

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6905049号  
(P6905049)

(45) 発行日 令和3年7月21日(2021.7.21)

(24) 登録日 令和3年6月28日(2021.6.28)

(51) Int. Cl. F I  
**B 2 3 K 23/00 (2006.01)** B 2 3 K 23/00 A  
**E O 1 B 31/18 (2006.01)** E O 1 B 31/18

請求項の数 6 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2019-508301 (P2019-508301)	(73) 特許権者	518380779 パンドロール
(86) (22) 出願日	平成29年5月2日(2017.5.2)		フランス国, 59590 レスム, ゾーン
(65) 公表番号	特表2019-514700 (P2019-514700A)		アンデュストリエル リュ デュ バ
(43) 公表日	令和1年6月6日(2019.6.6)		プレ
(86) 国際出願番号	PCT/FR2017/051038	(74) 代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(87) 国際公開番号	W02017/187110	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(87) 国際公開日	平成29年11月2日(2017.11.2)	(74) 代理人	100091214 弁理士 大貫 進介
審査請求日	令和1年12月20日(2019.12.20)	(72) 発明者	ボルデリー, ピエール
(31) 優先権主張番号	1653859		フランス国, 59690 ヴュー コンデ
(32) 優先日	平成28年4月29日(2016.4.29)		, リュ エミール タバリー 796
(33) 優先権主張国・地域又は機関	フランス (FR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属レールのアルミテルミット溶接用の型及びそのような型を利用する修復方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属レールのアルミテルミット溶接用の型であって、

前記金属レールの頭部、垂直部及び脚部を取り囲むよう、前記金属レールの両側で互いに反対に一時的に組み立てられるように構成される、少なくとも2つの実質的に同一の部品又はシェルを含み、各部品又はシェルは、前記金属レールの前記頭部、前記垂直部及び前記脚部を取り囲むように構成される壁によって境界付けられる内部キャビティに開口する、上方開口を有し、

前記内部キャビティは、前記頭部の下面以外の残部及び前記脚部の下面を除いて、前記垂直部、前記脚部及び前記頭部の下面を取り囲むように構成される前記壁に対してのみ、圧縮可能な封止被膜を含むことを特徴とする、  
型。

【請求項 2】

前記封止被膜は、耐火性フェルトであることを特徴とする、請求項 1 に記載の型。

【請求項 3】

前記封止被膜の厚さは、2 mm ~ 10 mmの間で構成されることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の型。

【請求項 4】

前記内部キャビティとは反対側の前記部品の下方部分は、枕木の上に前記金属レールを取り付けるシステムとの接触を回避するように構成される傾斜カットを有することを特徴

とする、請求項 1 乃至 3 のうちのいずれか 1 項に記載の型。

【請求項 5】

その頭部のレベルに表面欠陥を有するレールを修復する方法であって、  
前記レールの前記頭部に空洞を創り出すために前記表面欠陥を除去するステップと、  
請求項 1 乃至 4 のうちのいずれか 1 項に従った型の前記 2 つの部品又はシェルを前記レールの両側に位置付けるステップと、  
前記上方開口を介して、アルミテルミット材料を前記型内に注入することによって、前記空洞を充填するステップとを含むことを特徴とする、  
方法。

【請求項 6】

前記垂直部は、修復されるべき前記表面欠陥に実質的に沿って、電気溶接に起因する溶接継目を有し、前記圧縮可能な封止被膜は、前記溶接継目に密接に適用されることを特徴とする、請求項 5 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、金属レール、顕著には、鉄道レール（鉄道軌条）を修理するための型に関する。

【0002】

本発明は、そのような型を利用するレールの修理方法にも関する。

【背景技術】

【0003】

本出願を通じて、「脚部(フット)(foot)」という用語は、枕木(tie)の上に載るレールの底部を示すのに対し、「頭部(ヘッド)(head)」及び「垂直部(ウェブ)(web)」という用語は、それぞれ、走行トラック(running track)と、脚部を頭部に接続する垂直向きのステム(stem)とを示す。この定義は、それらが「Vignole」プロファイルであろうが他のプロファイルであろうが、全ての種類の脚部に当て嵌まる。

【0004】

ここで、関心事は、より具体的には、その頭部の上方部分が劣化したレールである。

【0005】

この劣化は、通常、走行面がもはや均一でなく、むしろ安全を損ない得る表面の不規則性を有するような、レールの摩耗又は走行事象に起因する。

【0006】

そのような状況では、現場に介入し、劣化の影響を受けたレールの部分を切り取り、それを「交換レール区画」、即ち、新しいレールの部分と交換し、この区画を既存のレールに溶接することが知られている。

