世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 **B05C 9/14, F26B 13/10, 21/04**	**A1**	(11) 国際公開番号	**WO97/12690**
		(43) 国際公開日	1997年4月10日(10.04.97)

(21) 国際出願番号 PCT/JP96/02883

(22) 国際出願日 1996年10月2日(02.10.96)

(30) 優先権データ
特願平7/256028 1995年10月3日(03.10.95) JP

(71) 出願人（米国を除くすべての指定国について）
株式会社 大氣社(TAIKISHA LTD.)[JP/JP]
〒160 東京都新宿区西新宿二丁目6番1号 Tokyo, (JP)
(72) 発明者；および
(75) 発明者／出願人（米国についてのみ）
渡辺 誠(WATANABE, Makoto)[JP/JP]
大橋 勲(OHASHI, Isao)[JP/JP]
〒160 東京都新宿区西新宿二丁目6番1号
株式会社 大氣社内 Tokyo, (JP)
梅田尚志(UMEDA, Hisashi)[JP/JP]
〒444-07 愛知県幡豆郡幡豆町東幡豆黒田13 Aichi, (JP)
林 浩二(HAYASHI, Koji)[JP/JP]
〒463 愛知県名古屋市守山区森孝東一丁目302-2 Aichi, (JP)
楠 元(KUSUNOKI, Gen)[JP/JP]
〒470-01 愛知県日進市五色園2-2307 Aichi, (JP)

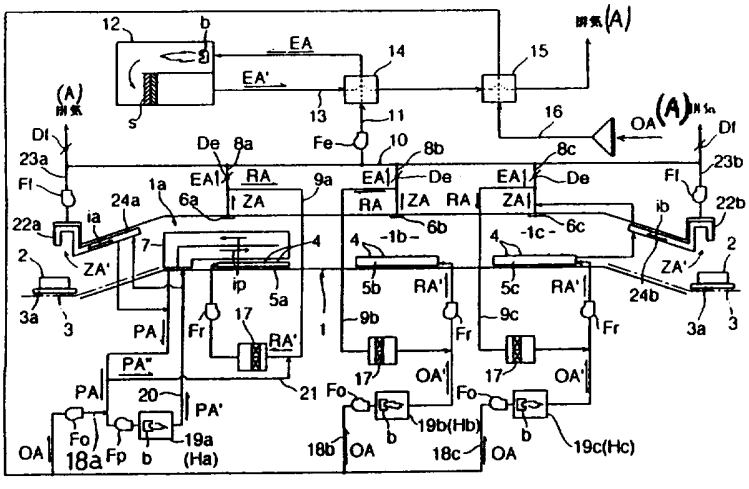
(74) 代理人
弁理士 北村 修, 外(KITAMURA, Osamu et al.)
〒531 大阪府大阪市北区豊崎五丁目8番1号 Osaka, (JP)

(81) 指定国 AU, CA, CN, US, VN, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類
国際調査報告書

(54)Title: **PAINT DRYING OVEN**

(54)発明の名称 塗装乾燥炉



(57) **Abstract**

A paint drying oven for baking a paint film of a painted article for drying following a painting process. In a conventional device, an indirect heating system is used so as to avoid the generation of a reaction product affecting the paint film quality, this resulting in a great thermal loss, and therefore higher device cost and larger installation space. A combustion type heating device (19b, 19c) is provided in which in-oven heating means (Hb, Hc) are installed at the portions of fresh air paths (18b, 18c) usptream of connecting points between in-oven air circulation paths (9b, 9c) and the fresh air paths (18b, 18c) and which heats circulating fresh air (OA). This combustion type heating device (19b, 19c) is of a direct heating type in which fuel is burned directly in the atmosphere of the circulating fresh air (OA) which is to be heated, and therefore the above problems inherent in the prior art can be solved.

（５７）要約

本発明は、塗装工程に続いて塗装物の塗膜を焼付乾燥処理する塗装乾燥炉に関する。

従来の装置は、塗膜品質に悪影響を及ぼす反応生成物の生成を避けるため間接加熱方式にしており、熱ロスが大きく、このため、装置コスト及び設置スペースが嵩むという問題があった。

本発明は、炉内加熱手段（Ｈｂ），（Ｈｃ）が、新鮮空気風路（１８ｂ），（１８ｃ）のうち炉内用循環風路（９ｂ），（９ｃ）との接続点よりも上流側の部分に介装されて、流通新鮮空気（ＯＡ）を加熱する燃焼式加熱装置（１９ｂ），（１９ｃ）であり、この燃焼式加熱装置（１９ｂ），（１９ｃ）が、加熱対象である流通新鮮空気（ＯＡ）の雰囲気中で直接に燃料を燃焼させる直接加熱型の燃焼式加熱装置であるので、上記従来技術の問題を解消できる。

情報としての用途のみ

ＰＣＴに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にＰＣＴ加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AM	アルメニア	ES	スペイン	LS	レソト	SD	スーダン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
AU	オーストラリア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SI	スロヴェニア
BB	バルバドス	GB	イギリス	MC	モナコ	SK	スロヴァキア共和国
BE	ベルギー	GE	グルジア	MD	モルドバ	SL	シエラレオネ
BF	ブルギナ・ファソ	GH	ガーナ	MG	マダガスカル	SN	セネガル
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	SZ	スワジランド
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	ML	マリ	TD	チャード
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TG	トーゴ
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	TJ	タジキスタン
CA	カナダ	IL	イスラエル	MW	マラウイ	TM	トルクメニスタン
CF	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	MX	メキシコ	TR	トルコ
CG	コンゴー	IT	イタリア	NE	ニジェール	TT	トリニダード・トバゴ
CH	スイス	JP	日本	NL	オランダ	UA	ウクライナ
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	NO	ノルウェー	UG	ウガンダ
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	NZ	ニュージーランド	US	米国
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	PL	ポーランド	UZ	ウズベキスタン共和国
CZ	チェッコ共和国	KR	大韓民国	PT	ポルトガル	VN	ヴィエトナム
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	RO	ルーマニア	YU	ユーゴスラビア
DK	デンマーク	LI	リヒテンシュタイン				
		LK	スリランカ				

明　細　書

塗装乾燥炉

[技　術　分　野]

本発明は、塗装工程に続いて塗装物の塗膜を焼付乾燥処理する塗装乾燥炉に関し、詳しくは、炉内から炉内気体を取り出して、その取り出し気体を再び炉内に戻す炉内用循環風路と、この炉内用循環風路に接続されて、炉内用循環風路の流通気体に対し新鮮空気を混合する新鮮空気風路と、前記炉内用循環風路から炉内に戻す気体を高温化して炉内を加熱する炉内加熱手段とを設けた塗装乾燥炉に関する。

