(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4663686号
(P4663686)

(45)発行日　平成23年4月6日(2011.4.6)　(24)登録日　平成23年1月14日(2011.1.14)

(51)Int.Cl.		F I		
F26B 9/00	(2006.01)	F26B	9/00	C
F26B 23/04	(2006.01)	F26B	23/04	Z
F26B 21/00	(2006.01)	F26B	21/00	A
F24H 7/02	(2006.01)	F24H	7/02	602A
B05C 9/14	(2006.01)	B05C	9/14	

請求項の数 10　(全 22 頁)

(21)出願番号　特願2007-155888 (P2007-155888)
(22)出願日　平成19年6月13日 (2007.6.13)
(65)公開番号　特開2008-309367 (P2008-309367A)
(43)公開日　平成20年12月25日 (2008.12.25)
審査請求日　平成22年6月4日 (2010.6.4)

早期審査対象出願

(73)特許権者　592179827
気高電機株式会社
鳥取県鳥取市気高町宝木１５６１－８
(73)特許権者　000230054
日本ペイント株式会社
大阪府大阪市北区大淀北２丁目１番２号
(74)代理人　110000187
特許業務法人ウィンテック
(72)発明者　武部　光利
鳥取県鳥取市気高町宝木１５６１－８　気高電機株式会社内

審査官　山城　正機

最終頁に続く

(54)【発明の名称】熱風発生器

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
加熱ヒータと、
該加熱ヒータからの熱を蓄熱する蓄熱部材と、
気体が流入する流入口及び流出する流出口を有する容器と、を備えた熱風発生器において、
前記加熱ヒータは、所定の幅長及び長さを有する発熱抵抗体を透明な耐熱性絶縁部材で覆って形成したものであり、
前記蓄熱部材は、隣接する頂部及び底部間に通風路を有する波型フィンで形成した複数の通風路を有する部材で形成して、該蓄熱部材を収容ケースに収納して蓄熱ユニットを形成し、
該蓄熱ユニットの前記収容ケースの一側外壁面に前記加熱ヒータを対向又は接触するように、かつ前記波形フィンの通風方向と前記加熱ヒータの長手方向が並行になるように配置して、前記容器に収容したことを特徴とする熱風発生器。
【請求項２】
前記容器内に、複数個の前記蓄熱ユニットを間に前記加熱ヒータを介在して多段に積層して収容したことを特徴とする請求項１に記載の熱風発生器。
【請求項３】
前記波型フィンは、所定幅及び長さを有する金属板を長さ方向に小幅に折畳んで波型に形成したものであることを特徴とする請求項１又は２に記載の熱風発生器。

【請求項４】
前記蓄熱部材は、アルミニウム又はアルミニウム合金であることを特徴とする請求項１乃至３のいずれか１つに記載の熱風発生器。
【請求項５】
前記加熱ヒータは、所定の幅長及び長さを有する帯状発熱抵抗体を透明な耐熱性絶縁部材で覆って形成し、該帯状発熱抵抗体の平坦面を前記蓄熱ユニットの蓄熱体の面と対向するように配置したことを特徴とする請求項１又は２に記載の熱風発生器。
【請求項６】
前記加熱ヒータは、所定の幅長及び長さを有する帯状発熱抵抗体を透明な耐熱性絶縁部材で覆って形成し、該帯状発熱抵抗体の平坦面を前記蓄熱ユニットの蓄熱体の面と対向するように配置して前記加熱ヒータを前記蓄熱ユニットに接触させたことを特徴とする請求項１又は２に記載の熱風発生器。
【請求項７】
前記蓄熱ユニットの収容ケースの少なくとも一側外壁面に耐熱赤外線吸収塗料を塗布し、該塗料を塗布した壁面に前記加熱ヒータを配置して前記容器に収容したことを特徴とする請求項１又は２に記載の熱風発生器。
【請求項８】
前記容器の外周囲を断熱部材で覆ったことを特徴とする請求項１又は２に記載の熱風発生器。
【請求項９】
前記容器の略中央部に該容器内の温度を検出する温度センサを及び前記流出口近傍に該流出口近傍の温度を検出する温度センサを配置し温度制御部に接続したことを特徴とする請求項１又は２に記載の熱風発生器。
【請求項１０】
前記容器の前記流出口近傍に流量センサ及び圧力センサを取り付けたことを特徴とする請求項１又は２に記載の熱風発生器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は熱風発生器に係り、特に、自動車ボデー等の塗装補修を行う際にその補修箇所に塗料、特に水性塗料を塗布し、この塗装面に熱風を吹付けて乾燥するに好適な熱風発生器に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
自動車ボデー等の塗装は、通常、被塗装面（板金）の防錆を目的とした下塗りと、この下塗りによる防錆効果と次の上塗りの仕上がりを良くするための中塗りと、外観仕上がりを良好にする上塗りの少なくとも３回の塗装工程、及びこれら３回の塗装工程間で塗装面を乾燥する乾燥工程の、いわゆる３コート３ベーク方式で行われている。そして、これらの塗装工程のうち、中塗り及び上塗りには、油性塗料が平滑性、光沢性、鮮映性及び耐候性等が優れているので多く使用されている。
【０００３】
しかしながら、この油性塗料は有機溶剤で希釈して使用するので、この有機溶剤、例えばシンナーが塗装作業中に蒸発（揮発）し、この蒸発した溶剤を作業者が吸引すると健康上の問題を引き起こすことがある。また、この有機溶剤は引火性を有しているので、使用に際して細心の扱が必要となり、一方で塗装作業を行う作業場、例えば塗装ブース等は防爆構造にする必要がある。従って、そのための設備が一般に高価なものになっている。
【０００４】
油性塗料は上記のような問題があることから、近年は引火し難くまた有害成分を含まない水性塗料が油性塗料に代って次第に使用される傾向にある。ところが、この水性塗料は水で希釈して使用するので、油性塗料に含まれる有機溶剤が数秒で蒸発（揮発）するのに

対して、この水性塗料に含まれる水分はその蒸発速度が極めて遅く、その蒸発には通常数分掛っている。そこで、この水性塗料を使用した塗装は、水分の蒸発を促進し作業能率を上げるために、自動車メーカー等の塗装現場では、塗装ブースと塗装乾燥炉との間に、通常ヒートゾーンが設けられている。なお、このヒートゾーンは水性塗料を使用する際に発生し易い「ワキ」不良の発生を防止するのにも必要となっている。そして、このヒートゾーンに設置される種々のタイプの乾燥装置が開発されている（例えば、下記特許文献１、２参照）。

【０００５】

例えば、下記特許文献１には、移動式のスタンドに支持された赤外線加熱部と、この赤外線加熱部の上方或いは下方に付設された送風装置と、を備え、この送風機から低速風を送風するようにした乾燥装置が開示されている。この乾燥装置によれば、赤外線加熱部に低速風を送風する送風装置が付設されるので、水性塗料に適した乾燥状態に仕上げることができる。また、下記特許文献２には、被乾燥面に熱線を照射する複数体の照射装置と、高温高圧の空気をそれぞれの照射装置を通じて塗装面に噴射する送風機と、噴射のタイミング並びに噴射パターン等を制御するための制御手段と、被乾燥面に対して照射装置を角度自在に支持する移動式スタンドを備えた乾燥装置が開示されている。この乾燥装置の発熱体には、カーボン発熱体を収容した石英ガラス管が使用されている。さらに、下記特許文献３には、反射板を有する赤外線ヒータと、空気吹付けノズルの角度をヒータ手段の外管の接線方向にした乾燥装置が開示されている。

【０００６】

さらにまた、一般の塗装現場では、吹付けノズルと、この吹付けノズルを取付ける支柱を有する移動自在な支持スタンドと、吹付けノズルへ熱風を送風する熱風送風装置とを備えた乾燥装置が使用されている。この乾燥装置は、塗装ブース内に支持スタンドを設置し、ブース外に熱風送風装置を設置して、これらの熱風送風装置と支持スタンドとをホースで接続して、塗装ブース外の熱風送風装置からブース内の吹付けノズルに熱風を送風して、被乾燥面に吹付けて乾燥するようになっている。

【０００７】

これらの乾燥装置には、熱風を発生させる熱風発生器が使用されている。この熱風発生器は、例えば、下記特許文献１、２のものは、複数本の赤外線ランプに空気を吹付けて熱風を発生するものとなっている。

【０００８】

なお、下記特許文献４には、ワーク加工用の熱風炉が記載されている。この熱風炉５０は、以下の構成を有している。すなわち、熱風炉５０は、図１７に示すように、炉の内部空間を区画するメッシュ５１、５２と、これらのメッシュによって区画された一方の空間から成る空気室５６と、この空気室内に空気を供給する空気供給管５５と、各メッシュ５１、５２によって区画された他方の空間から成る蓄熱室５７と、この蓄熱室内に配されているヒータ５３と、このヒータを囲むように蓄熱室５７内に充填されている蓄熱部材５４と、を有している。

【０００９】

この熱風炉は、以下のようにして使用される。すなわち、空気供給管５５から空気室５６に空気が供給されると、空気供給口５５ａから噴出した空気が空気室５６内に充満されて空気室の圧力が増大される。この空気室５６の空気は、メッシュ５２を通過して蓄熱室５７に導入されて、蓄熱室５７内の蓄熱部材５４を構成する金属ボール間の隙間を上方に向って流動する。このときに金属ボール５４は予めヒータ５３によって温められて蓄熱されているので、金属ボール５４間を空気が通過する際に加熱されて熱風になる。この熱風が上側のメッシュ５１を通過し、蓋板５８の案内チューブ５９から噴出される。従って、回路基板６０の回路部品６１のリードの挿通部分に塗布されているクリーム半田の半田が溶融し、これによってリードが回路基板６０の接続用パターンに半田付けされる。