【0007】

そのような作業は高額であり、退屈であり、時間がかかることが容易に理解される。劣化が非常に相当であるときには、それは正当化されることができるとしても、欠陥が深さ及び長さにおいて限定的な程度を有するときには、それは正当化されるべき真正の理由を有さない。

【0008】

しかしながら、レールをアルミテルミット溶接(aluminothermic welding)で直接修理することが提案される瞬間から、以下の困難に直面し得る。

【0009】

全面的に砂で構成される型(mold)を利用する現場介入手順が知られている。型は欠陥が除去されたレールの領域の両側に配置され、アルミテルミット反応(aluminothermic reaction)によって得られた溶鋼が欠陥の除去によって形成された空洞を満たすために型に注入される。

【0010】

10

20

30

40

50

型に注入される溶融金属に対して漏れ止め(leak tightness)を確保する観点から、接触面を可能な限り調整するために、型に対する砂型の床付け(bedding in)を行うことが一般的に必要であり、それは修復の成功の条件である。この作業は退屈であり、必ずしも完全な漏れ止めを得ることを可能にするとは限らない。

【0011】

更に、修復されるべき欠陥が、以下のようなゾーン、即ち、鉄道線を敷設する瞬間に、2つのレール区画が、最大3ミリメートルに達し得る過度の厚さを生成する電気溶接(又は「フラッシュバット溶接(flash butt welding)」)によって互いに溶接される、ゾーン内に配置されることを排除することはできない。明らかなことに、頭部上に存在する継目(シーム)及び他の溶接トレースは、顕著には研削(grinding)によって注意深く排除される。他方、これは、走行面を構成しないレールの他の部分には当て嵌まらない。

10

【0012】

レールを修復する前に、頭部以外の他の場所に存在する電気溶接に起因する継目を研削することができる。しかしながら、実際には、これを予想するのは困難である。何故ならば、操作者が修復を実行するために利用可能な時間は限られており、可能な限り短い持続時間に亘ってトラックを交通に対して閉じなければならないからである。それにも拘わらず、そのような研削は、レールと型との間の完全に漏れのない接触面を保証するために細心の注意を払って実行されなければならない。

【0013】

これらの条件において、これらの表面の不規則性は、損傷したゾーン内のレール全体を両側に取り囲む型内でのアルミテルミット溶接によって損傷したレールを修復することが提案される瞬間から、漏れ止めの問題を提示することが容易に理解される。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明は、この欠点を矯正することに特に向けられている。

【課題を解決するための手段】

【0015】

よって、第1の態様において、本発明は、金属レールのアルミテルミット溶接用の型に関し、型は、このレールの頭部(ヘッド)(head)、垂直部(ウェブ)(web)及び脚部(フット)(foot)を取り囲むよう、レールの両側で互いに反対に一時的に組み立てられるように構成される、少なくとも2つの実質的に同一の部品又はシェルを含み、各部品又はシェルは、レールの頭部、垂直部及び脚部を取り囲むように構成される壁によって境界付けられる内部キャビティに開口する上方開口を有し、内部キャビティは、頭部の残部(頭部の下面以外の残部)及び脚部の下面を除いて、垂直部、脚部及び頭部の下面を取り囲むように構成される壁に対してのみ、圧縮可能な封止被膜を含むことを特徴とする。

30

【0016】

1つの実施形態によれば、被膜は、耐火性フェルトである。

【0017】

1つの実施形態によれば、被膜の厚さは、2mm~10mmの間で構成される。

40

【0018】

特に有利な仕方において、キャビティとは反対側の部品の下方部分は、枕木の上にレールを取り付けるシステムとの接触を回避するように構成される傾斜カット(傾斜切断部)を有する。

【0019】

本発明の第2の態様は、その頭部のレベルに表面欠陥を有するレールを修復する方法に関し、方法は、

- レールの頭部に空洞を創り出すために表面欠陥を除去するステップと、
- このレールの両側に上述の型の2つの部品又はシェルを位置付けるステップと、
- 上方開口を介して、アルミテルミット材料を型内に注入することによって、空洞を

50

充填するステップとを含むことを特徴とする。

【0020】

1つの実施形態によれば、垂直部は、修復されるべき表面欠陥に実質的に沿って、電気溶接に起因する溶接継目を有し、型の圧縮可能な被膜は、溶接継目に密接に適用される。

【0021】

本発明の他の特徴及び利点は、本発明の好ましい実施形態の以下の記述を読んだ後に明らかになるであろう。この記述は、添付の図面を参照して行われる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】その走行部分（頭部）のレベルに表面欠陥を有するレール区画並びにその垂直部のレベルでの溶接の表面トレースの極めて簡略化された側面図である。 10

