

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6128101号
(P6128101)

(45) 発行日 平成29年5月17日(2017.5.17)

(24) 登録日 平成29年4月21日(2017.4.21)

(51) Int. Cl.	F I
B 2 3 K 26/342 (2014.01)	B 2 3 K 26/342
B 2 3 K 26/16 (2006.01)	B 2 3 K 26/16
F O 2 F 1/24 (2006.01)	F O 2 F 1/24 B
B O 1 D 45/02 (2006.01)	B O 1 D 45/02
B O 1 D 50/00 (2006.01)	B O 1 D 50/00 5 O 1 F

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2014-236475 (P2014-236475)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 出願日	平成26年11月21日(2014.11.21)	(74) 代理人	100103894 弁理士 冢入 健
(65) 公開番号	特開2016-97426 (P2016-97426A)	(74) 代理人	100080621 弁理士 矢野 寿一郎
(43) 公開日	平成28年5月30日(2016.5.30)	(74) 代理人	100124730 弁理士 正津 秀明
審査請求日	平成28年3月18日(2016.3.18)	(72) 発明者	谷中 耕平 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		審査官	篠原 将之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーザクラッド装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワークの被加工部に金属粉末を供給しながらレーザ光を照射して、前記被加工部にクラッド加工を行うレーザクラッド装置であって、

前記被加工部に接続されるダクトと、

前記ダクトを介して、前記被加工部で余剰となった金属粉末を吸引する集塵手段と、
を備え、

前記ダクトは、

直管状に形成され、かつ軸線方向が略鉛直となる姿勢で配置される部位である鉛直部と

、
前記鉛直部から分岐され、分岐方向が水平方向よりも上向きとなる姿勢で配置される部位である分岐部と、

を備え、

前記分岐部の先端側に前記集塵手段が接続され、

前記ダクトは、

前記鉛直部における前記分岐部の分岐位置よりも下方に位置する部位であって、

前記鉛直部における前記分岐部の分岐位置よりも上方に位置する部分のダクト面積に比して、ダクト面積を小さく絞った部分を有する縮径部を備え、

前記縮径部は、

前記ダクト面積を小さく絞った部分よりも下方において、下端が開放される、

ことを特徴とするレーザクラッド装置。

【請求項 2】

前記分岐部は、

該分岐部の分岐位置よりも上方の前記鉛直部に対して、

鋭角となる角度で分岐される、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のレーザクラッド装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザクラッド装置の技術に関し、より詳しくは、クラッド加工時に余剰となつた金属粉末の回収を容易にし、レーザクラッド装置の稼働効率を向上させるための技術に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、シリンダヘッドのバルブシート部に対して、耐摩耗性等の向上を図るために、クラッド加工を施す技術が知られている。

クラッド加工は、バルブシート部にレーザ光を照射するとともに、その照射部位に金属粉末を噴射することで、金属粉末を溶融させ、バルブシート部を局部的に異種金属で覆う加工である。

クラッド加工を行う際、噴射された金属粉末が全てバルブシート部に付着するものではなく、余剰の金属粉末が発生する。余剰の金属粉末を放置しておく、部品や生産装置の隙間等に入り込んで、不具合を引き起こす場合があるため、速やかに回収することが望まれる。

20

そして従来、クラッド加工時において、余剰の金属粉末を回収するための技術が種々検討されており、例えば、以下に示す特許文献 1 に開示された技術がある。

【0003】

特許文献 1 に開示されている従来技術では、レーザクラッド装置を用いてバルブシート部にクラッド加工を行う際に、余剰となつた金属粉末や発生したヒュームを吸引し、バルブシート部から除去する構成としている。

また、特許文献 1 に開示されている従来技術では、金属粉末やヒュームを吸引するためのダクトにフィルタを設けており、当該フィルタで、吸引したヒュームと金属粉末を捕集する構成としている。

30

【0004】

レーザクラッド装置では、金属粉末を吸引するための風量を上げると、バルブシート部に付着させるべき金属粉末まで吸引してしまうこととなるため、排気風量をむやみに上げることができない、という事情が存在している。

