

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3145795号
(U3145795)

(45) 発行日 平成20年10月23日 (2008.10.23)

(24) 登録日 平成20年10月1日 (2008.10.1)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 B 35/00 (2006.01) F 1 6 B 35/00 B
F 1 6 B 33/06 (2006.01) F 1 6 B 33/06 E

評価書の請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 実願2008-5507 (U2008-5507)
 (22) 出願日 平成20年8月7日 (2008.8.7)

(73) 実用新案権者 508221626
 株式会社 大井製作所
 大阪府大阪市港区市岡3丁目18-13
 (74) 代理人 100124981
 弁理士 川嶋 正章
 (72) 考案者 大井 嘉清
 大阪市港区市岡3丁目18-13 株式会
 社大井製作所内

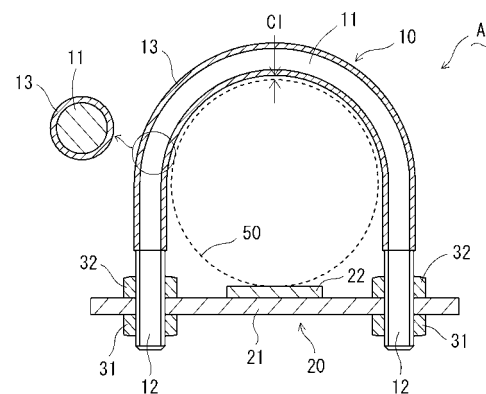
(54) 【考案の名称】 Uボルトユニット

(57) 【要約】

【課題】 電氣的絶縁性に優れ、安定した使用が可能なUボルトおよびUボルトユニットを提供する。

【解決手段】 UボルトユニットAは、Uボルト10と、パッド部材20とを備えている。Uボルト10は、U字状に湾曲した鉄製の梁部11と、梁部11の全周にコーティングされたフッ素樹脂コート部13とを備えている。パッド部材20は、支持板21と、フッ素樹脂板22とを備えている。パッド部材20を下方に向けて、Uボルト10をブリッジ状に配置して、被支持部材50をフッ素樹脂板22とフッ素樹脂コート部13との間に挿通させる。樹脂コート部13が、梁部11の全周に形成されていることで、フッ素樹脂コート部13が外れにくくなり、電氣的絶縁性が長く維持され、安定して使用することができる。

【選択図】 図1



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

管状又は柱状の被支持部材を支持するための U ボルトであって、
実質的に U 字状又はコ字状の金属製梁部と、
上記梁部の両端に設けられたネジ部と、
上記梁部のうち少なくとも上記被支持部材と接触する領域の全周を被覆するフッ素樹脂
コート部と、
を備えている U ボルト。

【請求項 2】

請求項 1 記載の U ボルトにおいて、
上記フッ素樹脂コート部は、フッ素樹脂パウダーに浸漬することにより形成されている
、 U ボルト。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の U ボルトにおいて、
上記フッ素樹脂コート部の厚みは、0.5 mm 以上である、 U ボルト。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のうちいずれか 1 つに記載の U ボルトにおいて、
上記フッ素樹脂コート部は、ポリビニリデンフルオライド樹脂によって構成されている
、 U ボルト。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のうちいずれか 1 つに記載の U ボルトと、
両端が上記 U ボルトの各ネジ部に連結され、少なくとも上記被支持部材に接触する領域
がフッ素樹脂によって構成されるパッド部材と、
を備えている U ボルトユニット。

20

【請求項 6】

請求項 5 記載の U ボルトユニットにおいて、
上記 U ボルトユニットは、パッド部材を下方に向けて設置されており、
U ボルトと被支持部材との間に、0.2 mm 以上のクリアランスが設けられている、 U
ボルトユニット。

【考案の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本考案は、配管等をサポートするための U ボルトおよび U ボルトユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、特許文献 1 に開示されるように、船舶、プラント、パイプライン、各種構造
物において、配管をサポートするために、U ボルトユニットが用いられている（特許文献
1 の図 3 参照）。しかしながら、上記 U ボルトユニットを使用していると、摩擦により配
管等の一部にキズが生じたり、破損することがある。特に、船舶などの揺れの激しい場所
においては、このような現象がしばしば生じ、その都度、U ボルトユニットおよび配管の
補修、交換をする必要があった。