【図2】表面欠陥を取り囲む材料の部分の除去後の表面欠陥を有する図1のレールの部分の斜視図である。

【図3】図2に類似する斜視図であるが、除去材料の部分は異なる形状を有している。

【図4】修復後のレールを示す図1に類似する側面図である。

【図5】本発明に従った型の部分の2つの異なる方向に沿った斜視図である。

【図6】本発明に従った型の部分の2つの異なる方向に沿った斜視図である。

【図7】本発明に従った型の部分に対して表された、修復されるべきレール区画の斜視図であり、前記区画は透明性によって見えている。

【図8】本発明に従った型の部分に対して表された、修復されるべきレール区画の斜視図である。 20

【発明を実施するための形態】

【0023】

図1には、金属鉄道レール区画が概略的に示されている。

【0024】

それ自体よく知られている方法において、このレールは、頭部10(ヘッド)(head)と、垂直部11(ウェブ)(web)と、脚部12(フット)(foot)とを含む。頭部10がその上方の走行面のレベルで有する表面欠陥が、参照番号2で示されている。この欠陥は、例えば、数 $\text{cm}^2$ の表面積を占める。

【0025】 30

欠陥2と実質的に並んで、垂直部11のレベルで、電気溶接に起因する溶接継目110(シーム)が延在する。この継目は、垂直部11の表面で不規則性を形成する。

【0026】

典型的には、本発明に従った型(mold)を用いて修復することが提案されるのは、この種のレールである。

【0027】

図2及び図3は、この同じレールのより小さな部分を示しているが、頭部10の表面にある空洞3(hollowing out)の存在に気付くよう、表面欠陥2(surface defect)が予め除去されて表されている。

【0028】 40

空洞3の形状は、除去作業に使用される技術の関数である。よって、図2において、除去されたゾーンは、レールを研削することによって得られた互いに直交する2つの直線エッジを有するのに対し、図3において、空洞は、酸素切断によって得られる湾曲した底を有する。この形状は、本発明に従った型及び方法の特徴に対して影響を有さない。当然ながら、当業者は、本発明の範囲を逸脱することなく、任意の他の適切な表面欠陥除去技法を選択することができる。

【0029】

図4には、言わば、本発明の目的を構成するもの、この場合には、図2及び図3の空洞3の代わりに充填材料30を有する修理済みレール1が示されている。

【0030】 50

次に、本発明に従った型を記載するために、より具体的に図5及び図6を参照する。

【0031】

この型は、優先的に且つ排他的に砂で形成された2つの実質的に同一の部品（又はシェル）4で構成されている。そのような型を製造する仕方についてのより多くの詳細は与えられない。何故ならば、それはそれ自体知られており、本発明の核心を構成しないからである。

【0032】

より多くの明確性のために、ここでは、単一部品4が提示されている。単一部品4は、2つの平行な面40及び41によって横方向に境界付けられている。単一部品4は、その下方部分に前面42を有し、前面42は、型の上方部分を、型が有する下方成形キャピティ44と接続する、開口43の両側に配置された、2つの部分に分割されている。

10

【0033】

型の下方部分は、2つの領域、即ち、壁45によって境界付けられたレールの頭部の周りに配置されることが意図された成形キャピティ44と、壁46、48によって形成されるレールの垂直部及び脚部に対する支承面とに組織化されている。

【0034】

壁45は、レール1の頭部10を取り囲むように構成されているのに対し、壁46は、垂直部11を取り囲むことを意図し、壁48は、レールの脚部12を取り囲むことを意図する。壁45は、顕著には、頭部の下面と接触することが意図される部分451を含む。

【0035】

本発明によれば、型の下方部分は、頭部の残部及び脚部の下面を除く、垂直部、脚部、及び頭部の下面を取り囲むように構成された、壁451、46、48に対してのみ、圧縮可能な封止被膜5を含む。

20

【0036】

有利な実施形態によれば、この被膜は、耐火性フェルトで構成される。それは接着剤を用いて壁と一体的にされる。被膜の厚さは、典型的には、2mm～10mmの間で構成される。

【0037】

有利な実施形態によれば、レールの任意の据付場所に型を配置することを可能にするために、キャピティ44とは反対側の部品4の下方部分は、アルミテルミット溶接用の従来の型よりも顕著な傾斜カット47（傾斜切断部）を有する。実際には、修復が枕木(tie)の上に位置付けられる電気溶接に沿って行われなければならないならば、取付けシステム（ボルト、ラグネジなど）がレールの脚部より上に延在する。（型の代わりに置くことを不可能にする）これらのシステムとの型の部品の接触を回避するために、傾斜カット47は、この型を任意の取付けシステムに置くことを可能にするように設計される。