【００１０】

【特許文献１】特開平８－２７８０８０号公報（段落〔００１５〕～〔００１８〕、図２

）
【特許文献２】特開２００５－１７２３８２号公報（段落〔００２３〕～〔００２６〕、図２）
【特許文献３】特開２００６－１３０４４０号公報（段落〔００３８〕～〔００４０〕、図２）
【特許文献４】特開２０００－２１６５３２号公報（段落〔００１７〕～〔００２０〕、図１）
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【００１１】
上記特許文献１の乾燥装置は、塗装面上方の空気を換気して溶剤の揮発を速めるようにしいるので、換気によって赤外線の照射で暖められた空気も被乾燥面の上方から排気されて、塗装面の熱も奪われる。このため、塗装面に対しては高出力の赤外線照射が必要になるとともに、長時間の照射が必要となる。この課題を解決するものとして、上記特許文献２の乾燥装置が考案されている。しかしながら、この乾燥装置も、構造上温風温度が低く風量も限度があるので、乾燥時間を短縮することが難しい。さらに、上記特許文献３に開示された乾燥装置も同じような構成となっているので、同様の課題が存在している。さらにまた、一般の現場で使用されている乾燥設備は、熱風送風装置に使用される加熱ヒータの容量を大きくすれば吹出し温度を高くでき、また送風機の容量を大きくすれば風量も多くなるが、加熱ヒータ及び送風機が内蔵された熱風送風装置から吹付けノズルまでの距離が長いため、吹付けノズルから温風を噴射させるまでに時間が長く掛かり、この間で熱エネルギーの損失及び乾燥時間にロスタイムが発生してしまい、乾燥処理効率を上げるには限界がある。
【００１２】
自動車ボデー等の塗装作業は、前記した通り下塗り、中塗り及び上塗りの少なくとも３回の塗装工程と、これらの間で乾燥処理する乾燥工程との３コート３ベーク方式で行われ、塗料に水性塗料が使用された場合、この塗装及び乾燥処理時間は、１コート１ベーク単位で、通常、塗装６０秒、乾燥３００秒の割合となり、この工程において、塗装時間の６０秒に比べて乾燥処理時間の３００秒は極端に長くなっている。その結果、３コート３ベーク方式の塗装では、水性塗料の水成分を蒸発させるための乾燥処理時間が塗装全工程の時間の大半を占めており、その時間が長時間になっている。
【００１３】
この塗装及び乾燥処理時間は、乾燥工程での乾燥温度を上げれば短縮することが可能であるが、この温度を上げると水等の蒸発性成分が塗布した塗膜内で気化して、一般に「ワキ」と呼ばれる気泡状の膜欠陥が発生し易くなって塗装不良の原因となり、一方、この温度を低くすると「ワキ」の発生は抑制されるが乾燥時間が長く掛ることになる。従って、被塗装面の温度上昇を抑え、且つ乾燥時間の短縮を図るためには、最適な条件で乾燥処理する必要がある。この点、自動車等の生産工場では、大掛かりな生産設備を導入することが可能なので、この生産設備の中に最適な乾燥条件を設定できる乾燥装置及び乾燥ブースを設置することができる。しかしながら、既に市販された自動車等の塗装補修を行うような一般の修理工場では、このような大掛かりな設備を導入することができず、また、このような塗装補修を行う場合でも、塗装の補修は３コート３ベーク方式が採用されるので、水性塗料を使用した塗装作業では塗装品質の向上及び塗装時間の短縮が大きな課題となっている。
【００１４】
また、上記特許文献１～３のこれらの乾燥装置に使用されている熱風発生器、例えば、下記特許文献１、２のものは、複数本の赤外線ランプに空気を吹付けて熱風を発生するものとなっている。このような熱風発生器は、赤外線ランプが容器などに収容されることなくむき出しになっており、このようにむき出しになったランプに空気を吹付けて熱風に変換するので熱風に変換する効率が悪く、しかも大型になりその重量も重くなる。なお、上

記特許文献４の熱風炉は、ワークを加工するもので上記のような塗料の乾燥装置に使用できるものではない。

【００１５】

本発明は、このような従来技術の課題を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、自動車ボデー等の塗装補修する際にその補修箇所に塗料、特に水性塗料を塗布し、この塗装面に熱風を吹付けて乾燥するのに好適な熱風発生器を提供することにある。

【００１６】

また、本発明の他の目的は、小型及び軽量化し、組立てが簡単な熱風発生器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１７】

上記目的を達成するために、本願の請求項１に記載の熱風発生器は、加熱ヒータと、該加熱ヒータからの熱を蓄熱する蓄熱部材と、気体が流入する流入口及び流出する流出口を有する容器と、を備えた熱風発生器において、前記加熱ヒータは、所定の幅長及び長さを有する発熱抵抗体を透明な耐熱性絶縁部材で覆って形成したものであり、前記蓄熱部材は、隣接する頂部及び底部間に通風路を有する波型フィンで形成した複数の通風路を有する部材で形成して、該蓄熱部材を収容ケースに収納して蓄熱ユニットを形成し、該蓄熱ユニットの前記収容ケースの一側外壁面に前記加熱ヒータを対向又は接触するように、かつ前記波形フィンの通風方向と前記加熱ヒータの長手方向が並行になるように配置して、前記容器に収容したことを特徴とする。

【００１８】

請求項２の発明は、請求項１に記載の熱風発生器において、前記容器内に、複数個の前記蓄熱ユニットを間に前記加熱ヒータを介在して多段に積層して収容したことを特徴とする。

【００２０】

請求項３の発明は、請求項１又は２に記載の熱風発生器において、前記波型フィンは、所定幅及び長さを有する金属板を長さ方向に小幅に折畳んで波型に形成したものであることを特徴とする。

【００２１】

請求項４の発明は、請求項１乃至３のいずれか１つに記載の熱風発生器において、前記蓄熱部材は、アルミニウム又はアルミニウム合金であることを特徴とする。

【００２２】

請求項５の発明は、請求項１又は２に記載の熱風発生器において、前記加熱ヒータは、所定の幅長及び長さを有する帯状発熱抵抗体を透明な耐熱性絶縁部材で覆って形成し、該帯状発熱抵抗体の平坦面を前記蓄熱ユニットの蓄熱体の面と対向するように配置したことを特徴とする。

【００２３】

請求項６の発明は、請求項１又は２に記載の熱風発生器において、前記加熱ヒータは、所定の幅長及び長さを有する帯状発熱抵抗体を透明な耐熱性絶縁部材で覆って形成し、該帯状発熱抵抗体の平坦面を前記蓄熱ユニットの蓄熱体の面と対向するように配置し前記加熱ヒータを前記蓄熱体ユニットに接触させたことを特徴とする。

請求項７の発明は、請求項１又は２に記載の熱風発生器において、前記蓄熱ユニットの収容ケースの少なくとも一側外壁面に耐熱赤外線吸収塗料を塗布し、該塗料を塗布した壁面に前記加熱ヒータを配置して前記容器に収容したことを特徴とする。

請求項８の発明は、請求項１又は２に記載の熱風発生器において、前記容器の外周囲を断熱部材で覆ったことを特徴とする。

請求項９の発明は、請求項１又は２に記載の熱風発生器において、前記容器の略中央部に該容器内の温度を検出する温度センサを及び前記流出口近傍に該流出口近傍の温度を検出する温度センサを配置し温度制御部に接続したことを特徴とする。

請求項１０の発明は、請求項１又は２に記載の熱風発生器において、前記容器の前記流

出口近傍に流量センサ及び圧力センサを取り付けたことを特徴とする。

【発明の効果】

【００２４】

本発明は上記構成を備えることにより、以下に示すような優れた効果を奏するものである。すなわち、請求項１の発明によれば、該蓄熱部材を収容ケースに収納することにより、蓄熱ユニットを簡単に形成できる。また、この蓄熱ユニットの収容ケースの一側外壁面に加熱ヒータを配置することにより、加熱ヒータからの熱を蓄熱ユニットへ効率よく伝導することができる。また、蓄熱部材を複数の通風路を有する蓄熱部材で形成することにより、蓄熱部材は空気との接触面積が拡大されて蓄熱容積が増大し、波形フィンの通風方向と加熱ヒータの長手方向が並行になるよう配置することにより、前記容器に収容したこと所定温度の熱風を効率よく生成できる。

【００２５】

請求項２の発明によれば、容器内に、複数個の蓄熱体ユニットが間に加熱ヒータを介在して多段に積層されて収納されていることにより、蓄熱容積の大きい熱風発生器を得ることができる。

【００２６】

請求項３又は４の発明によれば、蓄熱部材を波型フィンにすることにより、空気との接触面積が拡大されて蓄熱容積を増大させることができる。また、所定幅及び長さを有する金属板を長さ方向に小幅に折畳んで波型にすることにより、波型の形成が簡単になる。さらに、蓄熱部材等をアルミニウム又はアルミニウム合金で形成することにより、軽量で蓄熱効果が優れたものになる。

【００２７】

請求項５の発明によれば、前記加熱ヒータは、発熱抵抗体を透明な耐熱性絶縁部材で覆って形成したヒータ、例えば、カーボンランプヒータで形成できる。このランプヒータは発熱体の熱エネルギーを直接赤外で、輻射熱として蓄熱体に伝えることができ、熱伝導で温度を伝えるヒータを用いるよりはるかにオン・オフの熱応答性がよく、熱源の熱遅れによるオーバーランの無い正確な温度制御が可能となる。これにより、発火温度の低い溶剤を使用されるような危険場所でも使用できる、安全な温風発生器が実現できる。

【００２８】

請求項６の発明によれば、加熱ヒータは、所定の幅長及び長さを有する帯状発熱抵抗体を透明な耐熱性絶縁部材で覆って形成し、この帯状発熱抵抗体の平坦面を蓄熱ユニットの蓄熱体の面と対向するように配置したことにより、または加熱ヒータを蓄熱体ユニットと接触させることにより、発熱抵抗体から発する熱を蓄熱体に効率よく伝導することができる。

請求項７の発明によれば、蓄熱ユニットの収容ケースの少なくとも一側外壁面に耐熱赤外線吸収塗料を塗布し、塗料を塗布した壁面に加熱ヒータを配置して容器に収容したことにより、加熱ヒータからの熱を蓄熱ユニットへ効率よく伝導することができる。

請求項８の発明によれば、容器の外周囲を断熱部材で覆ったことにより、外周囲の表面温度を下げることができ、塗装作業中に作業者が熱風発生器に触れても火傷等をすることがなくなる。また、内部からの放熱が少なくなり、熱エネルギーの損失を少なくできる。

請求項９の発明によれば、容器の略中央部に容器内の温度を検出する温度センサを及び流出口近傍に流出口近傍の温度を検出する温度センサを配置し温度制御部に接続したことにより、これらの箇所が所定の設定温度になるよう制御される。

請求項１０の発明によれば、容器の流出口近傍に流量センサ及び圧力センサを取り付けたことにより、送風機から送風される空気の量及び風圧が検出できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２９】

以下、図面を参照して本発明の最良の実施形態を説明する。但し、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための熱風発生器を例示するものであって、本発明を

この熱風発生器に特定することを意図するものではなく、特許請求の範囲に含まれるその他の実施形態のものも等しく適応し得るものである。

【実施例１】

【００３０】

まず、図１を参照して本発明の一実施形態に係る熱風発生器を乾燥装置に適用した例で説明する。なお、図１は本発明の一実施形態に係る熱風発生器を乾燥装置に適用した状態の斜視図である。

乾燥装置１は、不図示の送風機と、この送風機から送風された空気を加熱して高温の熱風に変換生成する熱風発生器２と、この熱風発生器２からの熱風を塗装面に吹付ける吹付けノズル２０と、熱風発生器２及び吹付けノズル２０が装着されてこの吹付けノズル２０を移動させる駆動手段を有するリンク機構１０と、このリンク機構の駆動手段を制御する制御手段３８（図１４参照）と、を有している。