そして、特許文献 1 に開示されている従来技術では、ダクトの横引き（水平）部分で金属粉末が堆積しやすくなっているため、ダクトの清掃頻度が高くなっている。

また、従来技術では、フィルタの目詰まりによる風量低下を招かないように、頻繁にフィルタのメンテナンス（交換や清掃）を行っている。

40

このため従来、金属粉末を回収しつつクラッド加工を行う場合、レーザクラッド装置の稼働効率を上げにくいという問題が生じていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2008 - 188648 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、斯かる現状の課題を鑑みてなされたものであり、レーザクラッド装置を用い

50

たクラッド加工において、容易に金属粉末の回収を行うとともに、稼働効率の向上を図ることが可能なレーザクラッド装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【0008】

即ち、請求項1においては、ワークの被加工部に金属粉末を供給しながらレーザ光を照射して、前記被加工部にクラッド加工を行うレーザクラッド装置であって、前記被加工部に接続されるダクトと、前記ダクトを介して、前記被加工部で余剰となった金属粉末を吸引する集塵手段と、を備え、前記ダクトは、直管状に形成され、かつ軸線方向が略鉛直となる姿勢で配置される部位である鉛直部と、前記鉛直部から分岐され、分岐方向が水平方向よりも上向きとなる姿勢で配置される部位である分岐部と、を備え、前記分岐部の先端側に前記集塵手段が接続されるものである。

10

【0009】

請求項2においては、前記分岐部は、該分岐部の分岐位置よりも上方の前記鉛直部に対して、鋭角となる角度で分岐されるものである。

【0010】

請求項3においては、前記ダクトは、前記鉛直部における前記分岐部の分岐位置よりも下方に位置する部位であって、前記鉛直部における前記分岐部の分岐位置よりも上方に位置する部分のダクト面積に比して、ダクト面積を小さく絞った部分を有する縮径部を備え、前記縮径部は、前記ダクト面積を小さく絞った部分よりも下方において、下端が開放されるものである。

20

【発明の効果】

【0011】

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

【0012】

請求項1においては、金属粉末とヒュームを含む排気から、金属粉末を容易に分離することができる。これにより、ダクト中への金属粉末の堆積を抑制することができ、集塵機およびダクトのメンテナンス頻度を低減させることができる。これにより、レーザクラッド装置の稼働効率を向上させることができる。

30

【0013】

請求項2においては、金属粉末とヒュームを含む排気から、金属粉末をより確実に分離することができる。

【0014】

請求項3においては、金属粉末とヒュームを含む排気から分離した金属粉末を容易に回収することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態に係るレーザクラッド装置の全体構成を示す模式図。

40

【図2】シリンダブロックに対するダクト設備の接続状況を示す模式図。

【図3】本発明の一実施形態に係るレーザクラッド装置の全体構成（排気および吸気ポートの両方に接続する構成）を示す模式図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

次に、発明の実施の形態を説明する。

まず始めに、本発明の一実施形態に係るレーザクラッド装置について、図1および図2を用いて説明をする。

尚、以下では、図1中に示す矢印Xの方向を鉛直上方向と規定して、矢印Xの方向に基づいて、上下方向を規定している（図3において同じ）。また、図1中に示す矢印Xに直

50

交する方向を水平方向と規定する。

【0017】

ここではまず、レーザクラッド装置によりクラッド加工を行う対象ワークであるシリンダヘッドについて、説明する。

【0018】

図1に示す如く、本実施形態におけるクラッド加工の対象ワークたるシリンダヘッド1は、エンジンの構成部品の一つであり、複数種類のポート（排気ポート2および吸気ポート3）がそれぞれ複数形成されており、各ポート2・3がクラッド加工による被加工部となっている。

各ポート2・3には、バルブ（図示せず）が当接する部位であるバルブシート部2a・3aが形成されており、このバルブシート部2a・3aが、各ポート2・3における具体的なクラッド加工の対象部位となっている。

10

【0019】

次に、本発明の一実施形態に係るレーザクラッド装置の全体構成について、説明をする。

図1に示すレーザクラッド装置10は、シリンダヘッド1のバルブシート部2a・3aに対してクラッド加工を施すための装置であり、クラッドノズル11、ダクト20、集塵機30等を備えている。