[背　景　技　術]

従来、上記のような塗装乾燥炉では、図５に示すように、炉内用循環風路９ｂ，９ｃから炉内１ｂ，１ｃに戻す気体ＲＡ’を高温化する炉内加熱手段Ｈｂ，Ｈｃとして、バーナｂの燃焼運転により炉内用循環風路９ｂ，９ｃの流通気体ＲＡを加熱する燃焼式の加熱装置１９ｂ’，１９ｃ’が、炉内用循環風路９ｂ，９ｃに介装されていた。

そして、上記炉内用の燃焼式加熱装置１９ｂ’，１９ｃ’には、バーナｂの燃焼運転により生じる燃焼火炎および燃焼ガスＧと、加熱対象である炉内用循環風路９ｂ，９ｃの流通気体ＲＡとが、内部熱交換器ｈｘで非接触に熱交換する間接加熱型の燃焼式加熱装置を採用する必要があった。

これは、この炉内用の燃焼式加熱装置１９ｂ’，１９ｃ’として、炉内用循環風路９ｂ，９ｃにおける流通気体ＲＡの雰囲気中で直接に燃料を燃焼させる直接加熱式の燃焼式加熱装置を採用した場合に、焼付乾燥処理に伴い炉内１ｂ，１ｃで発生して炉内用循環風路９ｂ，９ｃの流通気体ＲＡに含まれる塗料溶剤蒸気が燃焼式加熱装置１９ｂ’，１９ｃ’における燃焼火炎に直接に晒されることにより反応して、塗膜品質の低下原因となる反応生成物

（すなわち、炉内１ｂ，１ｃへの戻し後に塗膜に付着して塗膜品質を低下させる反応生成物）が生成されることから、このような反応生成物の生成を防止するためである。

なお、図５において、８ｂ，８ｃは炉内１ｂ，１ｃから取り出した炉内気体ＺＡのうち一部を排気ＥＡとして系外に排出する炉内用の排気風路である。１８ｂ’，１８ｃ’は炉内用排気風路８ｂ，８ｃからの排気量に相当する量の新鮮空気ＯＡ（一般に外気）を炉内用循環風路９ｂ，９ｃの流通気体ＲＡに混合して、炉内１ｂ，１ｃでの発生溶剤蒸気を希釈する新鮮空気風路である。

しかし、上記のような従来炉では、間接加熱型の燃焼式加熱装置１９ｂ’１９ｃ’において、炉内用循環風路９ｂ，９ｃの流通気体ＲＡ（具体的には新鮮空気ＯＡを混合した流通気体）と熱交換させた後の未だ保有熱量が大きな燃焼ガスＧを系外に排出してしまうため、熱ロスが大きい。しかも、間接加熱型の燃焼式加熱装置１９ｂ’１９ｃ’は、内部熱交換器ｈｘを装備しているため、装置熱容量が大きくて立ち上げ時の加熱負荷が大きい。結局、これらのことから、ランニングコストが嵩むという問題があった。

これに加え、間接加熱型の燃焼式加熱装置１９ｂ’１９ｃ’は、内部熱交換器ｈｘを装備しているため、装置構造も複雑で大型なものとなり、このため、装置コスト及び設置スペースが嵩むという問題もあった。

従来技術の有する以上の実情に鑑みて、本発明の主たる課題は、塗膜品質の低下原因となる反応生成物の生成を防止することと併せて、上述のような熱ロスを低減することにある。

さらに、別の目的として、立ち上げ時の加熱負荷を低減し、しかも、装置構成の小型化・簡素化を図ることにある。

［発　明　の　開　示］

上記課題は、請求項記載の各発明により達成される。

即ち、本発明の塗装乾燥炉は、冒記の塗装乾燥炉であって、その特徴構成

は、

前記炉内加熱手段が、前記新鮮空気風路のうち前記炉内用循環風路との接続点よりも上流側の部分に介装されて、流通新鮮空気を加熱する燃焼式加熱装置であり、この燃焼式加熱装置が、加熱対象である流通新鮮空気の雰囲気中で直接に燃料を燃焼させる直接加熱型の燃焼式加熱装置である点にある。

この発明によれば、炉内用循環風路から炉内に戻す気体を高温化する炉内加熱手段として直接加熱型の燃焼式加熱装置を用いながらも、この直接加熱型の燃焼式加熱装置に対し加熱対象として通過させるのは、未だ塗料溶剤蒸気を含まない新鮮空気である。したがって、塗料溶剤蒸気を含む炉内用循環風路の流通気体を直接加熱型の燃焼式加熱装置に通過させることはないから、塗料溶剤蒸気が直接加熱型の燃焼式加熱装置における燃焼火炎により反応して、塗膜品質の低下原因となる反応生成物が生成されるといった問題は確実に回避される。

しかも、直接加熱型の燃焼式加熱装置で発生する燃焼ガスは、新鮮空気との混合状態で炉内用循環風路の流通気体に混合させて炉内加熱に寄与させるから、燃焼ガスを未だ大きな保有熱量を有する状態で系外に排出してしまう間接加熱型の燃焼式加熱装置を用いるに比べ熱ロスを低減できる。さらに、直接加熱型の燃焼式加熱装置では、燃焼火炎および燃焼ガスと加熱対象気体とを非接触に熱交換させる内部熱交換器が不要であることから、間接加熱型の燃焼式加熱装置に比べ装置熱容量が小さくて立ち上げ時の加熱負荷が小さくなる。

これらのことから、炉内加熱手段として間接加熱型の燃焼式加熱装置を炉内用循環風路に介装する先述の従来炉に比べて、本発明の塗装乾燥炉は、顕著にランニングコストを低減し得る。

しかも、直接加熱型の燃焼式加熱装置は、上記のように内部熱交換器が不要であることから、間接加熱型の燃焼式加熱装置に比べて装置構造も簡素で小型なものとなり、このことから、従来炉に比べ装置コストを低減し得るとともに、必要設置スペースも縮小することができる。

本発明を次のように構成してもよい。

即ち、炉内からの排気中に含まれる塗料溶剤蒸気を焼却処理して排気を浄化する燃焼式の排気浄化装置が設けられているとともに、この排気浄化装置で浄化した排気と新鮮空気とを熱交換させて新鮮空気を予熱する熱回収用熱交換器が設けられていて、

