

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5216582号
(P5216582)

(45) 発行日 平成25年6月19日(2013.6.19)

(24) 登録日 平成25年3月8日(2013.3.8)

(51) Int.Cl.

F 1

E O 1 B 33/21 (2006.01)

E O 1 B 33/21

請求項の数 32 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2008-522039 (P2008-522039)	(73) 特許権者	508018196
(86) (22) 出願日	平成18年7月7日(2006.7.7)		マルティクリップ カンパニー リミテッ ド
(65) 公表番号	特表2009-501854 (P2009-501854A)		イギリス ケイティー15 2エイアール サリー アドルストーン ステーション ロード 63
(43) 公表日	平成21年1月22日(2009.1.22)		
(86) 国際出願番号	PCT/GB2006/002536	(74) 代理人	100082005
(87) 国際公開番号	W02007/010192		弁理士 熊倉 禎男
(87) 国際公開日	平成19年1月25日(2007.1.25)	(74) 代理人	100067013
審査請求日	平成21年5月8日(2009.5.8)		弁理士 大塚 文昭
(31) 優先権主張番号	0514907.5	(74) 代理人	100065189
(32) 優先日	平成17年7月20日(2005.7.20)		弁理士 穴戸 嘉一
(33) 優先権主張国	英国 (GB)	(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉄道レールを持ち上げる器具、方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

鉄道レール(210)を持ち上げる鉄道レール持上げ器具(100; 1100; 1100')であって、前記鉄道レール(210)は腹部に支持された頭部分を有し、前記頭部分は前記腹部を挟んで互いに反対側に2つの下側フェースを有し、

アーム(105; 1105)と、

前記アーム(105; 1105)に回転可能に取り付けられたローラ(110; 1110)とを有し、

前記アーム(105; 1105)が、前記ローラ(110; 1110)を前記レールの頭部分の2つの下側フェースのうち片方の一部分に当接させて前記ローラ(110; 1110)が持上げ力を前記レールの頭部分の下側フェースに及ぼすよう回転可能である、器具(100; 1100; 1100')において、

前記器具(100; 1100; 1100')をレール締結組立体に解除自在に固定できる固定手段(160; 2000; 5000)を有し、

前記レールを持ち上げる間、当該器具は前記レールの頭部分の2つの下側フェースのうち片方のみに接触する、

ことを特徴とする器具。

【請求項2】

前記アーム(105; 1105)は、前記ローラ(110; 1110)を前記レール(210)に直に接触させるよう回転可能である、

10

20

請求項 1 に記載の器具。

【請求項 3】

前記ローラ（1 1 0；1 1 1 0）は、前記ローラの回転軸線に平行に延びる幅を有し、前記ローラ（1 1 0；1 1 1 0）は、前記ローラ（1 1 0；1 1 1 0）を前記下側フェースの前記部分に当接させると、前記幅が前記下側フェースの前記部分と実質的に平行であるように取り付けられている、

請求項 1 又は 2 に記載の器具。

【請求項 4】

前記ローラ（1 1 0；1 1 1 0）は、前記ローラ（1 1 0；1 1 1 0）を前記レール（2 1 0）に当接させると、前記ローラの回転軸線が前記レール（2 1 0）の長手方向軸線に実質的に垂直であるように取り付けられている、

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の器具。

【請求項 5】

前記ローラ（1 1 0；1 1 1 0）は、持上げ力を前記レール（2 1 0）に及ぼしたとき、前記レール（2 1 0）の長手方向軸線に垂直な方向の前記レール（2 1 0）の運動に抵抗するよう位置維持力を前記レール（2 1 0）に及ぼすことができる、

請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の器具。

【請求項 6】

前記アーム（1 0 5；1 1 0 5）を回転させるよう力を前記アーム（1 0 5；1 1 0 5）に伝達することができる伝達手段（1 2 0，2 3 0；1 1 2 0，1 2 3 0）を更に有する、

請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の器具。

【請求項 7】

前記伝達手段（1 2 0，2 3 0；1 1 2 0，1 2 3 0）は、前記アーム（1 0 5；1 1 0 5）に結合されたシャフト（1 2 0；1 1 2 0）を有する、

請求項 6 に記載の器具。

【請求項 8】

前記シャフト（1 2 0；1 1 2 0）は、軸方向軸受（1 1 2 2，1 1 2 4）により支承されている、

請求項 7 に記載の器具。

【請求項 9】

前記シャフト（1 2 0；1 1 2 0）は、2つの軸方向軸受（1 1 2 2，1 1 2 4）により支承されている、

請求項 7 に記載の器具。

【請求項 10】

前記シャフト（1 2 0；1 1 2 0）は、前記シャフト（1 2 0；1 1 2 0）が軸方向に運動可能であるように前記軸方向軸受（1 1 2 2，1 1 2 4）又は両方の前記軸方向軸受（1 1 2 2，1 1 2 4）により支承されている、