【００３１】

この乾燥装置１は、所定大きさ、例えば自動車等を収容できる程度の大きさの塗装ブースＢＴに設置されて使用される。この塗装ブースＢＴは、自動車等が収容できる大きさの床面ＢＥと、この床面ＢＥの外周囲から立設されて自動車の背高より高い側壁WL_1、WL_2と、これらの側壁WL_1、WL_2の上方を覆う天井壁とを有し、一側壁に自動車が搬入及び搬出される出入口が設けられて、この出入口に開閉自在な開閉扉が取付けられている。なお、図１では側壁WL_1、WL_2にそれぞれ対向する側壁及び天井壁が省略されており、また、出入口及び開閉扉は、１つの側壁に設けられている。この塗装ブースＢＴには、不図示の換気装置が設置され、塗装作業時にブース内が換気できるようになっている。一側壁WL_1には、上下に所定の間隔をあけて水平方向に配設された２本の水平レールR_1、R_2と、これらのレール間に移動自在に連結した直立レールR_3が設けられている。直立レールR_3には、リンク機構１０が、上下動可能な結合手段C_Rにより結合されている。従って、リンク機構１０は直立レールR_3に対して上下動自在、しかもこの直立レールR_3が水平レールR_1、R_2に対して水平方向への移動自在に結合されるので、リンク機構１０の先端に連結された吹付けノズル２０は、自動車等の被塗装物の如何なる箇所へも移動可能になる。

【００３２】

次に、図２～図１３を参照して、乾燥装置を構成する個々の部材を説明する。

まず、図２、図３を参照して、熱風発生器の構成を説明する。なお、図２は図１の熱風発生器を示し、図２（ａ）は熱風発生器の外観斜視図、図２（ｂ）は図２（ａ）の分解斜視図、図２（ｃ）は加熱ヒータの一部平面図、図３（ａ）は図２（ａ）のＡ－Ａ線の断面図、図３（ｂ）は図２（ａ）のＢ－Ｂ線の断面図、図３（ｃ）は図３（ｂ）のX_B部分の拡大図である。

【００３３】

熱風発生器２は、複数個（例えば４個）の蓄熱ユニット６（６ａ～６ｄ）と、これらの蓄熱ユニット６ａ～６ｄ内の蓄熱体を加熱する複数（例えば２組）の加熱ヒータ９（９ａ、９ｂ）と、を有し、これらの蓄熱ユニット６ａ～６ｄ及び加熱ヒータ９ａ、９ｂが容器３内に収納されている。また、容器３には、一端に空気の流入口３ａ、他端に流出口３ｂがそれぞれ設けられている。流入口３ａから送風された空気は、各蓄熱ユニット６ａ～６ｄのそれぞれの蓄熱体に接触する間に高温に加熱され、流出口３ｂから熱風として吐出されるようになっている。

【００３４】

容器３は、上方に開口3_0を有する比較的浅底の箱型の本体ケース３Ａと、この本体ケース３Ａの開口3_0を覆う蓋体３Ｂと有し、この蓋体３Ｂは本体ケース３Ａに着脱自在に固定される。本体ケース３Ａは、複数個の蓄熱ユニット６ａ～６ｄ及び加熱ヒータ９ａ、９ｂが積層して収容される大きさを有している。すなわち、この本体ケース３Ａは、所定長さ及び幅長を有する矩形状の底板部3_1と、この底板部3_1の外周囲から直角に立設された側板部3_2～3_5とを有し、上方に開口3_0が形成され、耐熱性の材料、例えば金属

材或は合成樹脂材で形成されている。この容器３の一側板部３$_2$の長手方向の両端に流入口３ａ及び流出口３ｂが形成され、これらの流入口３ａ及び流出口３ｂにそれぞれ接続管４ａ、４ｂが装着されている。これらの接続管４ａ、４ｂには、所定の直径、例えば５０ｍｍのホースが装着される。流出口３ｂの近傍には、流量センサ及び圧力センサ（図示省略）が取付けられ、これらのセンサで送風機から送風される空気の量及び風圧が検出される。なお、不図示の送風機は、例えば１．９ｋＷであり、風圧は０．０２ＭＰａ～０．０３５ＭＰａ、風量は２．８ｍ^3／ｍｉｎ～５．２ｍ^3／ｍｉｎである。また、容器３内には不図示の端子板が設置されて、各加熱ヒータ９ａ、９ｂは、この端子板を介して電源に接続されたリード線に接続されるようになっている。この熱風発生器２は、容器３内の略中央部に容器内の温度を検出する温度センサＳｅｎ１（図１１参照）及び流出口３ｂ近傍の温度を検出する温度センサＳｅｎ２（図１１参照）が配設されている。容器３内の温度は、これらの温度センサＳｅｎ１、Ｓｅｎ２で検出されて、後述する温度制御部４０によって、これらの箇所の温度がそれぞれ所定の設定温度Ｔ１、Ｔ２になるように制御される（図１１参照）。

【００３５】

加熱ヒータ９は、図２（ｃ）に示すように、所定の幅長及び長さを有する細帯状の発熱抵抗体９$_1$と、この抵抗体の両端に接続された端子部９$_2$とを有し、抵抗体が透明な耐熱部材、例えば透明な石英管９$_4$（図３（ｃ）参照）で覆われた構成を有している。発熱抵抗体９$_1$は、略Ｓ字状に蛇行させて、抵抗を増大させるのが好ましい。この加熱ヒータは、発熱抵抗体を透明な耐熱性絶縁部材で覆って形成したヒータ、例えば、カーボンランプヒータを形成できる。このランプヒータは発熱体の熱エネルギーを直接赤外で、輻射熱として蓄熱体に伝えることができ、熱伝導で温度を伝えるヒータを用いるよりはるかにオン・オフの熱応答性がよく、熱源の熱遅れによるオーバーランの無い正確な温度制御が可能となる。

これにより、発火温度の低い溶剤を使用されるような危険場所でも使用できる、安全な温風発生器が実現できる。

【００３６】

蓋体３Ｂは、本体ケース３Ａの開口部３$_0$を覆う大きさを有する浅底の箱型ケースで形成されている。すなわち、この蓋体３Ｂは、上板部と、この上板部の外周囲から垂下した側板部とを有し、本体ケース３Ａと同じ耐熱性の材料で形成されている。また、対向する側板部には、取付け部材５ａ、５ｂが取付けられている。

この容器３は、その内部に４個の蓄熱ユニット６（６ａ～６ｄ）及び２組の加熱ヒータ９（９ａ、９ｂ）を収納した後に、外周囲を不図示の断熱部材で覆い、外周囲の表面温度を所定温度、例えば４０℃以下にする。この断熱部材で容器を覆うことにより、内部からの放熱が少なくなり、熱エネルギーの損失を少なくできる。また、塗装作業中に作業者がこの熱風発生器２に触れても火傷等をすることがなくなる。

【００３７】

図４を参照して、蓄熱ユニット６について説明する。なお、図４は蓄熱ユニットを示し、図４（ａ）は図２（ｂ）の１つの蓄熱ユニットをＸ$_A$方向からみた側面図、図４（ｂ）は図４（ａ）のＸ$_C$方向からみた側面図である。

蓄熱ユニット６は、図４に示すように、蓄熱体（蓄熱部材）となる波型の蓄熱フィン８と、この蓄熱フィン８を収納する収容ケース７と、を有している。収容ケース７は、略Ｕ字型の比較的長尺な樋状ケース７ａと、この樋状ケース７ａの開口部を覆う蓋板７ｂと、を有している。

樋状ケース７ａは、所定の幅長Ｗ$_1$及び長さＬ$_1$を有する長方形状の底板部７$_1$と、この底板部７$_1$の長手方向の両側縁から同一方向に直角に折曲された一対の対向する高さＨ$_1$の側板部７$_2$、７$_3$と、両側板部７$_2$、７$_3$間を開放した開口７$_0$とを有し、全体が略Ｕ字型をなし、所定板厚Ｄ$_1$の金属材で形成されている。この金属材は、例えばアルミニ

ウム或はアルミニウム合金であり、表面に黒色アルマイト加工が施されている。この加工を施すことにより蓄熱効果が良好になる。なお、この収容ケース７の具体的な寸法は、例えば、幅長W_1は７０ｍｍ、長さL_1は４００ｍｍ、側板部の高さH_1は３８．８ｍｍ、金属板の板厚D_1は１．２ｍｍである。

【００３８】

蓋板７ｂは、樋状ケース７ａの開口部7_0を覆う大きさを有する板状体からなり、樋状ケース７ａと同じ材料で形成されている。この蓋板７ｂの表面には、耐熱赤外線吸収塗料が塗布されている。この塗布面は各加熱ヒータ９ａ、９ｂと接触する面となっており、その板厚は例えば１．２ｍｍである。

【００３９】

蓄熱フィン８は、金属板８ａを折曲加工した波型成型体で形成されている。すなわち、この蓄熱フィン８は、桶状ケース７ａの長さL_1と略同じ幅長で、所定の板厚及び長さを有する金属板８ａを用い、この金属板８ａを桶状ケース７ａの高さH_1より短い高さH_2で蛇腹状に折畳んで全体を波型にし、この波型の頂辺部及び底辺部の間に隙間8_0を設けた成型体で形成されている。各隙間8_0は、空気が通過する通風路となっている。この蓄熱フィン８の金属板８ａとしてはアルミニウム或いはアルミニウム合金で形成すると好ましく、また、その表面を黒色のアルマイト加工処理するのが好ましい。波型の頂辺部及び底辺部は、Ｕ字状或いはＶ字状をなしている。そして、この波型に成型された金属材８ａの寸法は、例えば、板厚は０．２５ｍｍ、高さH_2は２５．４ｍｍであり、山数は１５±１山で、各山間のピッチは２．５ｍｍである。

【００４０】

蓄熱ユニット６の組み立ては、桶状ケース７ａの開口7_0から蓄熱フィン８を挿入し、この開口7_0を蓋板７ｂで覆う。その後、樋状ケース７ａ、蓄熱フィン８及び蓋板７ｂはロウ付け等の固着手段を用いて一体化して組み立てを終了する。このようにユニット化した蓄熱ユニット６は、簡単に組立てることができる。

【００４１】

この熱風発生器２の組み立ては、まず、本体ケース３Ａ内に４個の蓄熱ユニット６ａ～６ｄの間に２組の加熱ヒータ９ａ、９ｂを介在して４段に積層して収納する。このとき、図３（ｃ）に示すように、各加熱ヒータ９ａ、９ｂの発熱抵抗体9_1の平坦面を各蓄熱ユニット６ａ～６ｄの蓋板７ｂ面と対向させて、すなわち平行にさせて配設する。その後、本体ケース３Ａの開口部3_0に蓋体３Ｂを被せて、この蓋体３Ｂを本体ケース３Ａに固定する。なお、各加熱ヒータ９ａ、９ｂの端子部は、端子板9_2を介してリード線9_3に接続され、このリード線9_3は容器３の外へ導出されて電源等に接続されている。また、容器３の外周囲は、不図示の断熱材料で梱包される。