40

【0003】

そこで、U ボルトユニットと被支持部材との摩擦を低減する工夫が成されている。図 4
は、非特許文献 1 に記載されている配管サポート材（U ボルトユニット）の構造を示す側
面図である。配管サポート材の U ボルト 110 は、湾曲した梁部 111 と、梁部 111 の
両端に設けられたネジ部 112 と、梁部 111 の溝に取付けられたフッ素樹脂半円板 11
3 とを備えている。U ボルト 110 の両端のネジ部 112 には、支持板 121 と、フッ素
樹脂平板 122 とを有するパッド部材 120 が取り付けられている。フッ素樹脂半円板 1
13 は、梁部 111 に形成された半円状の溝に強嵌合されている。

【特許文献 1】特開 2003-248082 号

50

【非特許文献 1】ニチアス株式会社 カタログ T 4 9 (平成 2 0 0 5 年 3 月改訂判)

【考案の開示】

【考案が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

図 4 の構造により、配管等の被支持部材と、U ボルト 1 1 0 やパッド部材 1 2 0 との摩擦が小さくなり、配管等を安全にサポートすることができる。また、フッ素樹脂半円板 1 1 3 と、フッ素樹脂平板 1 2 2 とによって、U ボルト 1 1 0 や支持板 1 2 1 と配管等とが絶縁されているので、配管等に接続される部材と、U ボルトユニットにつながる部材との間で生じる電気腐食を防止することも可能である。

【0 0 0 5】

しかしながら、上記 U ボルトユニットを使用していると、振動や船舶の揺れが激しい環境下において、フッ素樹脂半円板 1 1 3 が梁部 1 1 から外れるおそれがあった。その結果 U ボルト 1 1 0 や支持板 1 2 1 と配管等とが直接接触して電氣的に導通する、また、補修、交換の手間を十分低減することが困難である、という不具合があった。

【0 0 0 6】

本考案の目的は、電氣的絶縁性に優れ、安定した使用が可能な U ボルトおよび U ボルトユニットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 7】

本考案の U ボルトは、実質的に U 字状またはコ字状の金属製梁部と、梁部の両端に設けられたネジ部と、梁部のうち少なくとも被支持部材と接触する領域の全周を被覆するフッ素樹脂コート部とを備えている。

「実質的に U 字状またはコ字状」とは、半円部の両端に直線部をつないだ形状に限定されず、半円部に代えて半楕円部や半矩形部などを設けたものを含む意である。コ字状のコーナー部に丸みを持たせると、U 字状と見ることもできるので、U 字状とコ字状とを厳密に区分けすることは困難である。

「梁部の被支持部材と接触する領域」は、被支持部材や U ボルトの形状によって異なるが、取付時に接触していなくても、被支持部材が揺れや振動で動いたときに接触する領域を含んでいる。配管の配管取付時にクリアランスを設けている場合も同様である。

梁部の断面形状としては、円、楕円、長円、矩形、多角形等がある。

【0 0 0 8】

フッ素樹脂コート部を構成するフッ素樹脂には、P T F E (ポリテトラフルオロエチレン (4 フッ化)) 樹脂, P F A (テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体) 樹脂, F E P (テトラフルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体 (4 . 6 フッ化)) 樹脂, E T F E (テトラフルオロエチレン・エチレン共重合体) 樹脂, P V D F (ポリビニリデンフルオライド (2 フッ化)) 樹脂, P C T F E (ポリクロロトリフルオロエチレン (3 フッ化)) 樹脂, E C T F E (クロロトリフルオエチレン・エチレン共重合体) 樹脂等があり、いずれを用いてもよい。

【0 0 0 9】

本考案の構成により、以下の作用効果が得られる。

一般に、温度変化に伴う被支持部材の伸縮などに対応するために、U ボルトユニットと被支持部材との間は、緩やかな嵌合状態となっている。そのために、船舶の揺れや振動があると、被支持部材が移動することになる。

一般に、U ボルトユニットを使用する場合、パッド部材を下方にして、U ボルトを逆 U 字状にした状態で、被支持部材をパッド部材と U ボルトとの間に挿通する。そのとき、被支持部材が熱膨張や振動で軸方向や径方向に移動することがある。すると、被支持部材と U ボルト、パッド部材とがこすれ合うことになる。

このとき、図 4 に示す従来の U ボルト 1 1 0 の場合、フッ素樹脂半円板 1 1 1 が梁部 1 1 の溝から脱落するおそれがあった。

【0 0 1 0】

10

20

30

40

50

それに対し、本考案においては、フッ素樹脂を全周に亘ってコーティングすることにより、フッ素樹脂コート部を設けているので、振動や揺れが激しい環境下においても、フッ素樹脂コート部が梁部から脱落するおそれはほとんどなく、安定した使用が可能である。よって、電氣的絶縁性を長く維持することができ、補修、交換の手間を低減することができる。また、フッ素樹脂コート部が外れにくいことから、破孔等の事故が生じる確率も、より低減することができる。

