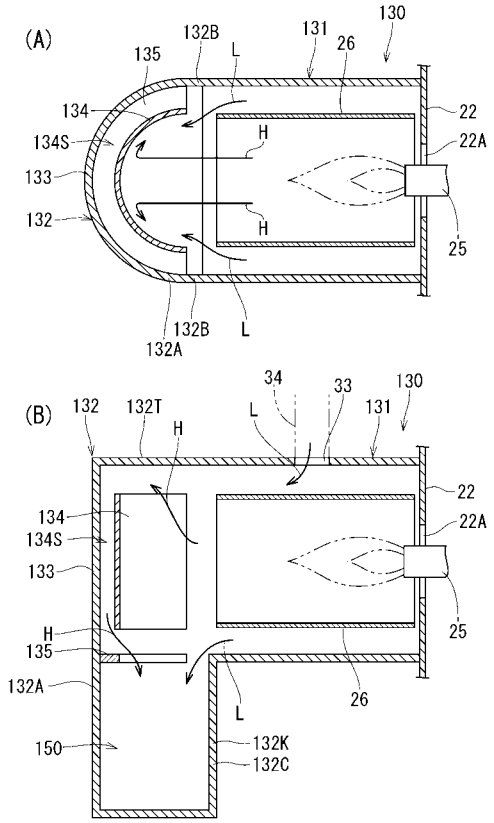
【図７】


(A)
32
20
C
B
C
41Y
52
B
30Y
51A
51Y
(B)
52
S2
42
32
41Y
34
30Y
L
50Y
51A
H
25
51Y
31
S1
26
22
(C)
52
S2
42
32
41Y
30Y
L
50Y
51A
H
25
51Y
31
S1
26
22