【００４２】

このようにして組立てられた熱風発生器２は、それぞれの加熱ヒータ９ａ、９ｂの発熱抵抗体9_1の平坦面が各蓄熱ユニット６ａ～６ｄの蓋板７ｂ面と対向配置されるので、各蓋板７ｂと各発熱抵抗体9_1との対向面積が大きくなり、発熱抵抗体9_1から発生する熱が効率よく蓋板７ｂ面に伝導し、蓄熱フィン８に蓄熱される。また、蓋板７ｂ面には、耐熱赤外線吸収塗料が塗布されているので、加熱ヒータ９ａ、９ｂからの熱はこの塗装材を介して蓄熱フィン８に効率よく伝導される。

【００４３】

この熱風発生器２は、蓄熱部材がユニット化されているので、その個数を増減することにより、所望する熱風を生成することが可能になる。すなわち、所定個数の蓄熱ユニット６と加熱ヒータ９とを組み合わせることにより、蓄熱量及び熱風温度を変更でき、また、蓄熱時間によっても蓄熱量を調節できる。従って、従来技術の赤外線ランプと送風機とで熱風発生器を構成したものと比べても、熱エネルギーの損失がなく所望する熱風を効率よく生成でき、しかも熱風発生器２を小型・軽量化することができる。例えば、７．２ｋＷの加熱ヒータ９ａ、９ｂを使用すると、容器３内の温度を最高で３００℃にでき、その重量も約１．６ｋｇにできる。この重量であれば、リンク機構１０に取付けても、このリン

ク機構の移動に支障をきたすことがない。また、容器２の外周囲を断熱材料で覆い、その表面温度を４０℃以下になるようにする。この実施形態では、蓄熱体（蓄熱部材）を波型の蓄熱フィンで形成したが、これに限定されることなく、種々の蓄熱部材を使用してもよい。例えば、所定長さの柱状部材、例えば金属製柱状部材を用い長手方向に複数本の貫通穴を設けたもの、或いは直径が異なる複数本の金属製の筒状体を間に隙間をあけて同心状に配設したもの等である。

【００４４】

次に、図５～図７を参照してリンク機構を説明する。なお、図５及び図６はリンク機構を示し、図５（ａ）はリンク機構の上面図、図５（ｂ）はリンク機構の側面図、図６（ａ）は図５（ｂ）のリンク機構のギヤモータを取外してギヤを露出させた状態の側面図、図６（ｂ）は吹付けノズルが図６（ａ）の位置から下降した状態の側面図、図７（ａ）は図５（ａ）のX_D部分の拡大図、図７（ｂ）は図７（ａ）のＣ－Ｃ線の断面図である。

リンク機構１０は、図５及び図６に示すように、平行に配設した２本の第１、第２長尺アーム12_1、12_2と、各アームの両端部を結合する第１、第２長尺アーム12_1、12_2に比して短尺な第１、第２連結アーム12_3、12_4とを有し、第１、第２長尺アーム12_1、12_2の端部と第１、第２連結アーム12_3、12_4の端部とは、それぞれ第１～第４支軸13_1～13_4で枢支された平行リンク機構１１を有している。この平行リンク機構１１は、平行四辺形の形を維持したまま変形移動できるようになっている。第１、第２長尺アーム12_1、12_2の長さは例えば１０００ｍｍであり、また、第１、第２連結アーム12_3、12_4の長さは例えば１３０ｍｍである。

【００４５】

第１、第２連結アーム12_3、12_4の一方の第２連結アーム12_4には、リンク機構１０を駆動する起動手段のギヤモータＧＭが装着されている。この第２連結アームは、支持部材に固定される静止アームとなっている。このギヤモータＧＭは駆動ギヤ１４ｃを有している。この駆動ギヤ１４ｃは、第１、第２支軸13_1、13_2を結ぶ直線より第２連結アーム12_4側に回動自在に固定されている。この駆動ギヤ１４ｃは、ギヤモータＧＭに連結されて、このモータの回転によって駆動ギヤ１４ｃが時計及び反時計方向へ回転される。第１、第２支軸13_1、13_2には、略同じ直径を有する円板状の第１、第２回転ギヤ１４ａ、１４ｂが回転自在に固定されている。すなわち、これらの回転ギヤ１４ａ、１４ｂは、第１、第２支軸13_1、13_2に自由に回動できるようになっている。駆動ギヤ１４ｃと各回転ギヤ１４ａ、１４ｂは、それぞれの外周縁に所定ピッチの山型歯が設けられている。

【００４６】

第２連結アーム12_4には、駆動ギヤ１４ｃ及び第１、第２回転ギヤ１４ａ、１４ｂがジグザグに配設されて、これらのギヤに伝動部材１５のチェーン15_1が懸架される。伝動部材１５は、第１支軸13_1に固定した第１回転ギヤ１４ａと第４支軸13_4との間、及び第２支軸13_2に固定した第２回転ギヤ１４ｂと第３支軸13_3との間に襷掛けに交差させて懸架される。この伝動部材１５は、所定長さのベルト体15_2、15_3と、このベルト体の略中間部に連結したチェーン15_1とを有し、各ベルト体15_2、15_3の端部はそれぞれ伸張スプリング15_4、15_5を介在してそれぞれ第３、第４支軸13_3、13_4に固定される。

【００４７】

第２長尺アーム12_2には、熱風発生器２が固定されている。熱風発生器２は上述した構造を有しているので、従来の複数本の赤外線ランプを装着したものに比べて小型・軽量化できて、第２長尺アーム12_2に固定しても平行リンク機構の動作に支障をきたすことがない。

【００４８】

第１連結アーム12_3には、図７に示すように、水平アーム１６が固定部材１７によって水平方向左右に回動できるよう回転自在に結合されている。すなわち、この水平アーム１６は、固定部材１７に支軸16_1によって結合されている。この水平アーム１６には、

スライドアーム１８がスライド自在に結合されている。このスライドアーム１８には、その先端に下方へ垂下した支持アーム１９が水平方向の左右（図７（ａ）のａ方向）に回転自在に結合されている。さらに、この支持アーム１９の下端には、吹付けノズル２０が枢軸１９$_2$で上下方向（図７（ａ）のｂ方向）に移動自在に固定されている。

【００４９】

この構成により、水平アーム１６は、第１連結アーム１２$_3$に対して、水平方向の左右に大きな振幅でスイングできるようになり、このアームに装着されたスライドアーム１８の先端部の移動範囲が拡大される。また、支持アーム１９は、スライドアーム１８に枢支されているので、小さな振幅で水平方向左右（図７（ａ）のａ方向）に回動可能になる。従って、水平アーム１６、スライドアーム１８及び支持アーム１９により、水平方向へ大きな振幅のスイングと小さな振幅の回動とを組み合わせた動作が可能となり、支持アーム１９に取付けた吹付けノズル２０を広い範囲で移動させることができる。また、吹付けノズル２０は、支持アーム１９に枢軸１９$_2$で固定されているので上下動できる。これらの構造により、吹付けノズル２０はより広範囲に移動可能になると同時に、手元では首振り自在になる。

【００５０】

このリンク機構１０の動作は、ギヤモータＧＭにより、駆動ギヤ１４$_C$が図６における時計方向に回転されると、伝動部材１５のベルト体１５$_2$が右から左方向へ移動し、伝動部材１５のベルト体１５$_3$が左から右方向へ移動する。この移動により、第１連結アーム１２$_3$は上方へ上昇する（図６（ａ）参照）。この上昇で吹付けノズル２０も上方へ持ち上げられる。また、駆動ギヤが図６において反時計方向に回転されると、伝動部材１５のベルト体１５$_2$が左から右方向へ移動し、伝動部材１５のベルト体１５$_3$が右から左方向へ移動する。この移動により、第１連結アーム１２$_3$は下方へ下降する（図６（ｂ）参照）。この下降で吹付けノズル２０も下方へ降下する。このリンク機構１０の動作は、吹付けノズル２０に設けたスイッチ装置２７の操作によって行われる。

【００５１】

図８～図１０を参照して吹付けノズルの構成を説明する。なお、図８（ａ）は吹付けノズルの外観斜視図、図８（ｂ）は図８（ａ）のＸ$_E$の方向から見て内部を透視した斜視図、図９は図８（ａ）のＤ－Ｄ線の断面図、図１０（ａ）は図９のＥ－Ｅ線の断面図、図１０（ｂ）は図９のＦ－Ｆ線の断面図である。

吹付けノズル２０は、一端に空気流入部及び他端に吹出し口が設けられ、内部に所定大きさの空間ＳＨが形成された内側ケース２１と、この内側ケース２１の外周囲を所定の隙間Ｓ$_1$をあけて覆う外側ケース２２と、内側ケース２１内に装着された拡散板３６及び整流板３７と、を有している。内側ケース２１は、図８（ｂ）、図９及び図１０（ａ）に示すように、先端が鋭角に尖った船底形状の底板部２１$_1$と、この底板部２１$_1$の外周囲から立設された側板部２１$_3$、２１$_4$と、各側板部２１$_3$、２１$_4$の上端部を塞ぐ、底板部２１$_1$と同一形状の上板部２１$_2$と、を有し、内部に空間ＳＨが形成され、金属板材の折曲及び溶接加工によって作製されている。この内側ケース２１は、一対の対向する側板部２１$_3$、２１$_4$の前方先端部に、その間隔が細められた細溝状の第１吹出し口２１$_N$が形成されている（図１０（ａ）参照）。また、各側板部２１$_3$、２１$_4$の後方には、所定大きさの開口２１$_0$が形成されている（図９参照）。

【００５２】

この内側ケース２１はその内部に形成された空間ＳＨの略中央部に整流板３７が装着されることによってこの空間ＳＨが２つに仕切られている。この仕切られた空間は整流板３７を境にして拡散室２１ａ、整流室２１ｂとなっている。拡散室２１ａには拡散板３６が設けられており、この拡散板３６は、図８（ｂ）に示すように、所定大きさの板状体からなり、開口２１$_0$に連結されて熱風の流入口となる筒状体２４の貫通穴２４$_0$の出口に対峙した位置に固定されている。この拡散板３６は耐熱性を有する材料で形成されている。このように拡散室２１ａに拡散板３６を設けることにより、筒状体２４の貫通穴２４$_0$から送風された熱風は、この拡散板３６によって四方へ拡散されて、整流板３７へ分散して

送られる。後方の開口２１$_0$は蓋体２３で塞がれている。この蓋体２３の略中央部には、内部に貫通穴２４$_0$を有する筒状体２４が取付けられている。この筒状体２４は、その先端にホースＨが接続される。さらに、この吹付けノズル２０には、スイッチ装置２７が取付けられている。このスイッチ装置２７は、図８（ａ）に示すように、スイッチ装置２７の基台２８に一対の取付け部材２６を対向させて立設し、この取付け部材２６を、支軸２５を有する取付け具で吹付けノズル２０の筒状体２４に回転自在に固定されることにより、吹付けノズル２０に取付けられる。

