

(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2012-166248
(P2012-166248A)

(43) 公開日 平成24年9月6日 (2012. 9. 6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 3 K 11/36 (2006.01)	B 2 3 K 11/36	2 G 0 5 2
G 0 1 N 1/02 (2006.01)	G 0 1 N 1/02 Q	
G 0 1 N 1/22 (2006.01)	G 0 1 N 1/22 B	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-30493 (P2011-30493)	(71) 出願人	592244376
(22) 出願日	平成23年2月16日 (2011. 2. 16)		住友金属テクノロジー株式会社
			兵庫県尼崎市扶桑町 1 番 8 号
		(72) 発明者	渡邊 緩子
			兵庫県尼崎市扶桑町 1 番 8 号 住友金属テクノロジー株式会社内
		(72) 発明者	但馬 俊郎
			兵庫県尼崎市扶桑町 1 番 8 号 住友金属テクノロジー株式会社内
		(72) 発明者	小笠原 重明
			兵庫県尼崎市扶桑町 1 番 8 号 住友金属テクノロジー株式会社内
		F ターム (参考)	2G052 AA03 AC12 AD04 BA12 BA21 ED03 ED09 GA19 GA24 GA27

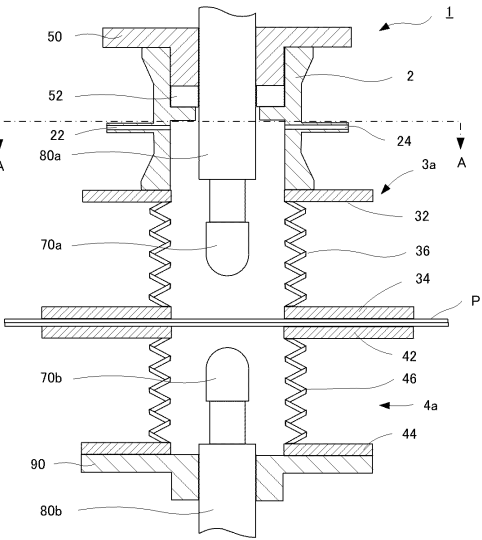
(54) 【発明の名称】 ガス及びヒュームの捕集装置

(57) 【要約】

【課題】 スポット溶接時に発生するガスを短時間に効率的に捕集する必要があり、また発生したガスやヒュームを変質させることなく捕集する必要があった。

【解決手段】 スポット溶接で鋼板から発生するガスやヒュームをスポット溶接機の可動する電極部と溶接される鋼板部材とを含む空間に閉じこめ、その空間に清浄な空気を導入して発生したガスやヒュームを送出する。そのため大気中のガス成分が混入せず、正しい値が検出でき、またガスやヒュームの変性を防止することができる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スポット溶接時に鋼板から生ずるガス及びヒュームの捕集装置であって、
スポット溶接機の一方向の電極の電極支持部に固定されるカバー体と該カバー体に結合された第 1 のベローズ体から構成され、
他方の電極の電極支持部には、第 2 のベローズ体が固定されており、
前記第 1 のベローズ体と前記第 2 のベローズ体とが、前記鋼板を両側から挟み込むように結合され、前記カバー体と該カバー体に結合された前記第 1 のベローズ体と前記鋼板によって閉空間を形成し、
前記カバー体に空気を導入する空気導入口と前記鋼板から生じたガスを排出するガス排出口とを具備し、
前記一方の電極の電極支持部が前記他方の電極の電極支持部の方向に移動し両電極が前記鋼板に接触してスポット溶接する際に、前記第 1 のベローズ体と前記第 2 のベローズ体とが収縮して該両電極の該鋼板への接触を可能とすることを特徴とするガス及びヒュームの捕集装置。

【請求項 2】

スポット溶接時に鋼板から生ずるガス及びヒュームの捕集装置であって、
スポット溶接機の第 1 電極の電極支持部に固定され、第 1 の空間を形成する第 1 の部材と、
前記スポット溶接機の第 2 電極の電極支持部に固定され、第 2 の空間を形成する第 2 の部材とからなり、
前記第 1 の部材は前記第 1 電極の電極支持部に固定されるカバー体と該カバー体に結合されたベローズ体から構成され、
前記第 2 の部材は一端が閉じられたベローズ体から構成されており、
前記第 1 の部材の前記ベローズ体と前記第 2 の部材の前記ベローズ体とが、前記鋼板の一部分を両側から挟み込むように結合され、前記第 1 の空間と前記第 2 の空間とが連通されて、閉空間を形成し、
前記第 1 の部材に前記鋼板から生じたガスを排出するガス排出口と、
前記第 2 の部材に空気を導入する空気導入口とを具備し、
前記第 1 電極の電極支持部が前記第 2 電極の電極支持部の方向に移動し前記第 1 電極と前記第 2 電極が前記鋼板に接触してスポット溶接する際に、前記第 1 の部材の前記ベローズ体と前記第 2 の部材の前記ベローズ体とが収縮して該第 1 電極と該第 2 電極の該鋼板への接触を可能とすることを特徴とするガス及びヒュームの捕集装置。