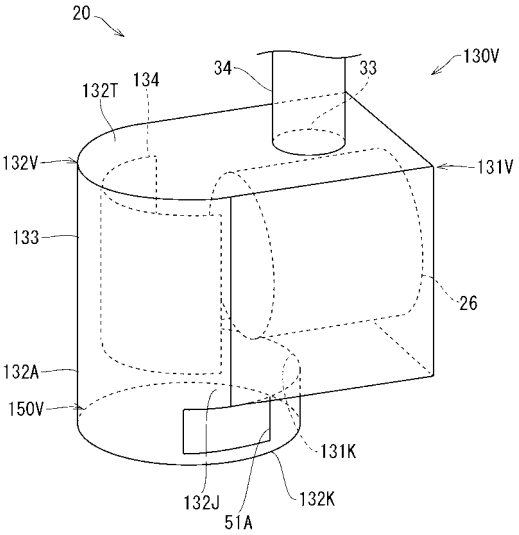
【図８】


20
132T
134
34
33
130
132
131
133
26
135
132K
150
132B
132C
132A
51A

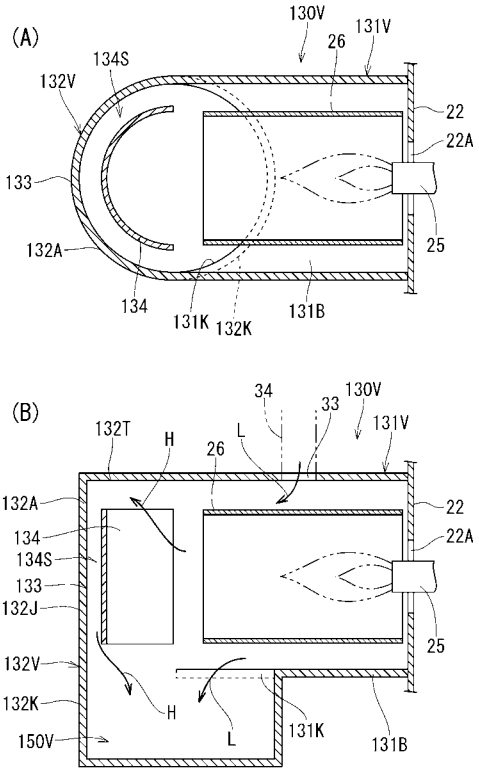
【図９】



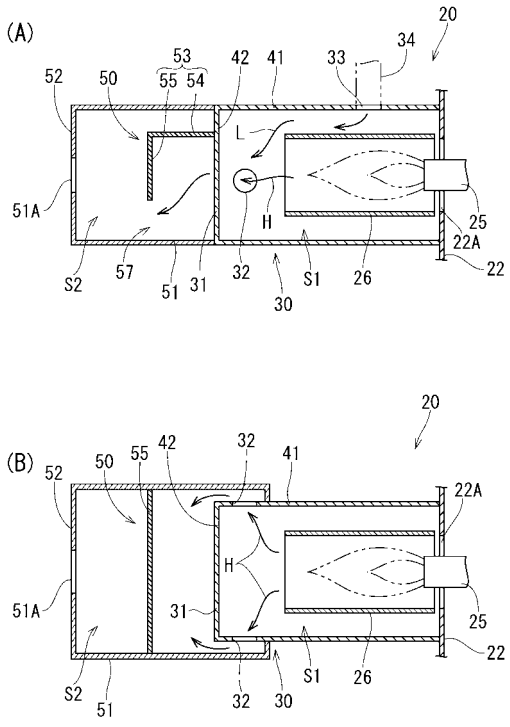
【図１０】



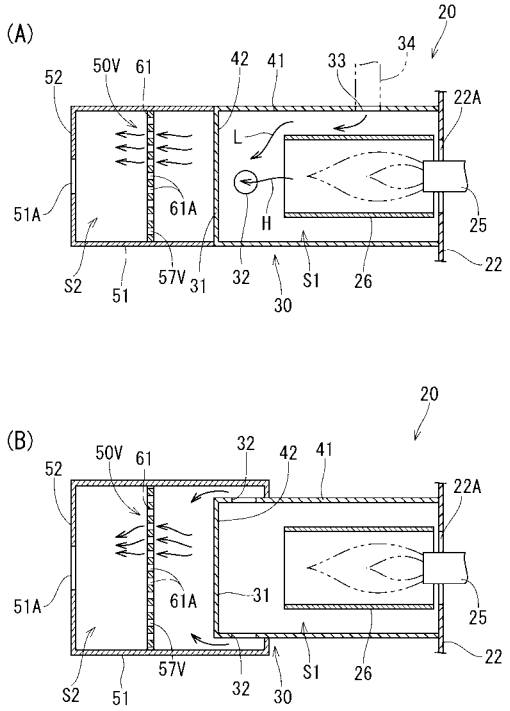
【図１１】



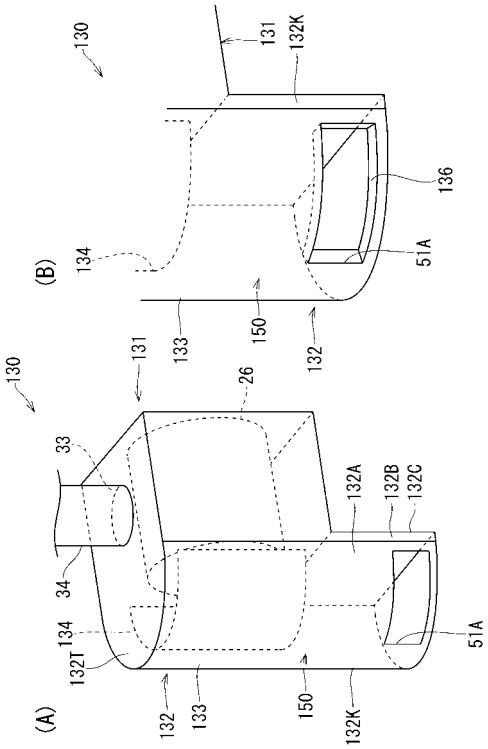
【図１２】



【図１３】


(A)
20
52
50V
61
42
41
33
34
22A
L
51A
61A
H
25
S2
51
57V
31
32
S1
26
30
22
(B)
20
52
50V
61
32
42
41
22A
51A
61A
31
25
S2
51
57V
32
S1
26
30
22

【図１４】


(B)
130
131
132K
136
134
51A
133
150
132
(A)
130
131
26
33
132A
132B
132C
34
134
132T
51A
132
133
150
132K