【００５３】

外側ケース２２は、図９及び図１０（ａ）に示すように、内側ケース２１と略同じ形状の上下板部２２$_1$、２２$_2$及び一対の側板部２２$_3$、２２$_4$を有し、これらの板部２２$_1$～２２$_4$で内側ケース２１の外周囲、すなわち内側ケース２１の上下板部２１$_1$、２１$_2$及び側板部２１$_3$、２１$_4$の外周囲に隙間Ｓ$_1$をあけて覆っている。この外側ケース２２も金属板材の折曲及び溶接加工によって作製されている。また、この外側ケース２２の一対の対向する側板部２２$_3$、２２$_4$の先端はその間隔が細められて細溝状の第２吹出し口２２$_N$を形成している。この第２吹出し口２２$_N$は、第１吹出し口２１$_N$より先方に延設されている。そして、この第１、第２吹出し口２１$_N$、２２$_N$が吹付けノズル２０の吹出し口Ｎ、すなわち噴射口となっている。

【００５４】

この構成により、図１０（ａ）に示すように、第１吹出し口２１$_N$からは内側ケース２１の空間ＳＨ内の熱風Ｓｔ１が吐出される。この吹出しにより、第２吹出し口２２$_N$の出口２２$_{G2}$付近が負圧、すなわち真空となる。その結果、この負圧現象により、内側ケース２１と外側ケース２２間の隙間Ｓ$_1$では、この隙間Ｓ$_1$の入口２２$_{G1}$から外気Ｓｔ２が吸い込まれ出口２２$_{G2}$から吐出される。この外気Ｓｔ２の流れにより、内側ケース２１から外側ケース２２への熱の伝導が抑制される。従って、外側ケース２２が異常過熱されることがなくなる。詳しくは、この隙間を１０ｍｍにすることによって、内部温度が１５０℃～２００℃であっても、外側ケース２２の表面温度４０℃程度にすることが可能になる。

【００５５】

整流板３７は、図１０（ｂ）に示すように、内側ケース２１の略中央部を仕切る大きさの対向する長辺及び短辺を有する板状体からなり、耐熱性を有する材料で形成されている。この整流板３７には、長手方向の中心部から両端部へ向けて、穴径が異なる複数個の整流穴が形成されている。この整流穴は、長手方向に向かって、穴径が異なる３つの第１～第３ゾーン３７ａ～３７ｃに区分して設けられている。詳しくは整流板３７の長手方向の中央部には第１ゾーン３７ａが形成され、同じく長手方向の両端部には第３ゾーン３７ｃが形成され、第１ゾーン３７ａと第３ゾーン３７ｃとの間に第２ゾーン３７ｂが形成されている。整流板３７の長手方向をＹ、このＹ方向と直交する方向をＸとすると、第１ゾーン３７ａには、Ｘ及びＹ方向に小径の整流穴３７$_1$がそれぞれ所定の個数、所定の間隔をあけて整列されている。その個数は、例えばＸ方向に４個、Ｙ方向に５個である。第２ゾーン３７ｂは、同様にして、中径の整流穴３７$_2$がＸ及びＹ方向にそれぞれ複数個配列されている。また、第３ゾーン３７ｃも同様に、大径の整流穴３７$_3$がＸ及びＹ方向にそれぞれ複数個配列されている。各整流穴の直径は、小径整流穴の直径は４．０ｍｍ、中径整流穴の直径は、５．０ｍｍ、大径整流穴は６．０ｍｍである。

【００５６】

この整流板３７を装着した吹付けノズルは、整流穴の径を調節しない、すなわち、同じ穴径であると、熱風は、中央部の流速は速く、端部に至るほど風量が低下する。換言すると、熱風は、第１吹出し口２１Ｎから離れたところでは、中央に集まり端部が少なくなり、均一にならない。これに対して、端部の穴径を大きくすると、この風量の低下を低減できる。従って、上記のように、穴径を変えることにより、略均一な風量を得ることができる。

【００５７】

上記説明したように、筒状体２４から熱風が送風されると、送風された熱風は、拡散板３６に衝突して拡散室２１ａで拡散されて、整流板３７の各整流穴37_1～37_3を通過して整流室２１ｂに入る。このとき、拡散板３６で拡散された熱風は整流板３７を通過するが、整流穴37_1～37_3が異なる穴径で設けられているので、この整流板３７を通過した熱風は整流板３７の面に対して均一な量となり、吹出し口Ｎからの熱風の供給はその長手方向に対して均一となる。また、第２吹出し口22_Nの出口22_{G2}付近が負圧になるので、この負圧現象により内側ケース２１と外側ケース２２間の隙間S_1の入口22_{G1}から外気Ｓｔ２が吸い込まれ出口22_{G2}から吐出される。この外気Ｓｔ２の流れにより、内側ケース２１から外側ケース２２への熱の伝導が抑制される。従って、外側ケース２２が異常過熱されることがなく、外側ケース２２の温度上昇が抑制されて作業者が火傷することがない。

【００５８】

図１１、図１２を参照して、吹付けノズルから噴射される熱風の温度及び風速を説明する。なお、図１１は吹付ノズルから所定距離離れた箇所での測定点を示す概略図、図１２は測定結果を示している。送風機の出力を２種類$90H_Z$、１００Ｈｚ、ノズル出口からの距離をそれぞれ１００ｍｍ、２００ｍｍ、３００ｍｍとして、吹付けノズル出口の中央部の温度及び風速を計測すると、図１１に示す結果が得られた。

【００５９】

次に図１３を参照してスイッチ装置を説明する。なお、図１３はスイッチ装置を示し、図１３（ａ）はスイッチ装置の外観斜視図、図１３（ｂ）～図１３（ｄ）は図１３（ａ）のスイッチ装置を縦方向に切断して示した断面図であって、スイッチ動作を説明する説明図である。

スイッチ装置２７は、吹付けノズル２０に固定されて、この吹付けノズル位置を変更すると共に、送風機等を制御する手元スイッチとなっている。このスイッチ装置２７は、図１３に示すように、２個のマイクロスイッチMS_1、MS_2と、これらのマイクロスイッチMS_1、MS_2を作動させるスイッチ操作部材３０と、押しボタンスイッチ３５とを有し、各マイクロスイッチMS_1、MS_2はスイッチボックス２９に収納され、このスイッチボックス２９にスイッチ操作部材３０及び押しボタンスイッチ３５が固定された構成を有している。押しボタンスイッチ３５は、小ボックス３４内に収納されて、この小ボックス３４がスイッチボックス２９に固定されている。スイッチボックス２９は、上方が基台２８となっている。スイッチボックス２９は、その内部に２個のマイクロスイッチMS_1、MS_2が対向して設けられ、各マイクロスイッチMS_1、MS_2の間にスイッチ操作部材３０が位置している。各マイクロスイッチMS_1、MS_2は、それぞれ作動突起M_1、M_2を有し、各作動突起M_1、M_2が上下に異なる位置となるように固定されている。この作動突起M_1、M_2がスイッチ操作部材３０で押圧されるとスイッチがＯＮされる。これらのマイクロスイッチMS_1、MS_2は、既に公知であり、この実施形態では公知のものを使用する。

【００６０】

スイッチ操作部材３０は、所定長さの第１中空管３１と、この第１中空管３１の下方端から嵌挿された中空の第２中空管３２と、を有している。第２中空管３２は、第１中空管３１の下方端から嵌挿されて第１中空管３１に沿って摺動できるようになっている。第１中空管３１は、基台２８の略中央部に固定されて、この基台２８からスイッチボックス２９内を貫通して下方へ所定長さ垂下している。この第１中空管３１は、その内部に伸張スプリングSP_1が挿入されて、この伸張スプリングSP_1の下端が第１中空管３１の下端31_1に固定されている。第２中空管３２は、内部に圧縮プリングSP_2及びガイド棒３３が挿入されて、このガイド棒３３の下端３３ａが第２中空管３２の下端32_1に固定されている。このガイド棒３３は、各スプリングSP_1、SP_2内を挿通されて、その下端３３ｂが伸張プリングSP_1の上端に固定されている。また、この第２中空管３２には、上方に各マイクロスイッチMS_1、MS_2の作動突起M_1、M_2を押圧する第１、第２突起32_1、32_2が対向する位置に設けられている。

【００６１】
このスイッチ装置２７は、スイッチ操作部材３０の第２中空管３２の上下動操作により、各マイクロスイッチＭＳ$_1$、ＭＳ$_2$のＯＮ／ＯＦＦ動作が行われることで操作される。詳しくはこのマイクロスイッチＭＳ$_1$、ＭＳ$_2$のＯＮ／ＯＦＦ動作によって、ギヤモータＧＭが作動されてリンク機構１０を介して吹付けノズル２０が上下動される。すなわち、スイッチ操作部材３０は、吹付けノズル２０を非作動時、すなわち待機状態で、図１３（ｃ）に示すように、第２中空管３２が中間に位置し、第１、第２突起３２$_1$、３２$_2$は第１、第２マイクロスイッチＭＳ$_1$、ＭＳ$_2$の作動突起Ｍ$_1$、Ｍ$_2$に当接せず、これらのスイッチはＯＦＦ状態にある。

【００６２】
この状態から、操作部材３０の第２中空管３２を押上げると、第２突起３２$_2$が第２作動突起Ｍ$_2$を押圧して、第２マイクロスイッチＭＳ$_2$がＯＮされる（図１３（ｄ）参照）。この第２マイクロスイッチＭＳ$_2$のＯＮ動作により、ギヤモータＧＭが作動されて、リンク機構１０を介して吹付けノズル２０が上方へ移動される。また、第２中空管３２を押下げると、第１突起３２$_1$が第１作動突起Ｍ$_1$に当接し押圧して第１マイクロスイッチＭＳ$_1$をＯＮさせる（図１３（ｂ）参照）。この第１マイクロスイッチＭＳ$_1$のＯＮ動作により、ギヤモータＧＭが作動されて、リンク機構１０を介して吹付けノズル２０が下方へ移動される。また、押しボタンスイッチ３５を押圧することにより、送風機が低速運転から高速回転に切換えられ、同時に加熱ヒータが低温から高温に切換えられるようになっている。この切換えは後述する。

【００６３】
従って、スイッチ装置２７は、吹付けノズル２０に固定されているので、作業者は、塗装作業時に、手元にあるスイッチ装置の操作部材３０の第２中空管３２を上下動することにより、吹付けノズル２０を所望の位置へ簡単に移動させることができる。また、押しボタンスイッチ３５を押圧することにより、送風機が低速運転から高速回転に切換えられ、同時に加熱ヒータの設定温度が切換えられて、乾燥作業が行われ、また、押しボタンスイッチ３５の押圧を止めることにより、送風機が高速運転から低速運転へ切換えられと共に加熱ヒータの設定温度も切換えられる。この押しボタンスイッチ３５の操作により、吹付けノズル２０から所定の熱風を噴射させることができる。なお、このスイッチ装置２７は、吹付けノズル２０に固定したが、直接固定することなく、近傍に装着できるようにしてもよい。

【００６４】
図１４～図１６を参照して、乾燥装置の制御方法を説明する。なお、図１４は乾燥装置を制御する制御手段のブロック図、図１５は図１４の制御手段の制御チャート図、図１６は図１５のＡ部分を拡大したチャート説明図である。
制御手段３８は、送風機４２を制御する送風機制御部３９と、熱風発生器２内の加熱ヒータ９の温度を制御する温度制御部４０と、リンク機構１０を制御するリンク機構制御部４１とを有している。この制御手段３８はメインスイッチＳＷ（図示省略）を介して電源に接続されて、スイッチ装置２７からの信号によりそれぞれの機器へ制御信号を送出するようになっている。