30

【0038】

図7及び図8を参照すると、型Mの2つの部分4が、開口43を空洞3に対して垂直に配置するような方法において、レール1の両側にどのように位置付けられるかが容易に理解される。

【0039】

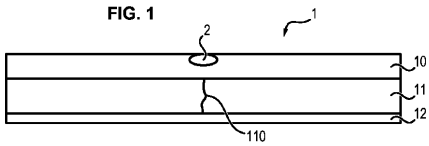
この位置決めが実行されるときに並びにこの種の作業に対する全ての準備作業が実施されるときに、空洞3を充填するためのアルミテルミット材料(aluminothermic material)の注入が実行される。

40

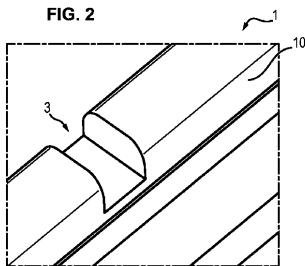
【0040】

圧縮可能な被膜は、電気溶接継目のような表面の不規則性を有する可能性の高い領域に面して位置付けられるという事実の故に、このアルミテルミット材料は変形し、これらの不規則性に対して密接に適用される。そうするとき、熔融材料が関連領域、即ち、空洞の領域以外の他の場所に流入するリスクはない。

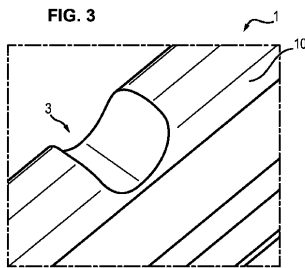
【 図 1 】



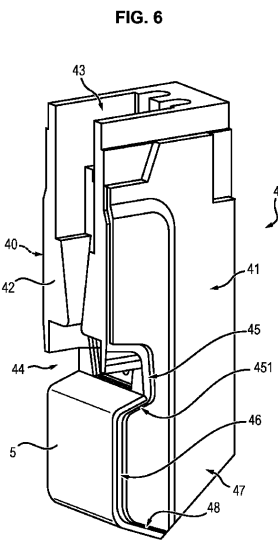
【 図 2 】



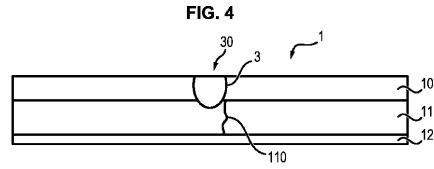
【 図 3 】



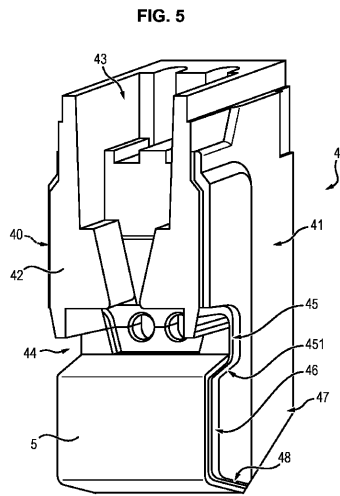
【 図 6 】



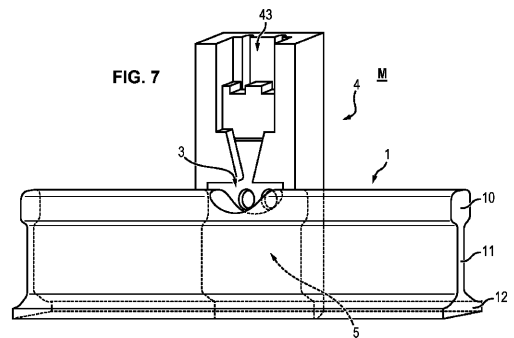
【 図 4 】



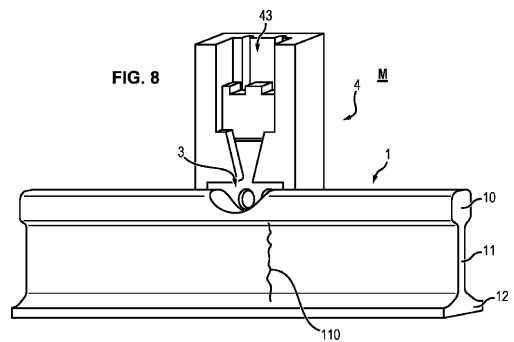
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 デルクロワ, フレデリック  
フランス国, 59171 エレーム, リュ デ デュエ 9 ビス

審査官 豊島 唯

(56)参考文献 特開2014-104508(JP, A)  
特開2005-220727(JP, A)  
米国特許出願公開第2007/0272114(US, A1)  
特開昭54-018448(JP, A)  
仏国特許出願公開第02890668(FR, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B23K 23/00  
E01B 31/18