【請求項 3】

前記カバー体に更に圧力調整弁および／または前記ガス排出口に逆止弁を具備したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のガス及びヒュームの捕集装置。

【請求項 4】

前記カバー体がガラス製であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のガス及びヒュームの捕集装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車および家庭電化製品等に使用される鋼板のスポット溶接時に発生するガスやヒュームの捕集装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

スポット溶接は、例えば 2 枚の冷間圧延鋼板を電極で加圧して、数 k A の電流を流し、その接触抵抗の発熱により鋼板の接触部で局部溶融が生じナゲットと言われる溶融凝固部により溶接されるものである。

【0003】

従来、このようなスポット溶接用鋼板として、鋼板表面が導電性の冷間圧延鋼板、亜鉛め

つき鋼板、亜鉛系合金めつき鋼板等が用いられてきた。

【0004】

更に、上記鋼板より更に耐食性に優れた有機被覆鋼板のスポット溶接が要請され、通電前の電極加圧で、有機被覆膜が機械的に破壊され、有機被覆材料の選定や薄膜化で有機被覆鋼板のスポット溶接が可能となっている。

【0005】

一方、有機被覆鋼板をスポット溶接すると、高温に加熱された有機被覆膜が分解したり、空気により酸化され、新たなガスの発生や有機被覆膜の下地に用いた亜鉛等の低融点金属蒸気のヒュームの発生を伴う問題が生じた。

【0006】

このようなガス等を分析することにより、環境負荷や人体に対する有害性を評価する必要が生じている。そのため従来は、スポット溶接の近くに、ホースを近づけて、発生するガスを吸引しながら固体捕集剤で捕集して、分析するのが一般的であった。一方、現場でガス等を捕集すると、他の作業のガス成分も検出される恐れがある。また実験室的にスポット溶接を再現しても、通常の空気に含まれるガス成分のブランクを正しく差し引くことが出来ないため正しい値が検出できないという問題がある。そのためスポット溶接時に発生するガスやヒュームの捕集専用の装置の開発が必要とされている。

【0007】

特許文献1には、検査部位を密閉状態で覆って当該部位から放散するガスを空気を循環させてインピンジャーに捕集するガス捕集装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平10-185775号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、スポット溶接時に発生するガスを捕集するには、スポット溶接が電極が移動して溶接が開始される動的なものであり、局部から発生するガスを短時間に効率的に捕集する必要があり、上記文献のような住宅等の建材から発生するガスを静的に捕集する装置の構成では困難であった。また発生したガスやヒュームを変質させることなく捕集する必要や、発熱やスパークに対する耐久性の観点からも改善が必要であった。

【0010】

本発明は、上述した問題点に鑑み、スポット溶接で鋼板から発生するガスやヒュームをスポット溶接機の可動する電極部と溶接される鋼板部材とを含む空間に閉じこめ、その空間に清浄な空気を導入して発生したガスやヒュームを送出するので、大気中のガス成分が混入せず、正しい値が検出できるガスやヒュームの捕集装置を提供することを主な課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、スポット溶接時に鋼板から生ずるガス及びヒュームの捕集装置であって、スポット溶接機の一方向の電極の電極支持部に固定されるカバー体と該カバー体に結合された第1のベローズ体から構成され、他方の電極の電極支持部には、第2のベローズ体が固定されており、前記第1のベローズ体と前記第2のベローズ体とが、前記鋼板を両側から挟み込むように結合され、前記カバー体と該カバー体に結合された前記第1のベローズ体と前記鋼板によって閉空間を形成し、前記カバー体に空気を導入する空気導入口と前記鋼板から生じたガスを排出するガス排出口とを具備し、前記一方の電極の電極支持部が前記他方の電極の電極支持部の方向に移動し両電極が前記鋼板に接触してスポット溶接する際に、前記第1のベローズ体と前記第2のベローズ体とが収縮して該両電極の該鋼板への接触を可能とすることを特徴とするガス及びヒューム

10

20

30

40

50

の捕集装置を提供する。

【0012】

本発明によれば、スポット溶接時に鋼板から生ずるガス及びヒュームの捕集装置であって、スポット溶接機の一方向の電極の電極支持部に固定されるカバー体とカバー体に結合された第1のベローズ体が、他方の電極の電極支持部には、第2のベローズ体が固定されており、第1のベローズ体と第2のベローズ体とが、溶接される鋼板を両側から挟み込むように結合され、カバー体とカバー体に結合された第1のベローズ体と鋼板によって閉空間を形成し、外気の混入が防止される。また、カバー体に空気を導入する空気導入口と鋼板から生じたガスを排出するガス排出口とを具備しているため、清浄な空気を導入できスポット溶接で生じたガスはガス排出口から、ヒュームはカバー体内表面で捕集することができる。また、一方の電極の電極支持部が他方の電極の電極支持部の方向に移動し両電極が鋼板に接触してスポット溶接する際に、カバー体に結合された第1のベローズ体と第2のベローズ体とが収縮して両電極の鋼板への接触を可能としているので、両電極の電極支持部が接近する際のストロークをベローズ体の収縮で吸収することができる。