尚、図1に示す実施形態では、シリンダヘッド1が備える各ポート2・3の内、排気ポート2のバルブシート部2aにクラッド加工を施す場合を例示している。

20

また、レーザクラッド装置10では、図示を省略しているが、レーザ発振器や、シリンダヘッド1を支持するための支持治具、等を備えている。

また、レーザクラッド装置10は、シリンダヘッド1以外のワークに対して、クラッド加工を行うことも可能である。

【0020】

クラッドノズル11は、クラッド加工の対象物に対してレーザ光を照射するレーザ照射手段であるとともに、同対象物に対して金属粉末Mとシールドガスを吹き付ける噴射手段として構成され、レーザ光の光軸上に金属粉末Mとシールドガスを噴射することができるように構成される。

金属粉末Mは、シリンダヘッド1を構成する材質に対して異種金属となる材質を粉末状にしたものであり、例えば、銅系の金属等を用いることができる。

30

【0021】

そして、レーザクラッド装置10によるバルブシート部2aに対するクラッド加工においては、クラッドノズル11によって、バルブシート部2aにレーザ光を照射しつつ、そのレーザ光の照射位置に向けて、金属粉末Mとシールドガスを吹き付ける構成としている。

【0022】

即ち、レーザクラッド装置10によるクラッド加工は、シールドガス雰囲気中にバルブシート部2aがある状態で、バルブシート部2a上のレーザ光の照射位置において金属粉末Mを溶融させ、溶融した金属粉末Mでバルブシート部2aを覆う構成としている。

40

【0023】

バルブシート部2aに対するクラッド加工において、排気ポート2のバルブシート部2a側とは反対側の端部には、ダクト20および集塵機30を接続しており、ダクト20および集塵機30によって、排気ポート2内を吸引し、バルブシート部2a周辺を吸引しながら、クラッド加工を行う構成としている。

【0024】

クラッド加工を行う際、バルブシート部2aに供給した金属粉末Mの大半は、溶融しバルブシート部2aに付着するが、一部は溶融せずに粉末状のままバルブシート部2a周辺に残存することとなる。クラッド加工においては、粉末状のまま残った余剰の金属粉末Mや、加工時に発生するヒュームF（蒸発金属が冷却されて生成される微細な粉塵）を、ダ

50

クト20および集塵機30で吸引して、バルブシート部2aから除去する構成としている。

【0025】

尚、ヒュームFは、金属粉末Mに比べて、一つ一つの粉塵の粒子径が小さく、軽いという性質を有している。本実施形態において、金属粉末Mの粒径は、10～150 μ m程度であり、ヒュームFの粒径は、1 μ m以下程度であるため、ヒュームFは、金属粉末Mに比べて、圧倒的に軽量である。このため、ヒュームFは、金属粉末Mに比して、排気の流れに乗って運ばれやすい、という性質を有している。

【0026】

図1および図2に示す如く、ダクト20は、シリンダヘッド1と集塵機30を接続するための部材であり、鉛直部21、分岐部22、縮径部23、接続部24等を備えている。

10

そして、ダクト20および集塵機30によって、バルブシート部2a周辺で生じた余剰の金属粉末MおよびヒュームFを吸引する構成としている。

【0027】

鉛直部21は、ダクト20の一部を構成する直管状に形成される部位であって、その軸線方向が略鉛直（本実施形態では、完全な鉛直）となる姿勢で配置される。つまり、鉛直部21は、上下方向へ直線状に延出する部位である。そして、鉛直部21を通る排気の流れ方向は、略鉛直下向きとなっている。

【0028】

分岐部22は、ダクト20の一部を構成し、鉛直部21から分岐される部位であり、その分岐方向（分岐部22の基端部から排気方向へ向かう方向）が、水平方向よりも上向きとなる姿勢で配置される。

20

そして、ダクト20では、鉛直部21において、略鉛直下向きに流れる排気の流れ方向を、分岐部22において急激に水平方向よりも上向きに変更するように構成している。

【0029】

縮径部23は、ダクト20の一部を構成し、鉛直部21における分岐部22の形成位置よりも下方に位置する部位であり、鉛直部21における分岐部22の形成位置から下方へ向けて延出していて、軸線方向が略鉛直となっている。

そして、縮径部23では、該縮径部23におけるダクト面積を、分岐部22を分岐する前（排気の流れ方向における上流側）の鉛直部21のダクト面積に比して小さく絞った部分

30

を有している。さらに、本実施形態では、縮径部23の下端を開放する構成としており、縮径部23からも空気を流入させるとともに、開放された縮径部23から金属粉末Mを排出する構成としている。縮径部23においては、前記ダクト面積を小さく絞った部分よりも下方に位置する箇所が開放されている。