前記新鮮空気風路は、前記熱回収用熱交換器で予熱した新鮮空気を前記燃焼式加熱装置を介して前記炉内用循環風路に導く風路とされている。

このようにすれば、新鮮空気風路に介装した直接加熱型の燃焼式加熱装置について、予熱した新鮮空気の雰囲気中で燃料を燃焼させる運転形態となることから、予熱を施さない新鮮空気を直接加熱型の燃焼式加熱装置に導入する形式に比べ、この燃焼式加熱装置の燃焼効率を向上させて、ランニングコストの一層効果的な低減を達成できる。

[図面の簡単な説明]

図１は炉の全体構成図、

図２は保温ゾーンの断面図、

図３は熱風吹出口部分を示す平面図、

図４は昇温ゾーンの断面図、

図５は従来例を示す炉の構成図である。

[発明を実施するための最良の形態]

図１において、１は塗装工程に続いて塗装物２（本例では、自動車ボディー）の塗膜を焼付乾燥処理する塗装乾燥炉であり、台車３ａに載置した塗装物２をコンベア装置３により炉内における昇温ゾーン１ａ，第１保温ゾーン１ｂ，第２保温ゾーン１ｃの順に通過させる。

炉内の各ゾーン１ａ，１ｂ，１ｃには、複数の熱風吹出口４を形成した給気チャンバ５ａ，５ｂ，５ｃと、ゾーン内気体ＺＡを取り出す排気口６ａ，６ｂ，６ｃとが設けられている。昇温ゾーン１ａには、これら給気チャンバ

５ａ及び排気口６ａに加え、塗装物２に対し熱輻射する輻射パネル７が設けられている。

排気口６ａ，６ｂ，６ｃから取り出したゾーン内気体ＺＡは、ゾーン排気ＥＡとしてゾーン毎の炉内用排気風路８ａ，８ｂ，８ｃに導くものと、ゾーン循環気体ＲＡとしてゾーン毎の炉内用循環風路９ａ，９ｂ，９ｃに導くものとに分流されている。炉内用排気風路８ａ，８ｂ，８ｃに導いた各排気ＥＡは、排気集合風路１０により集合された上で、主排気風路１１を介して燃焼式の排気浄化装置１２に送られる。Ｆｅは排気用のファンである。

排気浄化装置１２は、バーナｂと触媒層ｓを備える。この排気浄化装置１２では、排気ＥＡ中に含まれる塗料溶剤の蒸気（すなわち、炉内での焼付乾燥処理に伴い塗膜から発生した塗料溶剤の蒸気）を触媒作用の下で焼却処理して排気ＥＡを浄化し、浄化した排気ＥＡ’を排気送出風路１３へ送出する。

１４は、主排気風路１１を介して排気浄化装置１２に送る未処理排気ＥＡと、排気送出風路１３へ送出された焼却処理後の高温の浄化排気ＥＡ’とを熱交換させ、これにより、排気浄化装置１２に送る未処理排気ＥＡを予熱する高温側の熱回収用熱交換器である。

１５は、主新鮮空気風路１６により導く新鮮空気ＯＡ（本例では外部からの取り入れ外気）と、高温側の熱回収用熱交換器１４を通過した後の排気送出風路１３における浄化排気ＥＡ’とを熱交換させて、新鮮空気ＯＡを予熱する低温側の熱回収用熱交換器である。この低温側の熱回収用熱交換器１５により、新鮮空気ＯＡの予熱に用いた後の浄化排気ＥＡ’は、排気送出風路１３により系外へ排出される。

各炉内用循環風路９ａ，９ｂ，９ｃは、それぞれの下流端が対応ゾーンの給気チャンバ５ａ，５ｂ，５ｃに接続されていて、その途中には、流通気体ＲＡを浄化するフィルタ１７、及び、循環用のファンＦｒが介装されている。

前記の主新鮮空気風路１６からは、各ゾーン１ａ，１ｂ，１ｃに対する個別の新鮮空気風路１８ａ，１８ｂ，１８ｃが分岐されている。これら新鮮空

気風路１８ａ，１８ｂ，１８ｃの夫々に、新鮮空気導入用のファンＦｏが介装されていて、これら個別の新鮮空気風路１８ａ，１８ｂ，１８ｃのうち、第１及び第２保温ゾーン１ｂ，１ｃに対する新鮮空気風路１８ｂ，１８ｃは、対応ゾーンの炉内用循環風路９ｂ，９ｃに接続されている。

そして、第１及び第２保温ゾーン１ｂ，１ｃに対する新鮮空気風路１８ｂ，１８ｃには、各保温ゾーン１ｂ，１ｃに対する炉内加熱手段Ｈｂ，Ｈｃとして、バーナｂの燃焼運転により通過新鮮空気ＯＡを加熱する炉内用の燃焼式加熱装置１９ｂ，１９ｃが、炉内用循環風路９ｂ，９ｃに対する風路接続点よりも上流側で介装されている。また、これら炉内用の燃焼式加熱装置１９ｂ，１９ｃには、新鮮空気風路１８ｂ，１８ｃにおける流通新鮮空気ＯＡの雰囲気中で直接に燃料を燃焼させる直接加熱型のものが採用されている。

つまり、第１及び第２保温ゾーン１ｂ，１ｃについては、炉内用の燃焼式加熱装置１９ｂ，１９ｃにより加熱した高温新鮮空気ＯＡ’（具体的には燃焼ガスを含む空気）を炉内用循環風路９ｂ，９ｃの流通気体ＲＡに混合することにより、炉内用循環風路９ｂ，９ｃから保温ゾーン１ｂ，１ｃに戻す気体ＲＡ’（すなわち、ゾーン循環気体ＲＡと高温新鮮空気ＯＡ’との混合気体）を高温化する。そして、この高温化気体ＲＡ’を給気チャンバ５ｂ，５ｃの熱風吹出口４から熱風として保温ゾーン内に吹き出させることにより、保温ゾーン内を対流方式で加熱して、各保温ゾーン１ｂ，１ｃのゾーン内温度を所定温度に調整し、併せて、各保温ゾーン１ｂ，１ｃでの発生溶剤蒸気を希釈する。

一方、昇温ゾーン１ａについては、前記輻射パネル７として、内部風路ｉｐに熱源高温気体を通過させることにより輻射面７ａを加熱して、その輻射面７ａから塗装物２に熱輻射を行わせる熱風熱源式の輻射パネルを採用し、この輻射パネル７の内部風路ｉｐから送出される気体ＰＡを再び輻射パネル７の内部風路ｉｐに戻す輻射用の循環風路２０を設けるとともに、バーナｂの燃焼運転により輻射用循環風路２０の流通気体ＰＡを加熱する輻射用の燃