10

【0013】

請求項2に記載の発明は、スポット溶接時に鋼板から生ずるガス及びヒュームの捕集装置であって、スポット溶接機の第1電極の電極支持部に固定され、第1の空間を形成する第1の部材と、前記スポット溶接機の第2電極の電極支持部に固定され、第2の空間を形成する第2の部材とからなり、前記第1の部材は前記第1電極の電極支持部に固定されるカバー体と該カバー体に結合されたベローズ体から構成され、前記第2の部材は一端が閉じられたベローズ体から構成されており、前記第1の部材の前記ベローズ体と前記第2の部材の前記ベローズ体とが、前記鋼板の一部分を両側から挟み込むように結合され、前記第1の空間と前記第2の空間とが連通されて、閉空間を形成し、

20

前記第1の部材に前記鋼板から生じたガスを排出するガス排出口と、前記第2の部材に空気を導入する空気導入口とを具備し、前記第1電極の電極支持部が前記第2電極の電極支持部の方向に移動し前記第1電極と前記第2電極が前記鋼板に接触してスポット溶接する際に、前記第1の部材の前記ベローズ体と前記第2の部材の前記ベローズ体とが収縮して該第1電極と該第2電極の該鋼板への接触を可能とすることを特徴とするガス及びヒュームの捕集装置である。

【0014】

斯かる特徴によれば、スポット溶接時に鋼板から生ずるガス及びヒュームの捕集装置であって、スポット溶接機の第1電極の電極支持部に固定され、第1の空間を形成する第1の部材と、スポット溶接機の第2電極の電極支持部に固定され、第2の空間を形成する第2の部材とからなり、第1の部材は第1電極の電極支持部に固定されるカバー体とカバー体に結合されたベローズ体から構成され、第2の部材は一端が閉じられたベローズ体から構成されており、第1の部材のベローズ体と第2の部材のベローズ体とが、溶接される鋼板の一部分を両側から挟み込むように結合され、第1の空間と第2の空間とが連通されて、閉空間を形成し、第1の部材に鋼板から生じたガスを排出するガス排出口と、第2の部材に空気を導入する空気導入口とを具備しているため、第2の空間から導入された清浄な空気が、鋼板との隙間から第1の空間に流入し、スポット溶接で生じたガスは第1の空間のガス排出口から、ヒュームは第1電極の電極支持部に固定されるカバー体内表面で捕集することができる。またこの場合は、スポット溶接で電極と接する鋼板の両面及びナゲットが形成される合わせ面から発生するガス及びヒュームを捕集できるため、ガス及びヒュームの捕集の効率が良くなる。また第1電極の電極支持部が第2電極の電極支持部の方向に移動し第1電極と第2電極が鋼板に接触してスポット溶接する際に、第1の部材のベローズ体と第2の部材のベローズ体とが収縮して第1電極と第2電極の鋼板への接触を可能としているので両電極の電極支持部が接近する際のストロークをベローズ体の収縮で吸収することができる。

30

40

【0015】

請求項3に記載の発明は、前記カバー体に更に圧力調整弁および／または前記ガス排出口

50

に逆止弁を具備したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のガス及びヒュームの捕集装置である。

【0016】

斯かる特徴によれば、カバー体に更に圧力調整弁および／またはガス排出口に逆止弁を具備したことを特徴としているので、スポット溶接の際に、ベローズ体の収縮により内部の圧力が上昇するが、圧力調整弁のために、内部圧力は一定に保たれ、実体のガスやヒュームの発生をより再現することができる。またガス排出口に逆止弁を具備することにより銅板で発生したガスをガス排出口から逆流なく排出して固体捕集に効率的に吸収させることができる。

【0017】

請求項 4 に記載の発明は、さらに前記カバー体がガラス製であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のガス及びヒュームの捕集装置である。

【0018】

斯かる特徴によれば、カバー体がガラス製であるため、スポット溶接で生じたガスやヒュームと反応せず、正しい評価をすることができる。例えばカバー体にアルミナを使用すると表面で触媒反応等が生じて、生成したガスが分解され、正しい評価をすることができなくなる。またカバー体に金属を用いるとヒューム自体も金属であるので、ヒュームの捕集で汚染が生じてしまう。

【発明の効果】

【0019】

本発明のガス及びヒュームの捕集装置は、スポット溶接で銅板から発生するガスやヒュームをスポット溶接機の可動する電極部と溶接される銅板部材とを含む空間に閉じこめ、その空間に清浄な空気を導入して発生したガスやヒュームを送出するので、大気中のガス成分が混入せず、正しい値が検出でき、またガスやヒュームの変性を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】図 1 は本発明のガス及びヒュームの捕集装置の第 1 の実施形態のスポット溶接前の正面断面図である。