【0030】

接続部24は、図2に示すように、複数ある排気ポート2・2・・・に対して、個別に接続される部位であり、複数の接続部24・24・・・で、各排気ポート2・2・・・を個別に吸引する構成としている。複数の接続部24・24・・・は、排気方向における下流側で集合され、一つのダクト（本実施形態では鉛直部21）にまとめられる。

40

各接続部24d・24・・・は、所謂エキゾーストパイプ（排気集合管）の如く、各接続部24・24・・・における排気量が均等になるように構成することが好ましい。

【0031】

尚、レーザクラッド装置10は、接続部24を保持し、シリンダヘッド1に向けて押圧するための押圧機構（図示せず）を備えており、同押圧機構によって、排気ポート2と接続部24との間に隙間が生じないように構成している。

【0032】

即ち、本発明の一実施形態に係るレーザクラッド装置10では、シリンダヘッド1が、複数の排気ポート2・2・・・を備える場合において、ダクト20は、各ポート2・2・・・に単独で接続する複数の接続部24・24・・・を備え、複数の接続部24・24・

50

・ ・を集合させた後に、鉛直部 2 1 に接続する構成としている。

このような構成により、各ポート 2 ・ 2 ・ ・ ・のバルブシート部 2 a から確実に金属粉末 M およびヒューム F を除去することが可能になっている。

【 0 0 3 3 】

集塵機 3 0 は、排気ファン 3 1 と、金属粉末 M を捕集する第 1 フィルタ 3 2 と、ヒューム F を捕集する第 2 フィルタ 3 3 等を備えており、排気ファン 3 1 を運転することによって、ダクト 2 0 を介して、バルブシート部 2 a の周辺に存在する金属粉末 M やヒューム F を吸引し、金属粉末 M とヒューム F をそれぞれフィルタ 3 2 ・ 3 3 で捕集する。

集塵機 3 0 は、ダクト 2 0 における分岐部 2 2 の先端側（鉛直部 2 1 側とは反対側）に接続されている。

【 0 0 3 4 】

ここで、ダクト 2 0 における金属粉末 M やヒューム F の流れ方について、さらに説明をする。

図 1 に示す如く、バルブシート部 2 a の周辺に存在する金属粉末 M やヒューム F は、ダクト 2 0 および集塵機 3 0 によって吸引される空気の流れに乗って、アシストガスや空気とともに排気ポート 2 を通ってダクト 2 0 へと運ばれ、さらに鉛直部 2 1 を通った後で分岐部 2 2 において急激に空気の流れ方向が変更される。

【 0 0 3 5 】

このとき金属粉末 M は、鉛直方向に向いた鉛直部 2 1 内において、排気の流れ方向に沿った略鉛直下向きの慣性力と、該金属粉末 M に作用する重力によって、分岐部 2 2 の方向へは進まずに、そのまま下方へと落下して、縮径部 2 3 の方へと進む。

【 0 0 3 6 】

尚、本実施形態では、鉛直部 2 1 の姿勢が完全な鉛直となるように、鉛直部 2 1 を配置した場合を例示しているが、レーザクラッド装置 1 0 における鉛直部 2 1 の姿勢は、軸線方向が完全な鉛直となる姿勢に限定されず、軸線方向が「略鉛直」となる姿勢であればよい。

ここでいう「略鉛直」とは、排気と共に鉛直部 2 1 に流れてきた金属粉末 M を、分岐部 2 2 側へは流さずに、慣性力と重力の作用によって、そのまま略鉛直下向きに直進させることができる姿勢を意味しており、鉛直部 2 1 の姿勢は、鉛直方向を基準として所定の角度において傾いていてもよい。

また、金属粉末 M が略鉛直下向きに落下し、結果的に縮径部 2 3 から排出されるか否かは、金属粉末 M の材質、粒径、排気風量、縮径部 2 3 側からの流入空気量、温湿度等の種々の要素により左右されるため、前記所定の角度（どの程度傾けて良いかということ）は、これらの各要素を考慮して、クラッド加工時の条件に応じて決定することができる。

換言すれば、鉛直部 2 1 から縮径部 2 3 の方向へ略鉛直下向きに進んだ金属粉末 M が、慣性力と重力の作用では縮径部 2 3 から排出されず、ダクト内に堆積してしまうような姿勢については、「略鉛直」となる姿勢には該当しない。