【００６５】
以下に、この制御手段３８を用いた乾燥装置１の制御方法を説明する。
まず、休止時点ｔ０から所定時間経った時点ｔ１でメインスイッチＳＷがオンされると、不図示の電源から熱風発生器２内の加熱ヒータ９及び送風機４２へ所定の電力が給電される。この給電により、送風機４２のモータが低速回転（２４００ｒｐｍ）すると同時に、温度制御部４０により、加熱ヒータ９への供給電力が制御されて、熱風発生器２内がそれぞれ設定温度Ｔ１、Ｔ２に昇温される。すなわち、熱風発生器２の内部が設定温度Ｔ１の１６０℃に、流出口３ｂが設定温度Ｔ１の２００℃に昇温される。そして、蓄熱ユニット６には所定の熱量が蓄熱される。この蓄熱ユニット６への蓄熱及び送風機の低速運転は、時点ｔ１から時点ｔ３の間継続されて、この間、吹付けノズル２０からは所定温度に昇

温された熱風が噴射される。この熱風は、送風機が低速運転となっているので、風圧の低い微風となっている。なお、メインスイッチＳＷをオンしたときに、電源から給電により熱風発生器２内をそれぞれ設定温度Ｔ１、Ｔ２に昇温して置くことにより、次工程で押しボタンスイッチ３５がオンされたときに、熱風発生器の作動が迅速になる。

【００６６】

時点ｔ１から所定時間経た時点ｔ２でスイッチ装置２７の押しボタンスイッチ３５がオンされると、送風機が高速運転７２００ｒｐｍに切り換わり、同時に、温度制御部４０により、加熱ヒータ９への供給電力がアップされて、熱風発生器２の内部が設定温度Ｔ１の１７０℃に、流出口４ｂが設定温度Ｔ１の２１０℃に変更される。この設定温度Ｔ１、Ｔ２の変更は、送風機が低速運転（２４００ｒｐｍ）から高速運転（７２００ｒｐｍ）へ切り換わり、外気温の強風が熱風発生器２へ送られて、熱風発生器２内部の温度低下を少なくするためである。すなわち、送風機４２が低速運転（２４００ｒｐｍ）から高速運転（７２００ｒｐｍ）に切り換わると、外気温の強風が熱風発生器２へ送られて、熱風発生器２内の温度が図１６の点線Ｔｂに示すように低下する。そこで、熱風発生器２の各設定温度Ｔ１、Ｔ２をそれぞれ所定の温度、例えば１０℃アップすると共にこの温度アップに見合うヒータ電力Ｐを給電する。すなわち、時点ｔ１で略１００％のヒータ電力Ｐを加熱ヒータ９へ給電すると、この加熱ヒータ９の発熱により、蓄熱ユニット６に所定の熱量が蓄熱されて、熱風発生器２内は外気温（例えば２５℃）から設定温度Ｔ２（２００℃）へ上昇する。蓄熱ユニット６に所定の熱量が蓄積された後は、ヒータ電力Ｐを１００％から３０％へ低減しても、設定温度から低下することがない。この状態で送風機が高速運転へ切り換わると、強風により蓄熱ユニット６が冷やされて熱風発生器２内の温度が図１６の点線のように低下する。しかし、温度制御部４０により、各設定温度Ｔ１、Ｔ２をそれぞれ１０℃高く設定し、ヒータ電力Ｐをアップするので、送風機の高速運転により熱風発生器２内の温度が低下しても、その低下が短時間で直ぐ復帰し、図１６の実線Ｔａに示すように流出口３ｂからは略２００℃の安定した熱風が送風される。なお、設定温度をアップしないと、図１６の点線Ｔｂに示すように、熱風発生器内の温度低下が大きく且つ復帰が遅れ、安定した熱風を供給できない。図１５に戻って、その後、時点ｔ３で押しボタンスイッチ３５がオフされると、送風機４２は高速運転から低速運転に切り換えられるとともに熱風発生器２内の温度が略２００℃に戻り、この温度で蓄熱ユニット６が蓄熱され、再び、押しボタンスイッチ３５が時点ｔ４でオンされると、送風機４２は低速運転から高速運転に切り換えられるとともに熱風発生器２内は高い温度設定がなされることで強風による温度低下が補償されながら、吹付けノズル２０から所定温度の熱風が噴射される。

【００６７】

熱風発生器２の流出口３ｂから送風された略２００℃の熱風は、所定長さのホース内を通って吹付けノズル２０へ送られて、この吹付けノズル２０から所定温度の強風が噴射される。なお、時点ｔ２とｔ３の間に、スイッチ装置２７のスイッチ操作部材３０を操作して、リンク機構１０のギヤモータＧＭを作動させて吹付けノズル２０を所定の位置で移動させて置くと、吹付けノズルからの熱風により、塗料等を乾燥させることができる。以後、同じサイクル、すなわち、蓄熱ユニット６への所定時間の蓄熱と、吹付けノズル２０からの熱風の噴射とが交互に繰り返される。このサイクルを繰り返し、乾燥作業が終了した時点ｔ８でメインスイッチＭＳをオフすると、蓄熱ユニット６への給電が停止される。このとき、送風機４２の停止を所定時間遅らせて、蓄熱体等の冷却を行うのが好ましい。

【００６８】

この制御方法によると、所定時間の蓄熱と吹付けとを交互に繰返して、吹付けノズル２０から所定温度の熱風を噴射させることができるので、蓄熱ユニット６への蓄熱時には被塗装面に例えば水性塗料を塗布し、その後、吹付けノズル２０に付設された手元スイッチの押しボタンスイッチ３５を所定時間オンすることにより、吹付けノズル２０から噴射される熱風で塗料を乾燥させることができる。スイッチ装置２７は、吹付けノズル２０に固定されているので、このスイッチ装置２７を操作することにより送風機４２及び加熱ヒータ９を制御して、吹付けノズル２０を所定の位置へ移動させると共に所定温度の熱風を噴

射できる。

【００６９】

また、加熱ヒータは、発熱抵抗体を透明な耐熱性絶縁部材で覆って形成したいわゆるランプヒータを用いている。ランプヒータは発熱体の熱エネルギーを直接赤外で、輻射熱として蓄熱体に伝える事が出来、熱伝導で温度を伝えるヒータを用いるよりはるかにオン・オフの熱応答性がよく、熱源の熱遅れによるオーバーランの無い正確な温度制御が可能となる。これにより、発火温度の低い溶剤を使用されるような危険場所でも使用できる、安全な温風発生器が実現できる。

【００７０】

この熱風発生器は、自動車ボデー等の塗装補修する際にその補修箇所に塗料、特に水性塗料を塗布し、この塗装面に熱風を吹付けて乾燥するのに好適なものであるが、その用途は、これに限定されず他に使用できる。

【図面の簡単な説明】

【００７１】

【図１】図１は本発明の一実施形態に係る熱風発生器を備えた乾燥装置を塗装ブース内に設置した状態で示した斜視図である。

【図２】図２は図１の熱風発生器を示し、図２（ａ）は熱風発生器の外観斜視図、図２（ｂ）は図２（ａ）の分解斜視図、図２（ｃ）は加熱ヒータの一部平面図である。

【図３】図３（ａ）は図２（ａ）のＡ－Ａ線の断面図、図３（ｂ）は図２（ａ）のＢ－Ｂ線の断面図、図３（ｃ）は図３（ｂ）のX_B部分の拡大図である。

【図４】図４は図２のユニットを示し、図４（ａ）は図２（ｂ）の１つの蓄熱ユニットをX_A方向からみた側面図、図４（ｂ）は図４（ａ）のX_C方向からみた側面図である。

【図５】図５はリンク機構を示し、図５（ａ）はリンク機構の上面図、図５（ｂ）はリンク機構の側面図である。

【図６】図６はリンク機構を示し、図６（ａ）は図５（ｂ）のリンク機構のギヤモータを取外してギヤを露出させた状態の側面図、図６（ｂ）は吹付けノズルが図６（ａ）の位置から下降した状態の側面図である。

【図７】図７（ａ）は図５（ａ）のX_D部分の拡大図、図７（ｂ）は図７（ａ）のＣ－Ｃ線の断面図である。

【図８】図８（ａ）吹付けノズルの外観斜視図、図８（ｂ）は図８（ａ）のX_Eの方向から見て内部を透視した斜視図である。

【図９】図９は図８（ａ）のＤ－Ｄ線の断面図である。

【図１０】図１０（ａ）は図９のＥ－Ｅ線の断面図、図１０（ｂ）は図９のＦ－Ｆ線の断面図である。

【図１１】図１１は吹付ノズルから所定距離離れた箇所での測定点を示す概略図である。

【図１２】図１２は図１１における測定結果を示している。

【図１３】図１３はスイッチ装置を示し、図１３（ａ）はスイッチ装置の外観斜視図、図１３（ｂ）～図１３（ｄ）は図１３（ａ）のスイッチ装置の縦断面図でスイッチ動作を説明する説明図である。