【図 2】図 2 は本発明のガス及びヒュームの捕集装置の第 1 の実施形態のスポット溶接時の正面断面図である。

【図 3】図 3 は図 1 の A-A 部分の断面からみた平面図である。

【図 4】図 4 は本発明のガス及びヒュームの捕集装置の第 2 の実施形態を示すスポット溶接前の正面断面図である。

【図 5】図 5 は図 4 の B-B 部分の断面からみた平面図である。

【図 6】図 6 は、従来法によるブランクの空気の分析結果と本発明の第 1 の実施形態によるブランクの空気とスポット溶接のガス分析結果を示した図面である。

【図 7】図 7 (a)、(b) はスポット溶接機の一般的な構造と動作を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

図 7 (a)、(b) はスポット溶接機 100 の一般的な構造と動作を示す図である。上部の電極 70 e と上部の電極 70 e を支持する電極支持部 80 e と、下部の電極 70 f と下部の電極 70 f を支持する電極支持部 80 f にトランス（図示せず）を結合して交流電圧を供給する。下部の電極 70 f を支持する電極支持部 80 f は固定であるが、上部の電極 70 e を支持する電極支持部 80 e をエアシリンダー（図示せず）等で可動して、スポット溶接される少なくとも 2 枚の銅板 P を 2000 N 程度の圧力で加圧して数 k A の電流を短時間流してスポット溶接を行う。

【実施例 1】

【0022】

図 1 は本発明のガス及びヒュームの捕集装置の第 1 の実施形態のスポット溶接前の正面断

10

20

30

40

50

面図である。第１の実施形態は、スポット溶接される鋼板 P の片側で生じるガス及びヒュームを捕集する捕集装置 1 である。

【００２３】

ガス及びヒュームの捕集装置 1 の鋼板 P より上部の部分は、スポット溶接機 100 の一方の電極 70 a の電極支持部 80 a にカバー体固定部材 50 とグランドパッキン 52 により固定されるカバー体 2 とカバー体 2 に結合された第 1 のベローズ体 3 a から構成されている。カバー体 2 と第 1 のベローズ体 3 a と、カバー体 2 とカバー体固定部材 50 とは、フック体 54（図 3 参照）でそれぞれ結合されている。カバー体 2 とカバー体固定部材 50 を結合するとグランドパッキン 52 が圧縮され、電極支持部 80 a にカバー体 2 が固定され、またカバー体 2 の空間がシールされることになる。なおカバー体固定部材 50 をネジ止めで電極支持部 80 a に固定しても良い。

10

【００２４】

カバー体 2 には、清浄な空気を導入する空気導入口 22 と鋼板 P から生じたガスを排出するガス排出口 24 とを備えている。カバー体 2 の材質は、難燃性のセラミックス材料が好ましく、カバー体 2 の内面でガスやヒュームを変性させることがないガラスが特に好ましい。第 1 のベローズ体 3 a と第 2 のベローズ体 4 a が導電性の材質の場合は、カバー体 2 の材質は絶縁性も必要である。導電性であると捕集装置 1 全体が導電性になり、電極支持部 80 a と 80 b から電流が分流して、スポット溶接ができなくなることを防ぐためである。なお、カバー体 2 の材質が絶縁性でない場合には、カバー体 2 やカバー体固定部材 50 が接触する電極支持部 80 a との間に絶縁体を挟むと良い。

20

【００２５】

第 1 のベローズ体 3 a は、カバー体 2 の下面と結合される上部フランジ 32 と、鋼板 P に接する下部フランジ 34 と、上部フランジ 32 と下部フランジ 34 とを結合するベローズ 36 から構成されている。第 1 のベローズ体 3 a の材質は、耐熱、耐食性に優れたポリテトラフルオロエチレン（PTFE）又はより耐熱、耐食性に優れたステンレス鋼を用いることが望ましい。

【００２６】

ガス及びヒュームの捕集装置 1 の鋼板 P より下部の部分は、スポット溶接機 100 の他方の電極 70 b の電極支持部 80 b にベローズ体固定部材 90 で固定される第 2 のベローズ体 4 a から構成されている。

30

【００２７】

第 2 のベローズ体 4 a は、上部フランジ 42 と下部フランジ 44 とを結合するベローズ 46 から構成されている。下部フランジ 44 は、ベローズ体固定部材 90 に結合され、上部フランジ 42 は、第 1 のベローズ体 3 a の下部フランジ 34 と鋼板 P を挟んでネジ止めにより固定される（図 3 参照）。なお、第 2 のベローズ体 4 a の材質も、耐熱、耐食性に優れたポリテトラフルオロエチレン（PTFE）又はより耐熱、耐食性に優れたステンレス鋼を用いることが望ましい。

【００２８】

このようにして、カバー体 2 とカバー体 2 に結合された第 1 のベローズ体 3 a と鋼板 P によって囲まれる閉空間と鋼板 P と第 2 のベローズ体 4 a によって囲まれる閉空間が形成されるが、後者の閉空間は、スポット溶接で生成するガスやヒュームの捕集には役立たないので、ベローズ体固定部材 90 に貫通孔を設け、後者の閉空間を開放してガス成分が滞留しないようにした方が好ましい。