【 0 0 3 7 】

鉛直部 2 1 に対する分岐部 2 2 の角度、即ち、分岐前（排気の流れ方向における上流側）の鉛直部 2 1 の軸線方向に対する分岐部 2 2 の軸線方向の角度は、鋭角とすることが好ましい。このような構成により、より確実に、分岐部 2 2 側に金属粉末 M が流れることを防止できる。

【 0 0 3 8 】

レーザクラッド装置 1 0 において、縮径部 2 3 は、図 1 に示すように、下端部が開放されているため、縮径部 2 3 側に進んだ金属粉末 M は、縮径部 2 3 の下端から排出され、受け皿 4 0 上に貯溜される。

【 0 0 3 9 】

一方、ヒューム F は、金属粉末 M に比して重量が圧倒的に軽く、慣性力と重力の作用が小さいため、縮径部 2 3 の方向へは進まずに、排気の流れ方向に沿って、分岐部 2 2 の方へと進む。その後ヒューム F は、ダクト 2 0 を通って、集塵機 3 0 まで運ばれる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

縮径部 2 3 は、鉛直部 2 1 に比して口径を小さくして、縮径部 2 3 から分岐部 2 2 に向けて流入する空気の流入抵抗を増大させ、流入空気量を抑えることによって、金属粉末 M の落下を阻害しないように構成される。

換言すれば、縮径部 2 3 を開放している構成において、縮径部 2 3 は、流入空気量が、金属粉末 M の落下を阻害することがない流量となるように、ダクト面積（開口面積）を絞る構成としている。

【 0 0 4 1 】

即ち、本発明の一実施形態に係るレーザクラッド装置 1 0 において、鉛直部 2 1 は、分岐部 2 2 の分岐位置以下において、分岐部 2 2 の分岐位置以上の鉛直部 2 1 のダクト面積に比して、ダクト面積が小さい部位である縮径部 2 3 を備え、縮径部 2 3 以下において開放されるものである。

10

このような構成により、金属粉末 M とヒューム F を含む排気から分離した金属粉末 M を容易に回収することができる。

【 0 0 4 2 】

また、本発明の一実施形態に係るレーザクラッド装置 1 0 において、分岐部 2 2 は、該分岐部 2 2 の分岐位置よりも上方の鉛直部 2 1 に対して、鋭角となる角度で分岐されるものである。

このような構成により、金属粉末 M とヒューム F を含む排気から、金属粉末 M をより確実に分離することができる。

20

【 0 0 4 3 】

このように、本発明の一実施形態に係るレーザクラッド装置 1 0 では、集塵機 3 0 の手前に配置した受け皿 4 0 において、大半の金属粉末 M を回収する構成としている。

レーザクラッド装置 1 0 では、鉛直部 2 1 は略鉛直向きであるので、鉛直部 2 1 に金属粉末 M が堆積することはなく、かつ、分岐部 2 2 以後では、大半の金属粉末 M が回収された後の排気が流通しているため、ダクト 2 0 内における金属粉末 M の堆積量が、従来に比して少なくなっており、ダクト清掃の頻度が減ることによって、レーザクラッド装置 1 0 の稼働効率を上げることができる。

また、レーザクラッド装置 1 0 では、集塵機 3 0 の手前で、大半の金属粉末 M を既に回収しているため、集塵機 3 0 における第 1 フィルタ 3 2 の目詰まりが抑制され、フィルタ寿命を延ばすことができ、さらに、フィルタ交換の頻度が減ることによって、レーザクラッド装置 1 0 の稼働効率を上げることができる。

30

【 0 0 4 4 】

あるいは、レーザクラッド装置 1 0 においては、例えば、縮径部 2 3 を設けずに、鉛直部 2 1 の下端部に弁体（図示せず）等を設けて、封止しておく構成としてもよい。

この場合、下向きに落下した金属粉末 M は、再び、分岐部 2 2 の方向に飛翔することなく、ダクト 2 0 内に貯溜される。また、貯溜された金属粉末 M は、定期的に弁体を開放することによって、ダクト 2 0 の外に排出することができる。