また、そのことにより、被支持部材が配管の場合には、配管の肉厚を薄くすることができ、材料コストを削減することができる。

【0011】

フッ素樹脂コート部は、フッ素樹脂パウダーに浸漬することにより形成されていることが好ましい。これにより、肉厚の大きいフッ素樹脂コート部を形成することが可能となるので、高電圧に対する絶縁性を維持することができる。

【0012】

フッ素樹脂コート部の厚みが、0.5mm以上であることにより、絶縁機能を高く維持することができる。フッ素樹脂の絶縁破壊電界強度は、20kV/mm前後であるので、フッ素樹脂コート部の厚みが0.5mm以上であれば、約10kV以上の電圧に対する絶縁性を維持することができる。

【0013】

フッ素樹脂コート部は、ポリビニリデンフルオライド樹脂（以下、略称「PVDF樹脂」を用いる）によって構成されていることにより、フッ素樹脂コート部の高い機械的強度や耐剥離性が得られる。

【0014】

本考案のUボルトユニットは、上記Uボルトと、両端がUボルトの各ネジ部に連結され、少なくとも被支持部材に接触する領域がフッ素樹脂によって構成されるパッド部材とを備えている。

【0015】

これにより、Uボルトとパッド部材との間に、管状または柱状の被支持部材を通して、被支持部材をサポートするUボルトユニットの構造が得られる。

特に、Uボルトと被支持部材との間に、大きなクリアランス（0.2mm以上）が設けられていることにより、被支持部材におけるキズや破孔の発生をより確実に抑制することが、本考案者によって経験的に確認された。Uボルトユニットは、配管等の被支持部材に対して、間隔をおいて複数個配置されるので、大きなクリアランスがあっても被支持部材を支持する機能は維持することができる。

【考案の効果】

【0016】

本考案のUボルトユニットによると、配管等の被支持部材の破損を防止することができる。

【考案を実施するための最良の形態】

【0017】

図1は、本考案の実施の形態に係るUボルトユニットA（サポート材）の構造を示す断面図である。UボルトユニットAは、主要部材として、Uボルト10と、パッド部材20とを備えている。Uボルト10は、U字状に湾曲した鉄製の梁部11と、梁部11の両端に設けられたネジ部12と、梁部11の全周にコーティングされた（図1の断面図参照）フッ素樹脂コート部13とを備えている。

「Uボルト」は、この種のサポート材に用いられる通称であるが、すでに説明したように、U字状だけでなくコ字状のものも含まれる。

【0018】

一方、パッド部材20は、支持板21と、フッ素樹脂板22とを備えている。すなわち、本実施の形態では、パッド部材20の一部がフッ素樹脂によって構成されている。

支持板21の両端には、貫通穴（図示せず）が形成されており、Uボルト10のネジ部

10

20

30

40

50

12が貫通穴に挿通されている。そして、1対のナット31, 32により、ネジ部12の所定位置に支持板21が取り付けられている。図1に示すように、パッド部材20を下方に向けて、Uボルト10をブリッジ状に配置して、被支持部材50（たとえば配管）を、フッ素樹脂板22とフッ素樹脂コート部13との間に挿通させる。

【0019】

図1に示す例では、被支持部材50の径は、数10mm～数100mmである。そして、Uボルト10のフッ素樹脂コート部13と、被支持部材50との間には、所定のクリアランスC1（0.2mm以上、たとえば1mm程度）が存在するように構成されている。

【0020】

フッ素樹脂コート部13やフッ素樹脂板22を構成するフッ素樹脂には、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン（4フッ化））樹脂、PFA（テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）樹脂、FEP（テトラフルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体（4.6フッ化））樹脂、ETFE（テトラフルオロエチレン・エチレン共重合体）樹脂、PVDF（ポリビニリデンフルオライド（2フッ化））樹脂、PCTFE（ポリクロロトリフルオロエチレン（3フッ化））樹脂、ECTFE（クロロトリフルオエチレン・エチレン共重合体）樹脂等があり、いずれを用いてもよい。

【0021】

本実施の形態では、フッ素樹脂コート部13は、PVDF（ポリビニリデンフルオライド）樹脂の一種であるKFポリマーC1000（呉羽工業社製）によって構成されている。また、フッ素樹脂板22はPTFE（ポリテトラフルオロエチレン）樹脂によって構成されている。