【図１４】図１４は乾燥装置を制御する制御手段のブロック図である。

【図１５】図１５は図１４の制御手段の制御チャート図である。

【図１６】図１６は図１５のＡ部分を拡大したチャート説明図である。

【図１７】図１７は公知の熱風炉の断面図である。

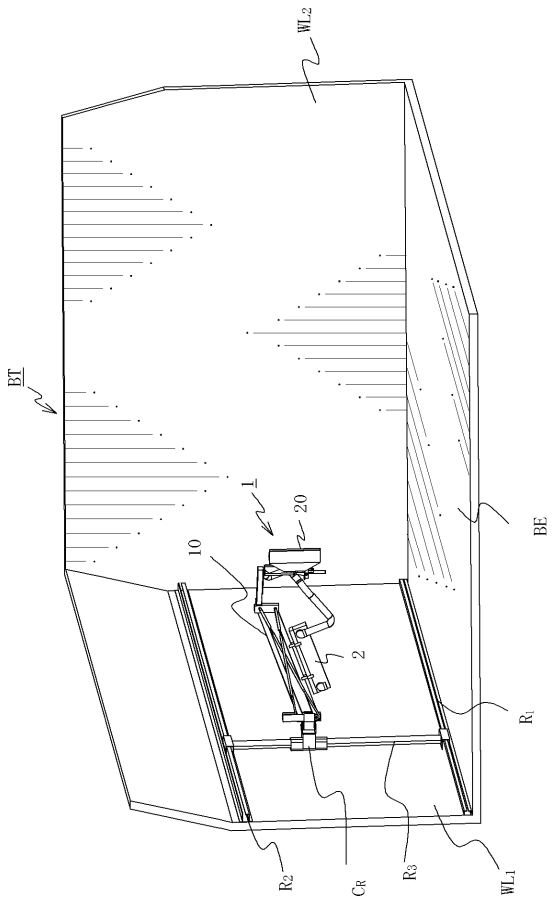
【符号の説明】

【００７２】

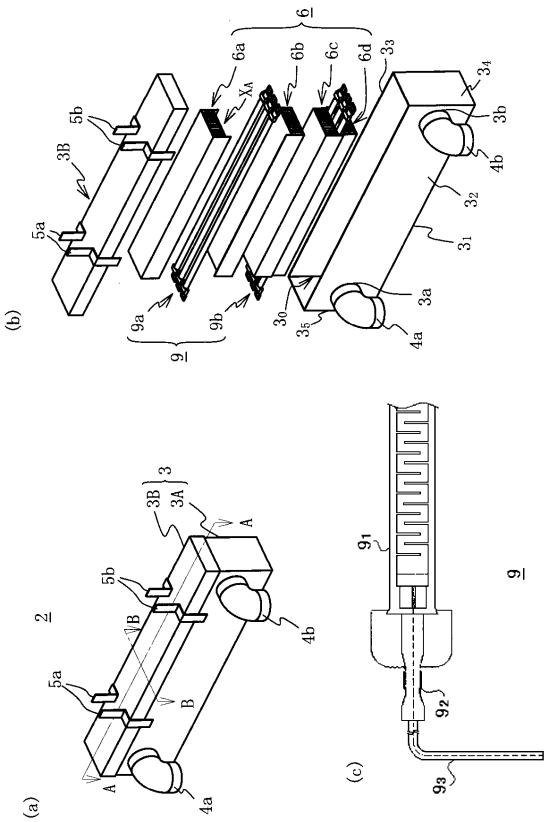
１　乾燥装置
２　熱風発生器
３　容器
３ａ　流入口
３ｂ　流出口

６、６ａ～６ｂ　蓄熱ユニット
７　収容ケース
７ａ　樋状ケース
７ｂ　蓋板
８　蓄熱体
９、９ａ、９ｂ　加熱ヒータ
１０　リンク機構
１１　平行リンク機構
12_1、12_2　長尺アーム
12_3、12_4　連結アーム
13_1～13_4　第１～第４支軸
１４ａ、１４ｂ　回転ギヤ
１４ｃ　駆動ギヤ
１５　伝動部材
２０　吹付けノズル
２１　内側ケース
２２　外側ケース
２７　スイッチ装置
３０　スイッチ操作部材
３５　押しボタンスイッチ
３６　拡散部材
３７　整流部材
３８　制御手段
３９　送風機制御部
４０　温度制御部
４１　リンク機構制御部
４２　送風機

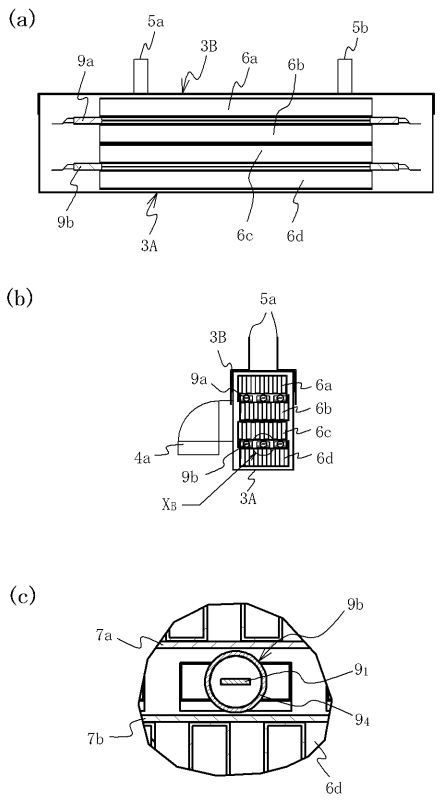
【図１】


WL2
BT
1
20
10
2
BE
R1
R2
CR
R3
WL1

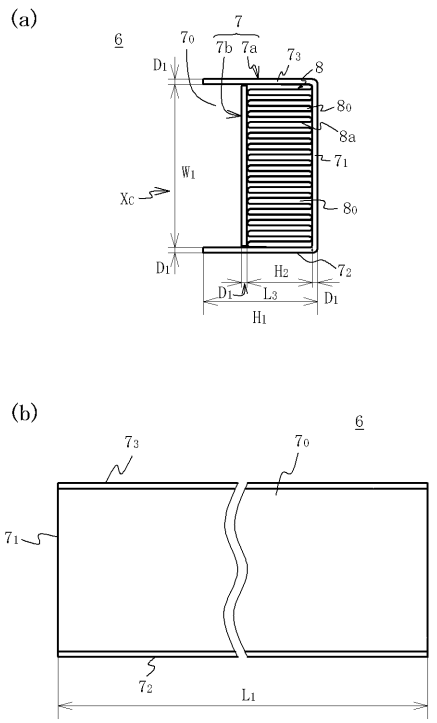
【図２】


6
6a
6b
6c
6d
XA
33
34
3b
4b
32
31
3a
4a
35
30
9a
9b
9
5b
3B
5a
(b)
3
3B
3A
A
5b
2
B
4b
5a
B
A
4a
(a)
91
9
92
93
(c)

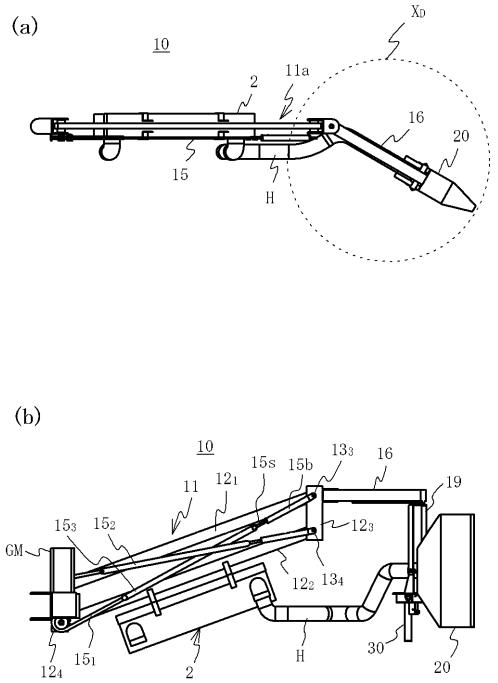
【図３】


(a)
5a
3B
5b
9a
6a
6b
9b
3A
6c
6d
(b)
5a
3B
9a
6a
6b
6c
4a
6d
9b
XB
3A
(c)
9b
7a
91
94
7b
6d

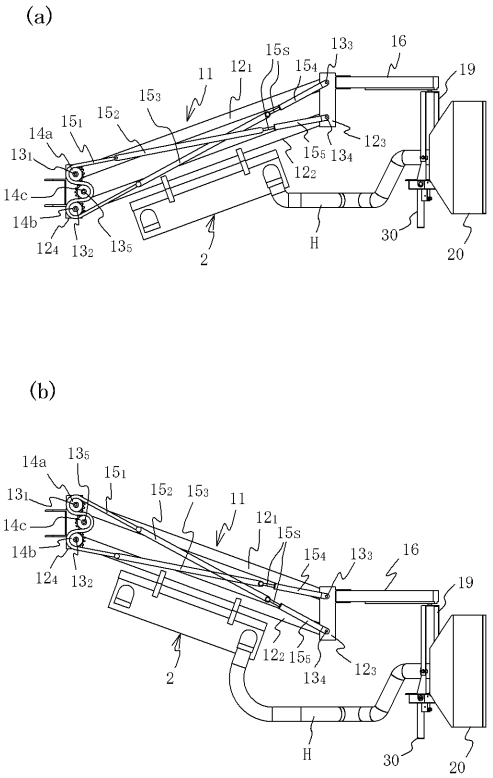
【図４】


(a)
6
7
70
7b
7a
73
8
D1
80
8a
71
W1
XC
80
D1
72
H2
D1
L3
D1
H1
(b)
6
73
70
71
72
L1

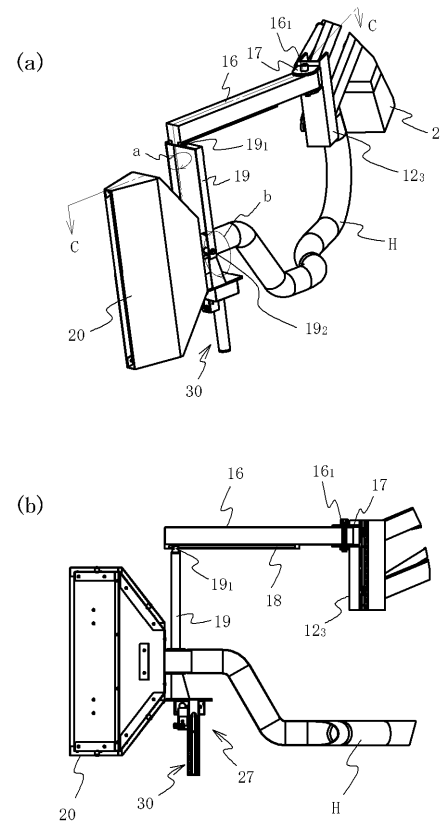
【図５】


(a)
10
2
11a
16
20
15
H
(b)
10
11
12₁
15s
15b
13₃
16
19
GM
15₃
15₂
12₃
12₂
13₄
12₄
15₁
2
H
30
20

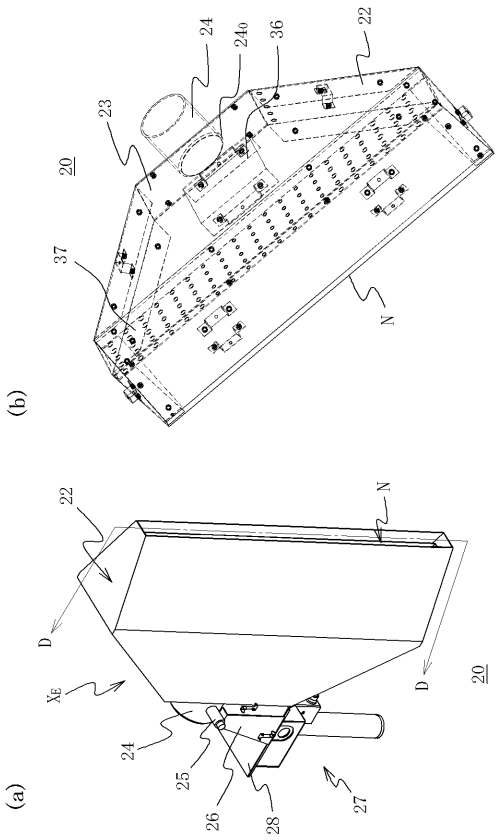
【図６】


(a)
11
12₁
15s
15₄
13₃
16
19
15₃
15₂
15₁
14a
13₁
14c
14b
12₄
13₂
13₅
2
15₅
13₄
12₃
12₂
H
30
20
(b)
14a
13₅
15₁
13₁
14c
14b
12₄
13₂
15₂
15₃
11
12₁
15s
15₄
13₃
16
19
2
12₂
15₅
13₄
12₃
H
30
20