焼式加熱装置１９ａを輻射用循環風路２０に介装してある。また、この輻射用の燃焼式加熱装置１９ａには、前記の第１及び第２保温ゾーン１ｂ，１ｃに対する炉内用の燃焼式加熱装置１９ｂ，１９ｃと同様に、輻射用循環風路２０における流通気体ＰＡの雰囲気中で直接に燃料を燃焼させる直接加熱型のものを採用してある。

そして、この輻射用循環風路２０のうち、輻射パネル７の内部風路ｉｐから送出される気体ＰＡを輻射用の燃焼式加熱装置１９ａに導く風路部分からは分流風路２１が分岐されている。この分流風路２１を、昇温ゾーン１ａの炉内用循環風路９ａに接続するとともに、昇温ゾーン１ａに対する前記の新鮮空気風路１８ａを、分流風路２１の分岐箇所よりも輻射用の燃焼式加熱装置１９ａに寄った箇所で輻射用循環風路２０に接続してある。Ｆｐは、輻射用循環風路２０における循環用のファンである。

つまり、昇温ゾーン１ａについては、輻射パネル７からの送出気体ＰＡのうち分流風路２１へ分流した後の残りのものと、新鮮空気風路１８ａから供給する新鮮空気ＯＡとの混合気体を輻射用の燃焼式加熱装置１９ａで加熱し、この加熱気体ＰＡ’（具体的には燃焼ガスを含む気体）を輻射パネル７の内部風路ｉｐに通過させることにより、輻射パネル７の輻射面７ａから塗装物２に対し熱輻射させる。

分流風路２１へ分流した高温気体ＰＡ”を昇温ゾーン１ａにおける炉内用循環風路９ａの流通気体ＲＡに混合することにより、この炉内用循環風路９ａから昇温ゾーン１ａに戻す気体ＲＡ’（すなわち、昇温ゾーン１ａのゾーン循環気体ＲＡと分流風路２１から供給される高温気体ＰＡ”との混合気体）を高温化する。そして、この高温化気体ＲＡ’を給気チャンバ５ａの熱風吹出口４から熱風として昇温ゾーン内に吹き出させることにより、昇温ゾーン内を対流方式で加熱して昇温ゾーン１ａのゾーン内温度を所定温度に調整し、併せて、この分流風路２１からの気体混合をもって、発生溶剤蒸気の希釈するための昇温ゾーン１ａへの新鮮気体導入とする。

即ち、昇温ゾーン１ａのゾーン加熱については、上記のように分流風路

２１による輻射用循環風路２０から炉内用循環風路９ａへの高温気体ＰＡ”の分流供給をもって、炉内用循環風路９ａから炉内１ａに戻す気体ＲＡ’を高温化する方式を採用することにより、輻射用循環風路２０に介装する輻射用の燃焼式加熱装置１９ａを昇温ゾーン用の炉内加熱手段Ｈａに兼用化した形式としてある。

以上要するに、第１及び第２保温ゾーン１ｂ，１ｃについては、炉内用の燃焼式加熱装置１９ｂ，１９ｃとして直接加熱型のものを用いながらも、未だ塗料溶剤蒸気を含まない新鮮空気ＯＡを炉内用の燃焼式加熱装置１９ｂ，１９ｃにより加熱する。この加熱新鮮空気ＯＡ’を炉内用循環風路９ｂ，９ｃの流通気体ＲＡに混合することにより、ゾーン内を加熱するといった炉内加熱形式を採用している。また、輻射パネル７を備える昇温ゾーン１ａについては、塗料溶剤蒸気を含まない輻射用循環風路２０における高温清浄気体ＰＡの一部を分流して、この分流した高温清浄気体ＰＡ”を炉内用循環風路９ａの流通気体ＲＡに混合することでゾーン内を加熱するといった炉内加熱方式を採用している。これらを採用することにより、炉内用循環風路９ａ，９ｂ，９ｃの流通気体ＲＡ中に含まれる塗料溶剤蒸気が、直接加熱型の燃焼式加熱装置における燃焼火炎に晒されて反応することにより、塗膜品質低下の原因となる反応生成物が生成される。そして、この反応生成物が炉内用循環風路９ａ，９ｂ，９ｃから炉内に戻す気体中に混入するといったことを回避できる。

他方、炉の入口および出口の夫々には、これら入口や出口から外部に漏れ出ようとする炉内気体ＺＡ’を捕集するフード２２ａ，２２ｂが設けられている。これらフード２２ａ，２２ｂに接続したフード用の排気風路２３ａ，２３ｂには、フード排気用のファンＦｆ、及び、風路開閉ダンパＤｆが介装されている。また、これらフード用の排気風路２３ａ，２３ｂに対しては、風路開閉ダンパＤｆよりもフード側の箇所において前記の排気集合風路１０が接続されている。

つまり、炉の運転形態として、炉内で塗装物２に対し焼付乾燥処理を施す

定常運転では、各ゾーン１ａ，１ｂ，１ｃの炉内用排気風路８ａ，８ｂ，８ｃにおける風路開閉ダンパＤｅを開状態にするとともに、フード用の排気風路２３ａ，２３ｂにおける風路開閉ダンパＤｆを閉状態にする。これにより、各ゾーン１ａ，１ｂ，１ｃからの排気ＥＡとともに、フード２２ａ，２２ｂによる捕集気体ＺＡ’を前記の排気浄化装置１２に送って、これら排気ＥＡや捕集気体ＺＡ’に含まれる塗料溶剤蒸気を排気浄化装置１２で焼却処理する。

さらに、定常運転への移行前段階として、炉内に塗装物２を未だ存在させない状態で各ゾーン１ａ，１ｂ，１ｃのゾーン内温度を所定温度にまで上昇させる立ち上げ運転では、各ゾーン１ａ，１ｂ，１ｃの炉内用排気風路８ａ，８ｂ，８ｃにおける風路開閉ダンパＤｅを閉状態にして、各ゾーン１ａ，１ｂ，１ｃからの排気を停止することにより、ゾーン内温度の立ち上げを早くすることに対し、フード用の排気風路２３ａ，２３ｂにおける風路開閉ダンパＤｆを開状態にし、これにより、フード２２ａ，２２ｂによる捕集気体ＺＡ’（すなわち、未だ塗料溶剤蒸気を含まない気体）をフード排気用のファンＦｆにより、フード用排気風路２３ａ，２３ｂを介して所定の排出箇所へ排出する。