40

【００２９】

図 2 には、本発明のガス及びヒュームの捕集装置 1 の第 1 の形態のスポット溶接時の正面断面図を示す。スポット溶接の際には、電極 70 a の電極支持部 80 a が、エアシリンダー等で下降するため、電極支持部 80 a に固定されているカバー体 2 も下降する。カバー体 2 が下降するとベローズ体 3 a のベローズ 36 が収縮しながら、下部フランジ 34 を通じて、鋼板 P と第 2 のベローズ体 4 a の上部フランジ 42 を押圧する。上部フランジ 42 が押圧されるとベローズ体固定部材 90 で電極支持部 80 b に固定されている下部フラン

50

ジ４４は、動かないため、ベローズ４６が収縮して均衡する。

【００３０】

さらに、カバー体２が下降すると、鋼板Ｐが下降し、他方の電極７０ｂに接するようになり、最終的には電極７０ａが鋼板Ｐに接触して鋼板Ｐを電極７０ａと電極７０ｂの両電極で挟み込み、加圧が行われる。加圧中にスポット溶接機１００のトランスから交流電流が、電極支持部８０ａを通じて電極７０ａと電極支持部８０ｂを通じて電極７０ｂに供給され、鋼板Ｐのスポット溶接が行われる。

【００３１】

図３は、図１のＡ－Ａ部分の断面からみた平面図である。カバー体２と第１のベローズ体３ａはフック体５４により結合され、また鋼板Ｐは、第１のベローズ体３ａの下部フランジ３４と第２のベローズ体４ａの上部フランジ４２の間に挟まれて、下部フランジ３４と上部フランジ４２がねじ穴５６によりネジ止めされて、気密を保つようになっている。また下部フランジ３４と上部フランジ４２の材質がステンレス鋼の場合には鋼板Ｐと接触する面を研削してポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）を埋め込み、鋼板Ｐの滑りを良くして、スポット溶接毎に鋼板Ｐを移動できるようにしても良い。

【００３２】

スポット溶接時に鋼板Ｐから生ずるガス及びヒュームの捕集は以下のような手順で行う。まず第１のベローズ体３ａの下部フランジ３４と第２のベローズ体４ａの上部フランジ４２の間に鋼板Ｐを挟み込んで、ねじ穴５６によりネジ止めを行う。カバー体２の空気導入口２２にホースを接続してボンベから揮発性有機化合物が低減された清浄な空気を導入する。カバー体２とカバー体２に結合された第１のベローズ体３ａと鋼板Ｐによって囲まれる閉空間の空気が置換されたら、ガス排出口２４に固体捕集剤（活性炭、Ｔｅｎａｘ（登録商標）、モレキュラーシーブ、シリカゲル、２,４-Dinitrophenyl-hydrazine(DNPH)、０-(4-cyano-2-ethoxybenzyl)hydroxylamine(CNET)等)を中途に設けたホースを接続する。

【００３３】

スポット溶接機１００の電源を入れて、スポット溶接を行う。スポット溶接で鋼板Ｐから発生したガスは、導入された清浄な空気により、ガス排出口２４から排出されて固体捕集剤に吸収される。またスポット溶接で鋼板Ｐから発生したヒュームは、カバー体２の内面に付着される。

【００３４】

固体吸着されたガス成分（揮発性有機化合物（ＶＯＣ）及び準揮発性有機化合物（ＳＶＯＣ）等）のガス分析は、加熱脱着によりガスクロマトグラフ（ＧＣ）あるいはガスクロマトグラフ質量分析計（ＧＣ／ＭＳ）に導入し、定性・定量分析を行う。DNPHやCNET等の化学誘導体化固相吸着されたガス成分（アルデヒド類やケトン類等）は、溶媒抽出後、高速液体クロマトグラフ（ＨＰＬＣ）で定性・定量分析を行う。

【００３５】

カバー体２の内面に付着したヒュームの分析は、スパーテルなどを用いてそのまま回収、あるいは水・溶媒などを用いて回収し、回収したものをEDX分析、XRD分析、化学分析等に供する。

【実施例２】

【００３６】

図４は本発明のガス及びヒュームの捕集装置１の第２の実施形態のスポット溶接前の正面断面図である。第２の実施形態は、スポット溶接される鋼板Ｐの電極と接する両面及びナゲットが形成される合わせ面で生じるガス及びヒュームを捕集する捕集装置１である。

【００３７】

ガス及びヒュームの捕集装置１は、スポット溶接機１００の第１電極７０ｃの電極支持部８０ｃに固定され、第１の空間を形成する第１の部材と第２電極７０ｄの電極支持部８０ｄに固定され、第２の空間を形成する第２の部材から構成されている。