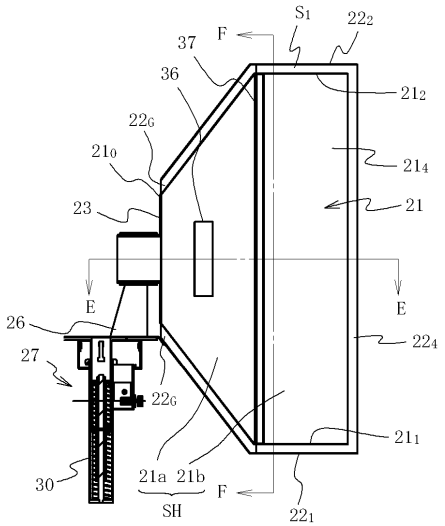
【図７】


(a)
16₁
C
16
17
2
a
19₁
19
12₃
b
C
H
20
19₂
30
(b)
16
16₁
17
19₁
18
19
12₃
20
30
27
H

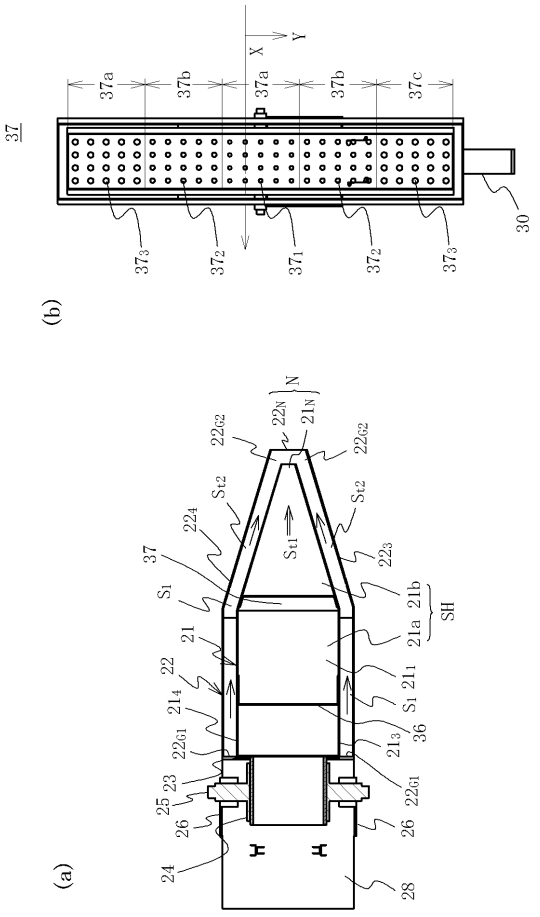
【図８】


(b)
24
24₀
36
22
23
20
37
N
(a)
22
N
D
D
20
X_E
24
25
26
28
27

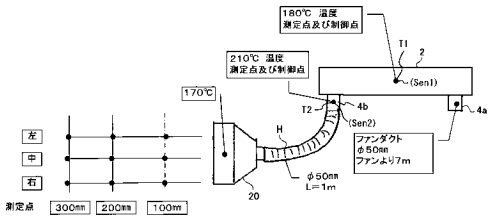
【図９】



【図１０】



【図１１】

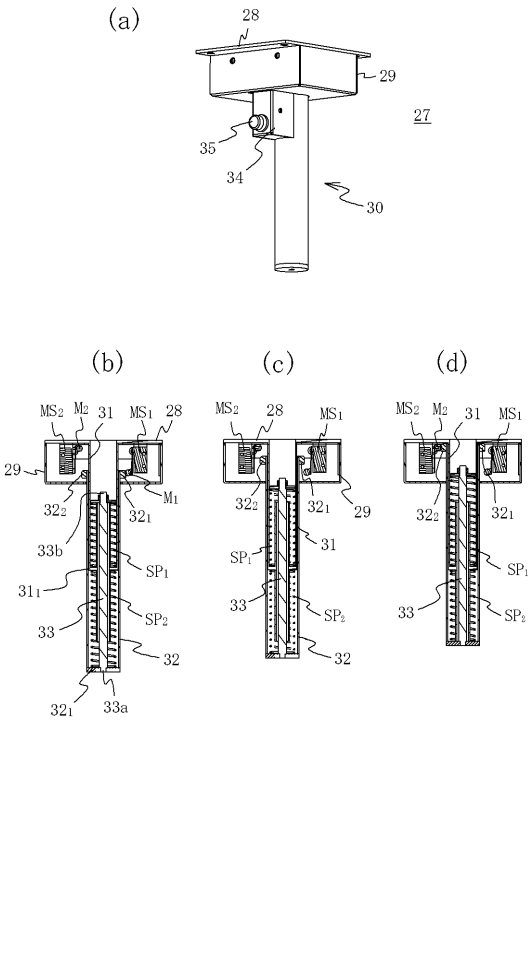


【図１２】

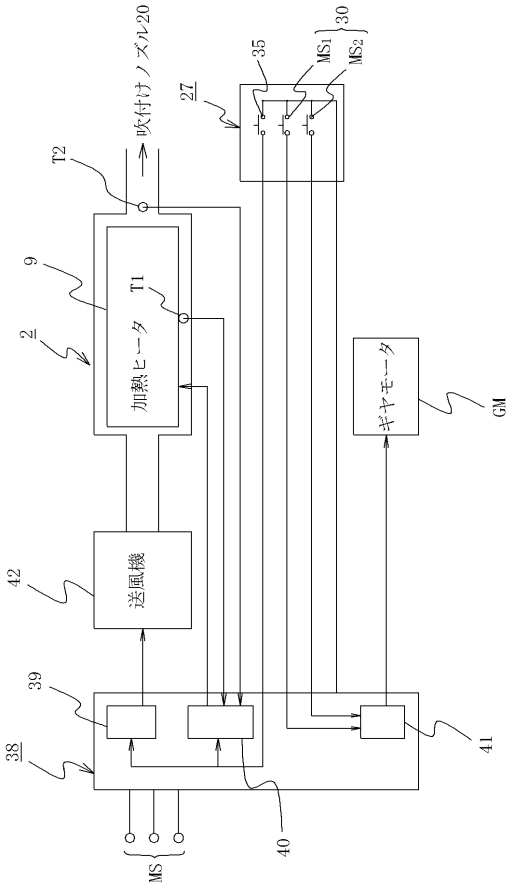
測定点:ノズル中央

吹付けノズル ＼ ノズル出口		100mm	200mm	300mm	ファン出力
120℃	温度	67℃	57℃	52℃	100Hz
	風速	7.0m	6.4m	6.2m	100Hz
150℃	温度	75℃	61℃	60℃	100Hz
	風速	7.4m	6.4m	6.2m	100Hz
180℃	温度	86℃	78℃	70℃	100Hz
	風速	7.6m	6.9m	6.5m	100Hz
190℃	温度	98℃	83℃	77℃	90Hz
	風速	6.5m	6.3m	6.2m	90Hz

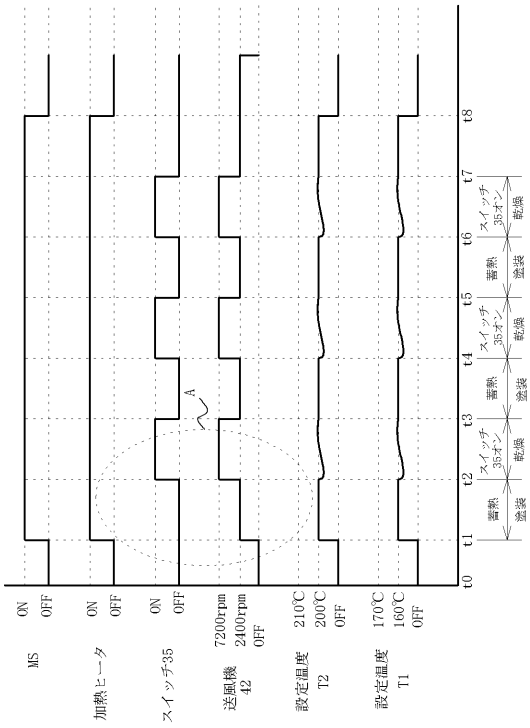
【図１３】



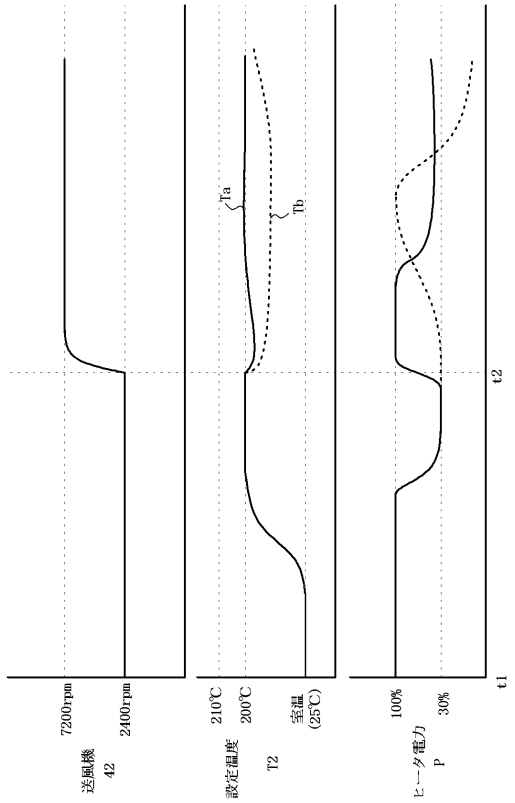
【図１４】



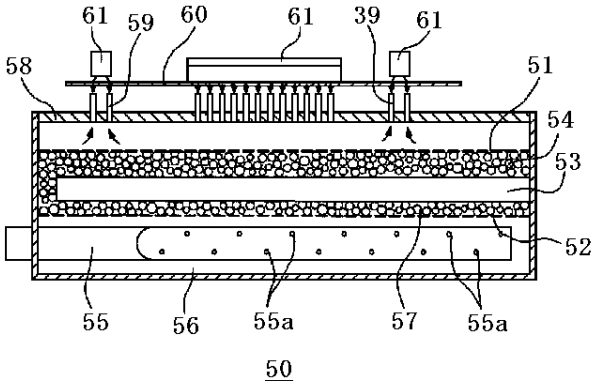
【図１５】



【図１６】



【図１７】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭６３－１０５３６３（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２４８７７９（ＪＰ，Ａ）
特許第２５１６９３４（ＪＰ，Ｂ２）
実公平０７－０４０９５２（ＪＰ，Ｙ２）
特開平１０－３１１６０３（ＪＰ，Ａ）
実開平０４－０６３９６０（ＪＰ，Ｕ）
特開平０９－０６８３５２（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１５２１８９（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－０５２８７２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１４３４５９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２６Ｂ　　９／００
Ｂ０５Ｃ　　９／１４
Ｆ２４Ｈ　　７／０２
Ｆ２６Ｂ　２１／００
Ｆ２６Ｂ　２３／０４