図中２４ａ，２４ｂは、炉の入口及び出口付近の天井部において炉内気体中の塗料溶剤蒸気が凝縮することを防止するパネル状ヒータである。このパネル状ヒータ２４ａ，２４ｂにより塗料溶剤蒸気の凝縮を防止することによって、凝縮塗料溶剤が塗装物２に滴下して塗膜品質が低下するといったことを防止する。しかも、炉の入口および出口付近における塗料溶剤蒸気を、炉内気体ＺＡ’とともに前記のフード２２ａ，２２ｂにより速やかに捕集して排気浄化装置１２に送ることを確実にする。

なお、パネル状ヒータ２４ａ，２４ｂには、熱源高温気体を内部風路ｉａ，ｉｂに通過させる熱風熱源式を採用してあり、炉入口側のパネル状ヒータ２４ａについては、前記の輻射用循環風路２０において輻射用の燃焼式加熱装置１９ａから輻射パネル７に送る高温気体ＰＡ’の一部を熱源高温気体と

してパネル状ヒータ２４ａの内部風路ｉａに供給し、そして、このパネル状ヒータ２４ａの内部風路ｉａを通過した後の気体を輻射パネル７からの送出気体ＰＡに合流させるようにしてある。また、炉出口側のパネル状ヒータ２４ｂについては、第２保温ゾーン１ｃの給気チャンバ５ｃに対して供給する高温気体ＲＡ’の一部を、熱源高温気体としてパネル状ヒータ２４ｂの内部風路ｉｂに供給する。そして、このパネル状ヒータ２４ｂの内部風路ｉｂを通過した後の気体を、排気口６ｃによるゾーン１ｃからの取出気体ＺＡに合流させるようにしてある。

図２に、第１及び第２保温ゾーン１ｂ，１ｃの具体的内部構造を示す。図２によると、塗装物２の搬送方向に延びる一対の給気チャンバ５ｂ，５ｃが、ゾーン底部の左右両端部に配置されている。これら給気チャンバ５ｂ，５ｃの夫々に、熱風吹出口４として、炉壁に沿わせる状態で上向きに熱風ＲＡ’を吹き出す上向き吹出口４ａと、ゾーン内の左右中央部へ向けて斜め上向きに熱風ＲＡ’を吹き出す斜め向き吹出口４ｂとが形成されている。

そして、これら上向き吹出口４ａと斜め向き吹出口４ｂとは、夫々、図３に示すように、塗装物２の搬送方向に列状に並設し、また、個々の開口形状をスリット状にしてある。

ゾーン天井部の左右中央部、及び、ゾーン天井部の左右両端部には、ゾーン内気流を図中の矢印に示すように案内する気流ガイド２５ａ，２５ｂが、塗装物２の搬送方向に延設する状態で設けられている。炉壁構造については、断熱材２６ａを貼設した外部壁パネル２６と、断熱材２７ａを貼設した内部壁パネル２７との二重壁構造にして、内外壁間には断熱用の空気層２８が形成されている。

上述したように、給気チャンバ５ｂ，５ｃをゾーン内に配置するのに対し、排気側については、排気チャンバを省略して、各保温ゾーン１ａ，１ｂにつき一個ないし二個程度の排気口６ｂ，６ｃをゾーン天井部の左右中央部に開口させてある。このように、排気チャンバを省略することにより、各保温ゾーン１ａ，１ｂの熱容量を小さくして、運転初期の立ち上がり加熱負荷を小

さくしてある。

一方、昇温ゾーン１ａの具体的内部構造については、図４に示すように、塗装物２の搬送方向に延びる一対の給気チャンバ５ａがゾーン底部の左右両端部に配置されていて、これら給気チャンバ５ａの夫々に、前記の保温ゾーン１ｂ，１ｃの場合と同様の上向き吹出口４ａと斜め向き吹出口４ｂとが形成されている。そして、これら給気チャンバ５ａの上方の両炉壁部の夫々に、輻射パネル７が配設されている。

保温ゾーン１ｂ，１ｃの場合と同様の気流案内ガイド２５ａ，２５ｂが設けられているとともに、排気についても保温ゾーン１ｂ，１ｃの場合と同様に、排気チャンバを省略して、一個ないし二個程度の排気口６ａがゾーン天井部の左右中央部に開口されている。このように、排気チャンバを省略することにより、輻射パネル７における輻射面７ａの面積が大きく確保できるようにされている。

なお、図４では、昇温ゾーン１ａの炉壁構造として、断熱材２９ａを貼設した一枚の壁パネル２９のみにより昇温ゾーン１ａの炉壁が形成されている例を示すが、場合によっては、昇温ゾーン１ａについても、前述の保温ゾーン１ｂ，１ｃと同様の二重壁構造が採用されてもよい。

〔別の実施形態〕

(1) 前述の実施形態では、炉内における第１及び第２保温ゾーン１ｂ，１ｃについて、請求項１記載の発明を適用した場合を示したが、炉内を複数のゾーンに区分する炉構成において、それらゾーンの全てに請求項１記載の発明を適用してもよい。また、ゾーン区分しない炉構成において請求項１記載の発明を適用してもよい。

(2) 前述の実施形態では、新鮮空気ＯＡとして外気を用いる場合を示したが、新鮮空気ＯＡには、炉内気体ＺＡを含まない空気であれば、例えば、塗装工場の建屋内空気や、他装置からの清浄排気空気など、種々のものを採用できる。

(3) 炉の内部構造は種々の構成変更が可能であり、図２や図４に示す内部

構造に限定されるものではない。

請 求 の 範 囲

1．炉内（１ｂ），（１ｃ）から炉内気体（ＺＡ）を取り出して、その取り出した気体（ＲＡ）を再び炉内（１ｂ），（１ｃ）に戻す炉内用循環風路（９ｂ），（９ｃ）と、

この炉内用循環風路（９ｂ），（９ｃ）に接続されて、炉内用循環風路（９ｂ），（９ｃ）の流通気体（ＲＡ）に対し新鮮空気（ＯＡ）を混合する新鮮空気風路（１８ｂ），（１８ｃ）と、

前記炉内用循環風路（９ｂ），（９ｃ）から炉内（１ｂ），（１ｃ）に戻す気体（ＲＡ’）を高温化して炉内（１ｂ），（１ｃ）を加熱する炉内加熱手段（Ｈｂ），（Ｈｃ）とを設けた塗装乾燥炉であって、