【００３８】

第1の部材は、第1電極70cの電極支持部80cにカバー体固定部材50とグランドパッキン52により固定されるカバー体2とカバー体2に結合されたベローズ体3bから構成されている。カバー体2とベローズ体3bと、カバー体2とカバー体固定部材50とは、図3で説明したフック体54でそれぞれ結合されている。カバー体2とカバー体固定部材50を結合するとグランドパッキン52が圧縮され、電極支持部80cにカバー体2が固定され、またカバー体2と結合されたベローズ体3bとで形成される第1の空間がシールされることになる。なお、カバー体固定部材50をネジ止めで電極支持部80cに固定しても良い。

【0039】

カバー体2には、鋼板Pから生じたガスを排出するガス排出口24を備えている。カバー体2の材質は、難燃性のセラミックス材料が好ましく、カバー体2の内面でガスやヒュームを変性させることがないガラスが特に好ましい。ベローズ体3bとベローズ体4bが導電性の材質の場合は、カバー体2の材質は絶縁性も必要である。導電性であると捕集装置1全体が導電性になり、電極支持部80cと80dから電流が分流して、スポット溶接ができなくなることを防ぐためである。なお、カバー体2の材質が絶縁性でない場合には、カバー体2やカバー体固定部材50が接触する電極支持部80cとの間に絶縁体を挟むと良い。

【0040】

ベローズ体3bは、カバー体2の下面と結合される上部フランジ32と、鋼板Pに接するリング58の付いた下部フランジ34と、上部フランジ32と下部フランジ34とを結合するベローズ36から構成されている。リング58を使用するのは、本第2の実施形態の場合は、第1の空間と第2の空間を連通させるため、鋼板Pの一部分を挟み込むようにしているため、鋼板Pの厚みをリング58の弾性変形で緩和して、かつ外気が侵入しないようにするためである。なお、ベローズ体3bの材質は、耐熱、耐食性に優れたポリテトラフルオロエチレン（PTFE）又はより耐熱、耐食性に優れたステンレス鋼を用いることが望ましい。

【0041】

第2の部材は、一端が閉じられたベローズ体4bから構成されている。ベローズ体4bは、リング58の付いた上部フランジ42と下部フランジ44とを結合するベローズ46から構成されている。下部フランジ44は、ベローズ体固定部材90に結合され、一端が閉じられている。本実施の態様では、ベローズ体固定部材90に清浄な空気を導入する空気導入口22が備えられているが、上部フランジ42又は下部フランジ44に備えても良い。リング58の付いた上部フランジ42は、ベローズ体3bのリング58の付いた下部フランジ34と鋼板Pの一部分を挟んでネジ止めにより固定される。なお、ベローズ体4bの材質も、耐熱、耐食性に優れたポリテトラフルオロエチレン（PTFE）又はより耐熱、耐食性に優れたステンレス鋼を用いることが望ましい。

【0042】

このようにして、カバー体2とカバー体2に結合されたベローズ体3bとで形成された第1の空間と一端が閉じられたベローズ体4bによって形成された第2の空間が連通されて閉空間を形成する。そのためスポット溶接の際に発生するガス及びヒュームを鋼板Pの電極と接する両面からナゲットが形成される合わせ面から捕集できるので効率が良い。

【0043】

スポット溶接の際の態様は、第1の形態のスポット溶接の際の態様と同様である。スポット溶接の際には、第1電極70cの電極支持部80cが、エアシリンダー等で下降するため、電極支持部80cに固定されているカバー体2も下降する。カバー体2が下降するとベローズ体3bのベローズ36が収縮しながら、下部フランジ34のリング58を通じて、鋼板Pとベローズ体4bの上部フランジ42のリング58を押圧する。上部フランジ42のリング58が押圧されるとベローズ体固定部材90で電極支持部80dに固定されている下部フランジ44は、動かないため、ベローズ46が収縮して均衡する。

【0044】

さらに、カバー体 2 が下降すると、鋼板 P が下降し、第 2 電極 70 d に接するようになり、最終的には第 1 電極 70 c が鋼板 P に接触して鋼板 P を第 1 電極 70 c と第 2 電極 70 d の両電極で挟み込み、加圧が行われる。加圧中にスポット溶接機 100 のトランスから交流電流が、電極支持部 80 c を通じて電極 70 c と電極支持部 80 d を通じて電極 70 d に供給され、鋼板 P のスポット溶接が行われる。

【0045】

図 5 は、図 4 の B-B 部分の断面からみた平面図である。カバー体 2 とベローズ体 3 b はフック体 5 4 により結合され、また鋼板 P の一部分は、ベローズ体 3 b のリング 5 8 の付いた下部フランジ 3 4 とベローズ体 4 b のリング 5 8 の付いた上部フランジ 4 2 の間に挟まれて、第 1 の空間と第 2 の空間とが連通され、下部フランジ 3 4 と上部フランジ 4 2 がねじ穴 5 6 によりネジ止めされて、気密を保つようになっている。