【0022】

本実施の形態によると、以下の作用効果を発揮することができる。

Uボルト10の梁部11において、フッ素樹脂コート部13を全周に亘って形成しているので、従来の構造（図4に示すフッ素樹脂半円板113）とは異なり、振動や揺れが激しい環境下においても、フッ素樹脂コート部13が梁部から脱落するおそれはほとんどなく、安定した使用が可能である。よって、電氣的絶縁性を長く維持することができ、補修、交換の手間を低減することができる。

また、フッ素樹脂コート部13が外れにくいことから、配管等の被支持部材50におけるキズや破孔の発生確率が、さらに低減される。

また、そのことにより、被支持部材50が配管の場合には、配管の肉厚を薄くすることができ、材料コストを削減することができる。

なお、本実施の形態では、梁部11の断面形状は円形であるが、楕円や長円等であってもよい。

【0023】

フッ素樹脂コート部13を、ポリビニリデンフルオライド樹脂（PVDF樹脂）によって構成することにより、フッ素樹脂コート部13の高い機械的強度や耐剥離強度が得られ、梁部11の全周にフッ素樹脂をコートすることが容易となる。

【0024】

また、本考案者は、経験的に、Uボルト10と被支持部材50との間に、大きなクリアランスC1を設けることにより、被支持部材50におけるキズや破孔の発生をより確実に抑制することを経験的に確認した。UボルトユニットAは、配管等の被支持部材50に対して、所定の間隔をおいて、いくつも配置されるので、Uボルトと被支持部材50との間にクリアランスC1があっても支持機能は維持することができる。

【0025】

それに対し、従来の構造（図4に示す構造）では、フッ素樹脂半円板113が外れるのを防ぐために、クリアランスを設けずに、フッ素樹脂半円板113およびパッド部材120と、被支持部材とを接触させておくのが一般的な使用方法となる。

【0026】

なお、本実施の形態のUボルトユニットAの適切な使用温度範囲は、-60℃～120

10

20

30

40

50

℃である。

【0027】

また、本実施の形態のUボルトユニットAは、使用中の汎用Uボルトユニット（フッ素樹脂コートのないもの）と、ピッチを合わせておけば、それに置き換えることも容易である。つまり、事故が生じたときに、簡単に交換することができる。

それに対し、図4に示す構造では、フッ素樹脂半円板113が梁部113から突出しているので、ピッチを合わせることが容易でなく、汎用のものとの置き換えには適していない。

【0028】

（変形例）

図2は、上記実施の形態の変形例に係るUボルトユニットAの構造を示す断面図である。図2において、図1に示す部材と同じ部材については、同じ符号を付して説明を省略し、異なる部材についてのみ説明する。

【0029】

本変形例では、パッド部材20は、フッ素樹脂（たとえばPTFE樹脂）からなる支持板23だけで構成されている。この変形例では、支持板23は、PTFE樹脂によって構成されている。すなわち、パッド部材20全体がフッ素樹脂によって構成されている。

この変形例によっても、実施の形態と同じ作用効果を得ることができる。

【0030】

－Uボルトの製造工程－

図3（a）～（d）は、本実施の形態又は変形例におけるUボルト10の製造工程を示す断面図である。

図3（a）に示す工程で、径が7～30mm程度の直線状の鉄製の棒部材11xを準備して、転造加工により、両端にネジ部12を形成する。図4に示す構造のように、梁部11に溝を形成しないので、M12以下の小径の棒部材11xを使用することも、容易である。

棒部材11xの素材としては、たとえば、SS-400、SUS304、SUS316、SUS316Lなどを用いることができる。SS-400を用いる場合は、表面にクロムめっきを施す。

【0031】

次に、図3（b）に示す工程で、棒部材11xをU字状に曲げて、湾曲した梁部11を形成する。その後、フッ素樹脂パウダーをコーティングするために、梁部11及びネジ部12を加熱する。

【0032】

次に、図3（c）に示す工程で、ネジ部12に融点：350℃～380℃程度のフッ素樹脂からなるマスキング治具を取り付ける。

【0033】

次に、図3（d）に示す工程で、周知の流動浸漬法を用い、全体を加熱してPVDFパウダーに浸漬する。これにより、たとえば厚み0.7～0.9mm程度の厚みのフッ素樹脂コート部13を形成する。

【0034】

次に、マスキング治具40を外してから、全体を再加熱する（PVDFの焼成）することにより、図3（d）に示すUボルト10が得られる。

【0035】

以上により、Uボルト10の形成が終了すると、ナット31、32（図1、図2参照）を用い、Uボルト10にパッド部材を組み付けて、UボルトユニットAを形成する。

【0036】

流動浸漬法を用いることにより、フッ素樹脂を吹き付けるよりも厚いフッ素樹脂コート部13を形成することができる。

【0037】

10

20

30

40

50

以上の製造工程に示すように、フッ素樹脂コート部 13 が、P V D F パウダーに浸漬する（流動浸漬法）ことにより形成されているので、肉厚を大きくすることができる。したがって、高電圧に対する絶縁性を維持することができる。