前記炉内加熱手段（Ｈｂ），（Ｈｃ）が、前記新鮮空気風路（１８ｂ），（１８ｃ）のうち前記炉内用循環風路（９ｂ），（９ｃ）との接続点よりも上流側の部分に介装されて、流通新鮮空気（ＯＡ）を加熱する燃焼式加熱装置（１９ｂ），（１９ｃ）であり、

前記燃焼式加熱装置（１９ｂ），（１９ｃ）が、加熱対象である流通新鮮空気（ＯＡ）の雰囲気中で直接に燃料を燃焼させる直接加熱型の燃焼式加熱装置である塗装乾燥炉。

2．炉内（１ｂ），（１ｃ）からの排気（ＥＡ）中に含まれる塗料溶剤蒸気を焼却処理して排気（ＥＡ）を浄化する燃焼式の排気浄化装置（１２）が設けられているとともに、この排気浄化装置（１２）で浄化した排気（ＥＡ’）と新鮮空気（ＯＡ）とを熱交換させて新鮮空気（ＯＡ）を予熱する熱回収用熱交換器（１５）が設けられている請求項１記載の塗装乾燥炉。

3．前記新鮮空気風路（１８ｂ），（１８ｃ）は、前記熱回収用熱交換器（１５）で予熱した新鮮空気（ＯＡ）を前記燃焼式加熱装置（１９ｂ），（１９ｃ）を介して前記炉内用循環風路（９ｂ），（９ｃ）に導く風路とされている請求項２記載の塗装乾燥炉。

4．前記炉内（１ｂ），（１ｃ）には、塗装物（２）の搬送方向に延びる少なくとも１つの給気チャンバ（５ｂ，５ｃ）が、前記炉内（１ｂ），（１ｃ）底部の端部に配置されていて、前記給気チャンバ（５ｂ，５ｃ）に、熱風吹出口（４）が形成されている請求項１記載の塗装乾燥炉。

5．前記熱風吹出口（４）は、炉壁に沿わせる状態で上向きに熱風（ＲＡ’）を吹き出す上向き吹出口（４ａ）と、ゾーン内の左右中央部へ向けて斜め上向きに熱風（ＲＡ’）を吹き出す斜め向き吹出口（４ｂ）とを備える請求項４記載の塗装乾燥炉。

FIG. 1

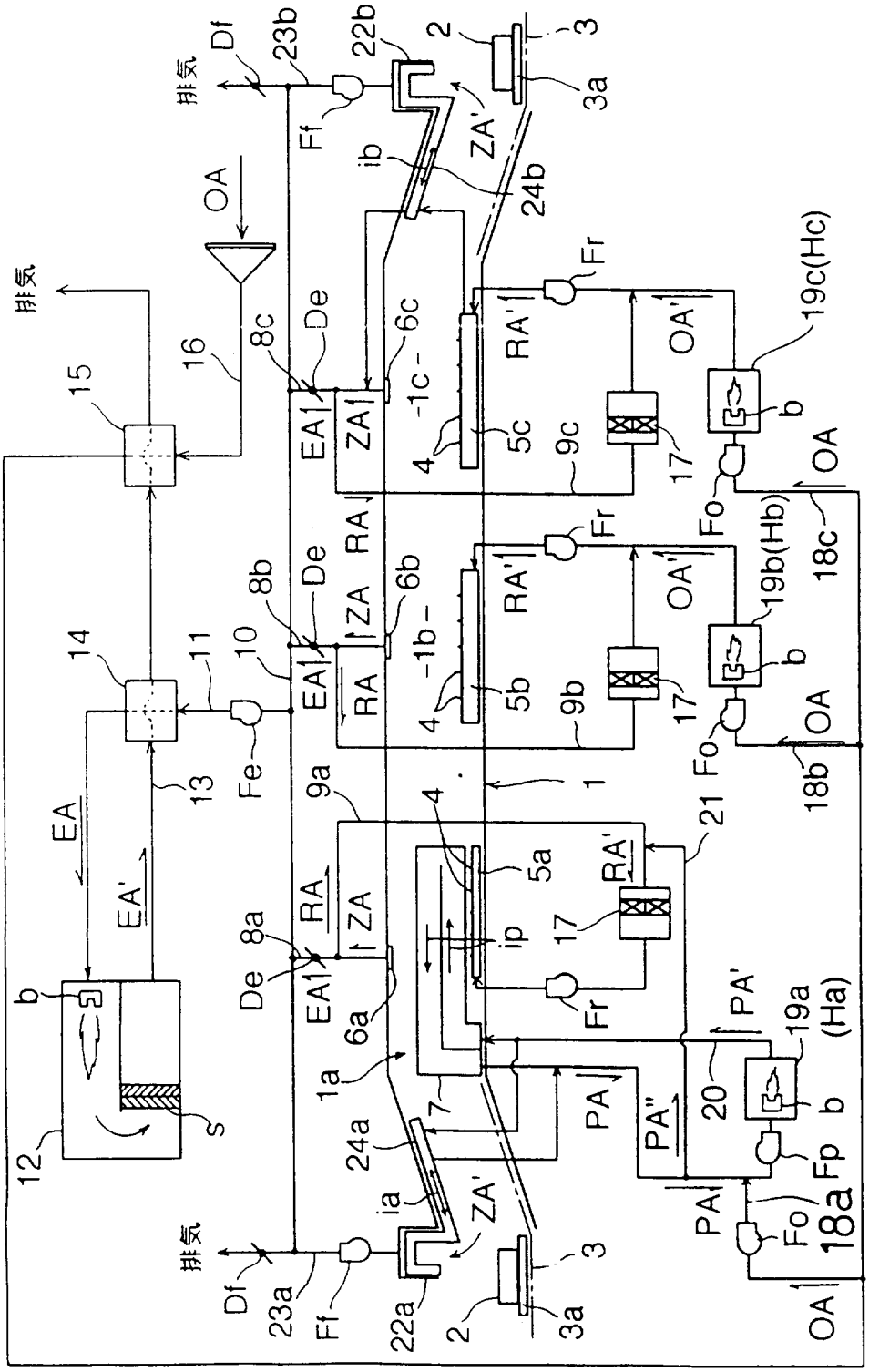

排気
Df
23b
22b
2
3
3a
Ff
ZA'
ib
24b
OA
Fr
19c(Hc)
RA'
OA'
16
15
8c
De
6c
-1c-
EA1
ZA1
4
5c
9c
17
b
Fo
OA
18c
RA
8b
ZA
6b
-1b-
5b
9b
19b(Hb)
18b
14
11
10
Fe
13
EA
EA'
9a
1
21
5a
ip
8a
6a
1a
7
PA
PA'
PA''
20
19a
(Ha)
Fp
18a
12
s
24a
ia
22a
23a