10

【0046】

スポット溶接時に鋼板 P から生ずるガス及びヒュームの捕集は以下のような手順で行う。まずベローズ体 3 b のリング 5 8 の付いた下部フランジ 3 4 とベローズ体 4 b のリング 5 8 の付いた上部フランジ 4 2 の間に第 1 の空間と第 2 の空間とが連通するように鋼板 P の一部分を挟み込んで、ねじ穴 5 6 によりネジ止めを行う。ベローズ体固定部材 90 の空気導入口 2 2 にホースを接続してポンベから揮発性有機化合物が低減された清浄な空気を導入する。導入された清浄な空気は第 2 の空間から第 1 の空間に流れ、連通された閉空間の空気が置換されたら、カバー体 2 のガス排出口 2 4 に固体捕集剤（活性炭、T e n a x（登録商標）、モレキュラーシーブ、シリカゲル、2,4-Dinitrophenyl-hydrazine(D N P H)、0-(4-cyano-2-ethoxybenzyl)hydroxylamine(C N E T)等)を中途に設けたホースを接続する。

20

【0047】

スポット溶接機 100 の電源を入れて、スポット溶接を行う。スポット溶接で鋼板 P の電極と接する両面からとナゲットが形成される合わせ面から発生したガスは、ベローズ体固定部材 90 の空気導入口 2 2 から導入された清浄な空気により、カバー体 2 のガス排出口 2 4 から排出されて固体捕集剤に吸収される。またスポット溶接で鋼板 P から発生したヒュームは、カバー体 2 の内面に付着される。なお、ガス排出口 2 4 をカバー体 2 に設けたが、ベローズ体 3 b のフランジに設けても良い。

【0048】

これ以降の捕集したガスの分析とヒュームの分析は実施例 1 で説明した第 1 の実施形態と同じであるので省略する。

30

【0049】

本実施例の別の実施形態として、カバー体 2 に更に圧力調整弁（図示せず）を備える実施形態がある。スポット溶接の際は、閉空間の体積が縮まるので、圧力の変動が生じ、通常の圧力でのスポット溶接の際に発生するガスやヒュームと異なる可能性があり、圧力調整弁により圧力の変動を押さえることができる。

【0050】

また別の実施形態として、ガス排出口 2 4 に逆止弁を備える形態がある。スポット溶接の後、閉空間の体積が膨張するので、圧力が低減し、ガス排出口 2 4 から外部空気が逆流する恐れがある。そのため、ガス排出口 2 4 に逆止弁を備えておけば、ガス排出口 2 4 からの逆流もなく、発生したガスを空気導入口 2 2 から導入された清浄な空気により、ガス排出口 2 4 から排出して固体捕集剤に吸収させることができる。

40

【0051】

更に、カバー体 2 に圧力調整弁、ガス排出口 2 4 に逆止弁を備える実施形態も当然考えられ、閉空間の圧力変動が少なく、またガス排出口 2 4 からの逆流もなく、発生したガスを空気導入口 2 2 から導入された清浄な空気により、ガス排出口 2 4 から排出して固体捕集剤に吸収させることができる。

【0052】

図 6 は、従来法によるブランクの空気の分析結果と本発明の第 1 の実施形態によるブラン

50

クの空気とスポット溶接のガス分析結果を示した図面である。いずれも固体捕集剤として T e n a x（登録商標）を用い、ガスクロマトグラフ（G C）を使用して分析したものである。従来法ではブランクの空気に対してもキシレンや鉱物油等の揮発性有機化合物が検出されるが、本発明の装置で捕集した結果、清浄な空気を使用するブランクでは、ほとんど揮発性有機化合物は検出されなかった。そのため、スポット溶接の際に発生するガスの成分とブランクの空気に含まれている揮発性有機化合物が重複することなく極めて正しい精度で測定することが可能となった。

【 0 0 5 3 】

上述の構成により、本発明のガス及びヒュームの捕集装置は、スポット溶接で鋼板から発生するガスやヒュームをスポット溶接機の可動する電極部と溶接される鋼板部材とを含む空間に閉じこめ、その空間に清浄な空気を導入して発生したガスやヒュームを送出するので、大気中のガス成分が混入せず、正しい値が検出でき、またガスやヒュームの変性を防止することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 4 】