【0038】

フッ素樹脂コート部の厚みが、0.5 mm 以上であることにより、絶縁機能を高く維持することができる。フッ素樹脂の絶縁破壊電界強度は、20 k V / mm 前後であるので、フッ素樹脂コート部の厚みが 0.5 mm 以上であれば、約 10 k V 以上の電圧に対する絶縁性を維持することができる。

【0039】

船舶、プラント、パイプライン、各種構造物において、防食等のために、配管等の被支持部材 50 に電氣的に導通する金属部材と、U ボルトユニットが設置されている下地に導通する金属部材との間を、電氣的に絶縁しておきたい要請がしばしば生じる。したがって、本実施の形態の U ボルトユニット A により、このよう要請に応えることができる。

【0040】

（他の実施の形態）

上記開示された本考案の実施の形態の構造は、あくまで例示であって、本考案の範囲はこれらの記載の範囲に限定されるものではない。本考案の範囲は、実用新案登録請求の範囲の記載によって示される範囲を含み、さらに、実用新案登録請求の範囲の記載と均等の意味及び範囲内でのすべての変更を含む。

【産業上の利用可能性】

【0041】

本考案の U ボルトユニットは、船舶、プラント、パイプライン、各種構造物において、配管等のサポート材として利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図 1】本考案の実施形態に係る U ボルトユニットの構造を示す断面図である。

【図 2】本考案の実施形態の変形例に係る U ボルトユニットの構造を示す断面図である。

【図 3】（a）～（d）は、実施の形態又は変形例における U ボルトの製造工程を示す断面図である。

【図 4】非特許文献 1 に記載されている配管サポート材（U ボルトユニット）の構造を示す側面図である。

【符号の説明】

【0043】

- A U ボルトユニット
- 10 U ボルト
- 11 梁部
- 12 ネジ部
- 13 フッ素樹脂コート部
- 20 パッド部材
- 21 支持板
- 22 フッ素樹脂板
- 31, 32 ナット
- 40 マスキング治具
- 50 被支持部材

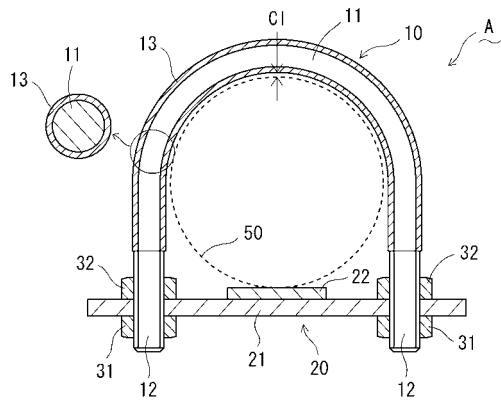
10

20

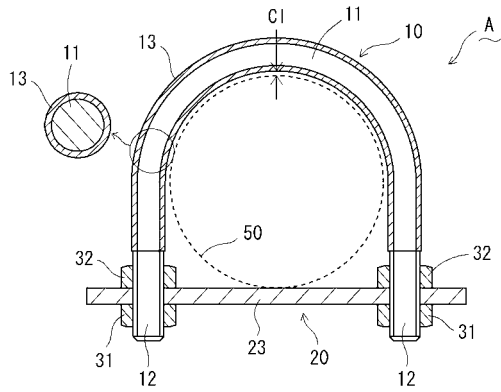
30

40

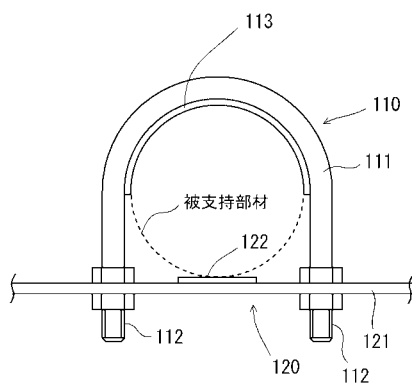
【図 1】



【図 2】



【図 4】

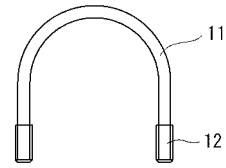


【図 3】

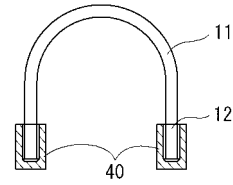
(a)



(b)



(c)



(d)