FIG. 2

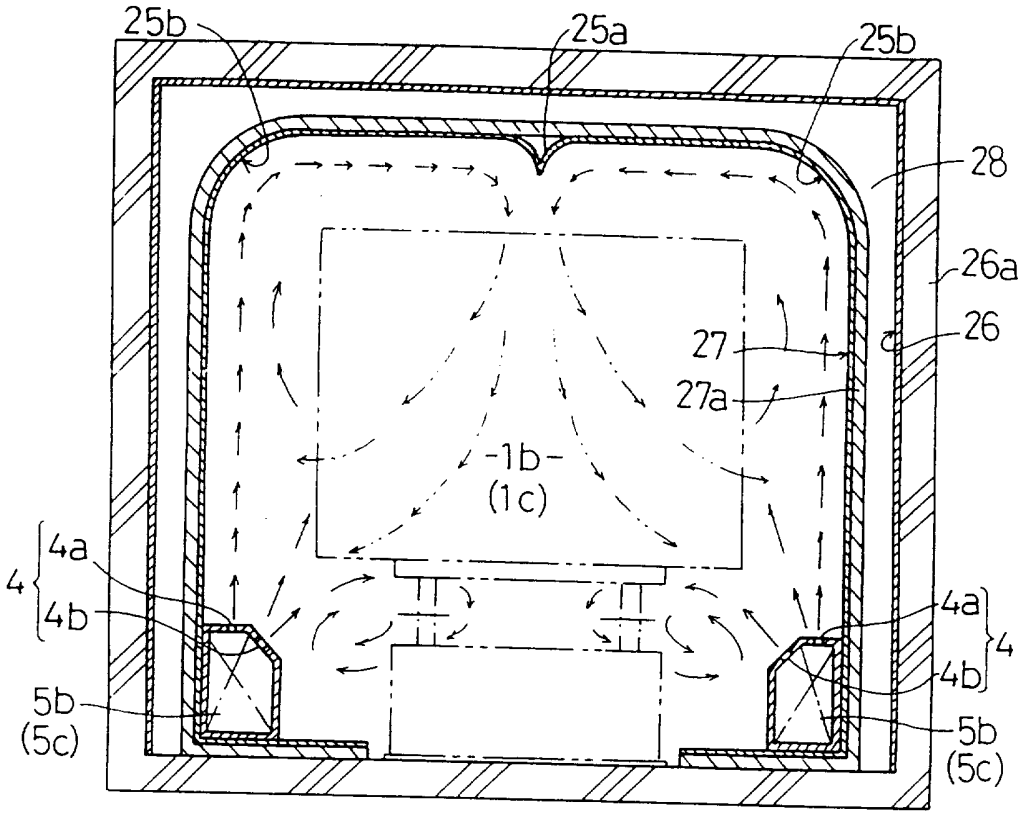

25b
25a
25b
28
26a
26
27
27a
1b
(1c)
4
4a
4b
5b
(5c)
4a
4b
4
5b
(5c)