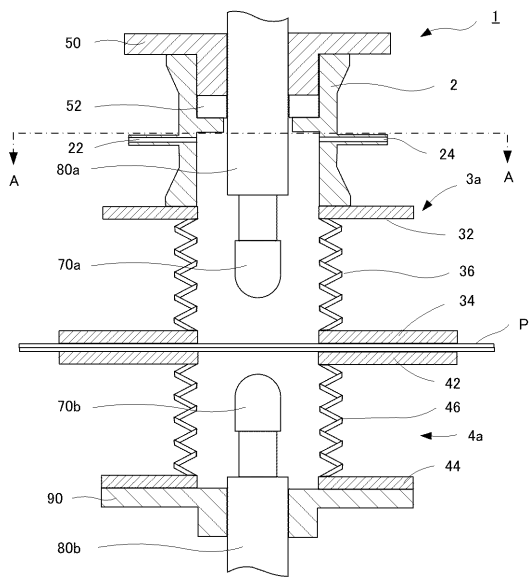
1	ガス及びヒュームの捕集装置
2	カバー体
3 a、b	ベローズ体
4 a、b	ベローズ体
2 2	空気導入口
2 4	ガス排出口
3 2	上フランジ
3 4	下フランジ
3 6	ベローズ
4 2	上フランジ
4 4	下フランジ
4 6	ベローズ
5 0	カバー体固定部材
5 2	グランドパッキン
5 4	フック体
5 6	ネジ穴
5 8	リング
7 0 a ~ f	電極
8 0 a ~ f	電極支持部
9 0	ベローズ体固定部材
1 0 0	スポット溶接機
P	鋼板

10

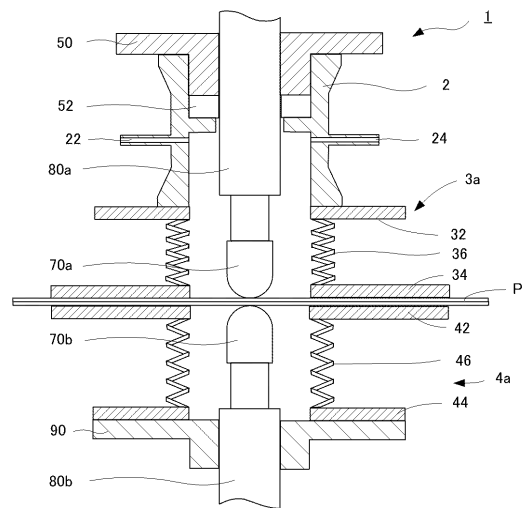
20

30

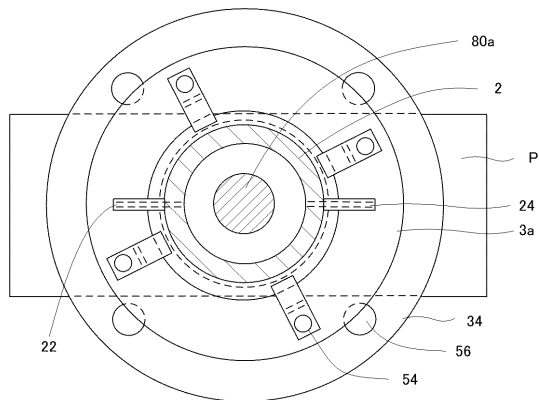
【図 1】



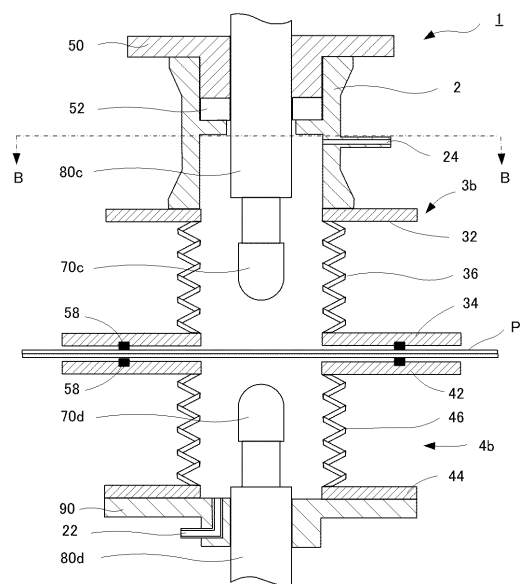
【図 2】



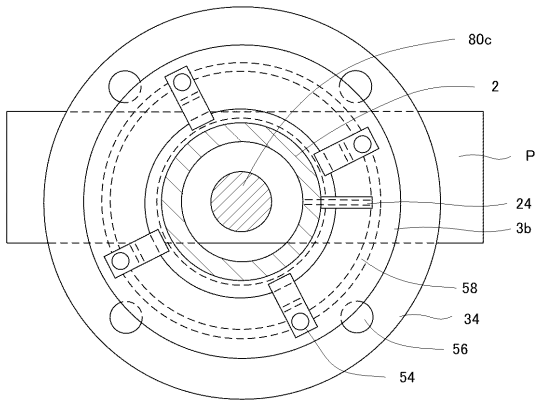
【図 3】



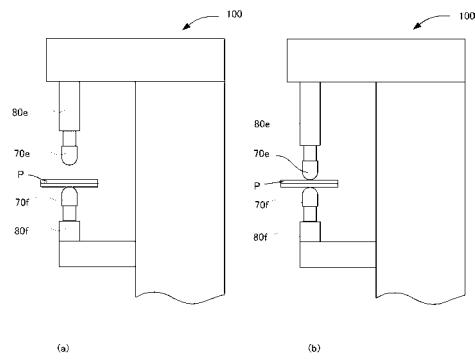
【図 4】



【図 5】



【図 7】



【図 6】