このように弁体を設ける構成では、縮径部 2 3 からの空気の流入を考慮する必要がないため、集塵機 3 0（排気ファン 3 1）の排気量を抑えることができる。

40

【 0 0 4 5 】

即ち、レーザクラッド装置 1 0 においては、縮径部 2 3 に、開度の調整が可能な弁体を付設する構成としてもよく、このような構成により、金属粉末 M とヒューム F を含む排気から、金属粉末 M を確実に分離しながら、排気量を低減することができ、ひいては、集塵機 3 0 のランニングコストを低減することができる。

【 0 0 4 6 】

即ち、本発明の一実施形態に係るレーザクラッド装置 1 0 では、排気風量をむやみに上げることができないというレーザクラッド装置特有の制約下において、金属粉末 M の回収を容易にし、かつ、ダクト内に金属粉末 M が堆積することが抑制され、ひいては、稼働効率の向上が図られている。

50

【 0 0 4 7 】

即ち、本発明の一実施形態に係るレーザクラッド装置 1 0 は、シリンダヘッド 1 に形成された排気ポート 2 のバルブシート部 2 a に、金属粉末 M を供給しながらレーザ光を照射して、バルブシート部 2 a にクラッド加工を行う装置であって、排気ポート 2 に接続されるダクト 2 0 と、ダクト 2 0 を介して、バルブシート部 2 a で余剰となった金属粉末 M を吸引する集塵機 3 0 と、を備え、ダクト 2 0 は、直管状に形成され、かつ軸線方向が略鉛直となる姿勢で配置される部位である鉛直部 2 1 と、鉛直部 2 1 から分岐され、分岐方向が水平方向よりも上向きとなる姿勢で配置される部位である分岐部 2 2 と、を備え、分岐部 2 2 の先に集塵機 3 0 が接続されるものである。

【 0 0 4 8 】

このような構成により、金属粉末 M とヒューム F を含む排気から、金属粉末 M を容易に分離することができる。これにより、ダクト 2 0 への金属粉末 M の堆積を抑制することができ、集塵機 3 0 およびダクト 2 0 のメンテナンス頻度を低減させることができる。

【 0 0 4 9 】

また、本実施形態では、シリンダヘッド 1 に形成された 2 種類の各ポート 2 ・ 3 の内、排気ポート 2 のみにダクト 2 0 を接続する場合を例示しているが、図 3 に示すように、ダクト 2 0 を、排気ポート 2 と吸気ポート 3 の両方に、同時に接続する構成としてもよい。

【 0 0 5 0 】

図 3 に示す如く、本発明の別実施形態に係るレーザクラッド装置 1 5 は、シリンダヘッド 1 のバルブシート部 2 a ・ 3 a に対してクラッド加工を施すための装置であり、クラッドノズル 1 1、ダクト 2 0 ・ 2 0、集塵機 3 0 等を備えている。

このようなレーザクラッド装置 1 5 では、クラッドノズル 1 1 の向きを変えるだけで、排気ポート 2 のバルブシート部 2 a にクラッド加工を施す状態から、即座に吸気ポート 3 のバルブシート部 3 a にクラッド加工を施す状態に移行することができる。

また、レーザクラッド装置 1 5 では、シリンダヘッド 1 に対してダクト 2 0 を接続し直す必要がないので、クラッド加工の途中における段取り替えに要する時間を短縮することができる。

【 0 0 5 1 】

このため、レーザクラッド装置 1 5 では、クラッド加工に要する時間を、レーザクラッド装置 1 0 に比して短縮することが可能になっており、このような構成のレーザクラッド装置 1 5 によれば、稼働効率のさらなる向上を図ることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

1	シリンダヘッド
1 0	レーザクラッド装置
2 0	ダクト
2 1	鉛直部
2 2	分岐部
2 3	縮径部
3 0	集塵機
M	金属粉末
F	ヒューム

10

20

30

40

フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2013-541423(JP,A)
特開平10-037651(JP,A)
特開2008-188648(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0100313(US,A1)
特開平09-267013(JP,A)
米国特許出願公開第2005/0011874(US,A1)
特開2003-074930(JP,A)
特開平05-115971(JP,A)
実開平03-042890(JP,U)
特開2005-103413(JP,A)
米国特許出願公開第2002/0129485(US,A1)
米国特許出願公開第2001/0008230(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23K 26/342
B01D 45/02
B01D 50/00
B23K 26/16
F02F 1/24