FIG. 3

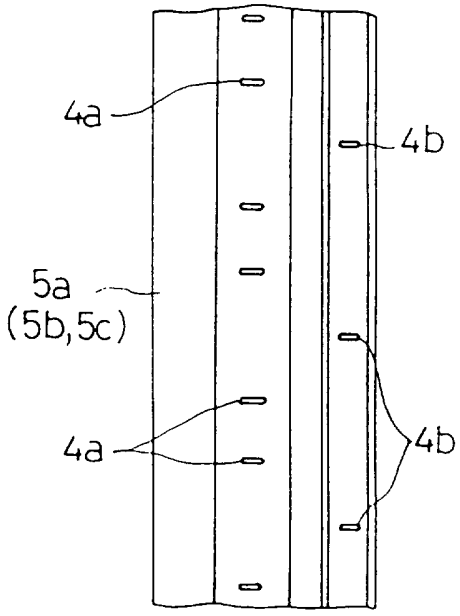

4a
4b
5a
(5b,5c)
4a
4b

FIG. 4

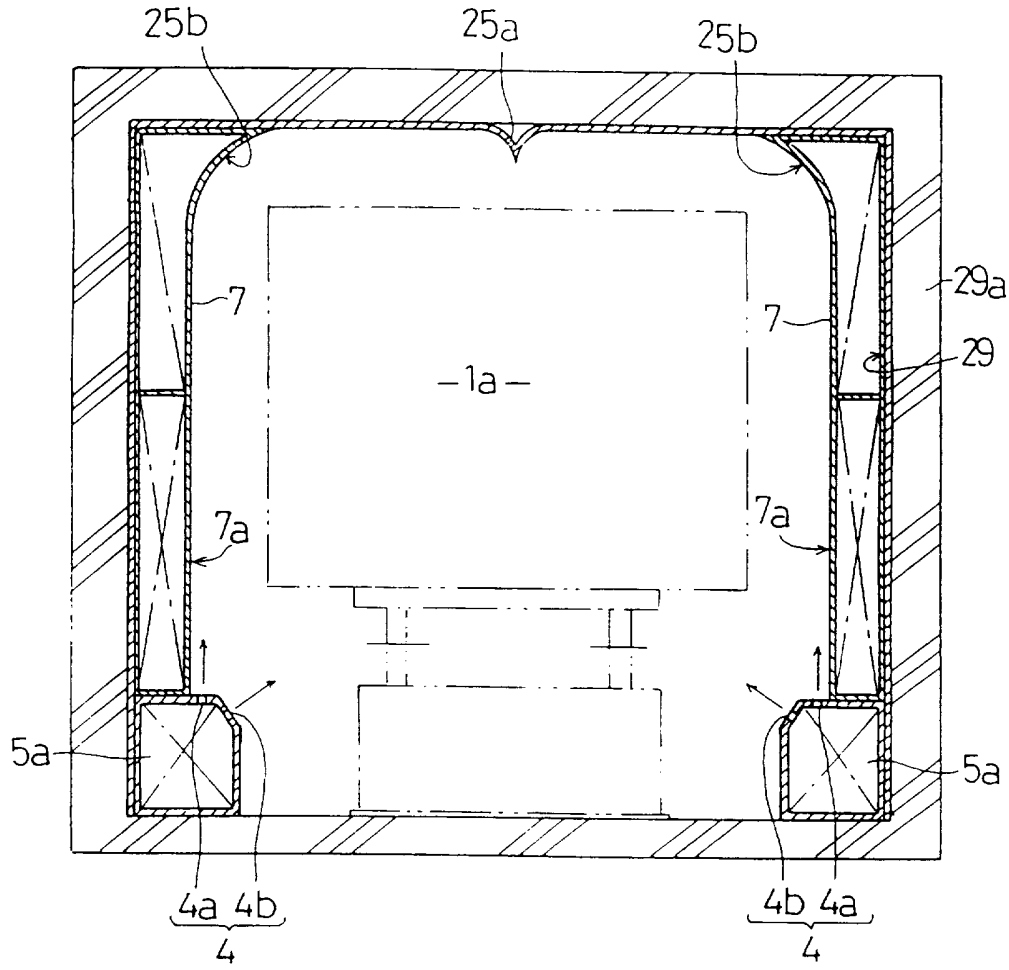
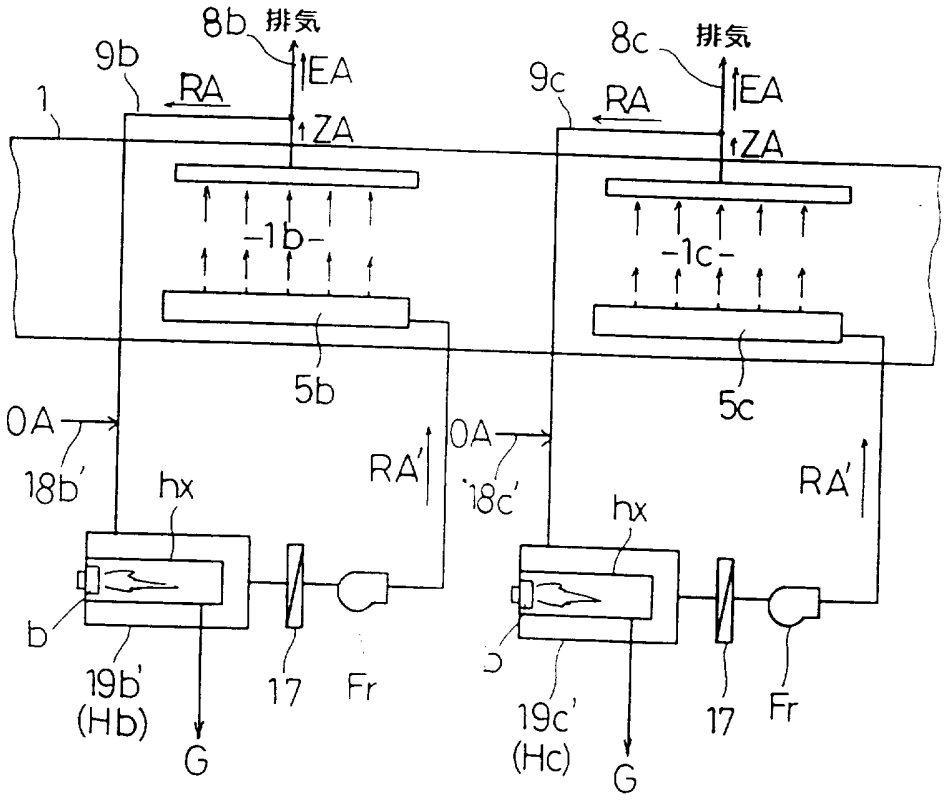


FIG.5


8b
排気
9b
RA
EA
ZA
1
-1b-
5b
OA
18b'
hx
RA'
b
19b'
(Hb)
17
Fr
G
8c
排気
9c
RA
EA
ZA
-1c-
5c
OA
18c'
hx
RA'
19c'
(Hc)
17
Fr
G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP96/02883

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl^6 B05C9/14, F26B13/10, F26B21/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl^6 B05C9/14, F26B13/10, F26B21/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1996
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1996
Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994 - 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 61-161173, A (Trinity Industrial Corp.), July 21, 1986 (21. 07. 86)(Family: none)	1 - 5
A	JP, 05-31435, A (Suzuki Motor Corp.), February 9, 1993 (09. 02. 93)(Family: none)	1 - 5
A	JP, 07-155672, A (Trinity Industrial Corp.), June 20, 1995 (20. 06. 95)(Family: none)	1 - 5
A	JP, 61-129066, A (Kawasaki Steel Corp.), June 17, 1986 (17. 06. 86)(Family: none)	1 - 5
A	JP, 02-139067, A (Kawasaki Steel Corp.), May 29, 1990 (29. 05. 90)(Family: none)	1 - 5
A	JP, 04-141273, A (Trinity Industrial Corp.), May 14, 1992 (14. 05. 92)(Family: none)	1 - 5
A	JP, 61-185359, A (Toyota Motor Corp.), August 19, 1986 (19. 08. 86) & US, 4670994, A	1 - 5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
December 18, 1996 (18. 12. 96)	December 25, 1996 (25. 12. 96)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告	国際出願番号 PCT／JP96／02883

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
Int. Cl⁶ B05C 9／14, F26B 13／10, F26B 21／04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
Int. Cl⁶ B05C 9／14, F26B 13／10, F26B 21／04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
日本国実用新案公報 1926－1996
日本国公開実用新案公報 1971－1996
日本国登録実用新案公報 1994－1996

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
A	JP, 61－161173, A（トリニティ工業株式会社）21. 7月. 1986（21. 07. 86）（ファミリィなし）	1－5
A	JP, 05－31435, A（スズキ株式会社）9. 2月. 1993（09. 02. 93）（ファミリィなし）	1－5
A	JP, 07－155672, A（トリニティ工業株式会社）20. 6月. 1995（20. 06. 95）（ファミリィなし）	1－5
A	JP, 61－129066, A（川崎製鉄株式会社）17. 6月. 1986（17. 06. 86）（ファミリィなし）	1－5
A	JP, 02－139067, A（川崎製鉄株式会社）29. 5月. 1990（29.	1－5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊ 引用文献のカテゴリー
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
18. 12. 96	25.12.96

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	4F	7726
日本国特許庁（ISA／JP） 郵便番号100 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	増山 剛		
	電話番号 03－3581－1101 内線 3430		

様式PCT／ISA／210（第2ページ）（1992年7月）

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
	05．90）（ファミリィなし）	
A	JP，04－141273，A（トリニティ工業株式会社）14．5月．1992（14．05．92）（ファミリィなし）	1－5
A	JP，61－185359，A（トヨタ自動車株式会社）19．8月．1986（19．08．86）&US，4670994，A	1－5