請求項 8 又は 9 に記載の器具。

【請求項 11】

前記シャフト（1 2 0；1 1 2 0）は、スラスト軸受により支承されている、

請求項 7 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の器具。

【請求項 12】

前記シャフト（1 2 0；1 1 2 0）は、2つのスラスト軸受により支承されている、

請求項 7 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の器具。

【請求項 13】

前記スラスト軸受又は一方の前記スラスト軸受は、前記シャフト（1 2 0；1 1 2 0）の軸方向運動を制限するよう設けられている、

請求項 11 又は 12 に記載の器具。

【請求項 14】

前記スラスト軸受又は一方の前記スラスト軸受は、前記ローラ（１１０；１１１０）が前記レール（２１０）の長手方向軸線に垂直な方向の前記レール（２１０）の運動に抵抗するように前記位置維持力を及ぼすことができるよう設けられている、

請求項１１、１２又は１３に記載の器具。

【請求項１５】

前記伝達手段（１２０，２３０；１１２０，１２３０）は、前記シャフト（１２０；１１２０）に一時的に取付け可能な取っ手又はレバー（２３０；１２３０）を更に有する、
請求項７ないし１４のいずれか１項に記載の器具。

【請求項１６】

前記取っ手又はレバー（２３０；１２３０）は、手で前記取っ手又はレバー（２３０；１２３０）に加えられた力が持ち上げ力を生じさせるよう構成されている、
請求項１５に記載の器具。

【請求項１７】

前記伝達手段（１２０，２３０；１１２０，１２３０）に結合され、前記回転力を生じさせるよう動作可能なモータを更に有する、
請求項６に記載の器具。

【請求項１８】

前記固定手段（１６０；２０００；５０００）は、前記器具（１００；１１００；１１００'）を前記レール締結組立体の締結具ハウジング部分に固定することができる、
請求項１ないし１７のいずれか１項に記載の器具。

【請求項１９】

前記固定手段（１６０；２０００；５０００）は、レール締結具が前記レール締結具ハウジング部分内に位置したままであることができるよう前記器具を前記締結具ハウジング部分に固定することができる、
請求項１８に記載の器具。

【請求項２０】

前記固定手段（１６０；２０００；５０００）は、前記器具を固定したり解除したりすることができる係止取っ手（１６０）を有する、
請求項１ないし１９のいずれか１項に記載の器具（１００；１１００；１１００'）。

【請求項２１】

前記係止取っ手（１６０）は、手で操作可能である、
請求項２０に記載の器具。

【請求項２２】

前記ローラ（１１０；１１１０）は、軸受を有する、
請求項１ないし２１のいずれか１項に記載の器具。

【請求項２３】

前記アーム（１０５；１１０５）の回転を制限することができる回転制限手段を更に有する、
請求項１ないし２２のいずれか１項に記載の器具。

【請求項２４】

前記回転制限手段は、前記アーム（１０５；１１０５）が水平位置から回転角度 θ にわたり回転可能であるように前記アーム（１０５；１１０５）の回転を制限することができる、
請求項２３に記載の器具。

【請求項２５】

θ は、 90° よりも大きい、
請求項２４に記載の器具。

【請求項２６】

θ は、 100° である、
請求項２５に記載の器具。

10

20

30

40

50

【請求項 27】

前記回転制限手段は、前記アーム（105；1105）の回転経路を横切って設けられた部材を有する、

請求項 23 ないし 26 のいずれか 1 項に記載の器具。

【請求項 28】

前記回転制限手段は、前記アーム（105；1105）を固定位置に一時的に係止することができる係止手段を有する、

請求項 23 ないし 26 のいずれか 1 項に記載の器具。

【請求項 29】

鉄道レール（210）を持ち上げる鉄道レール持上げ方法であって、

請求項 1 ないし 28 のいずれか 1 項に記載の前記器具（100；1100；1100'）の前記アーム（105；1105）を回転させて前記ローラ（110；1110）を前記レール（210）に当接させて前記ローラ（110；1110）が持上げ力を前記レールに及ぼすようにするステップを有する、

ことを特徴とする方法。

【請求項 30】

鉄道レール（210）を持ち上げる鉄道レール持上げ装置であって、前記装置は、

請求項 1 ないし 28 のいずれか 1 項に記載の前記器具（100；1100；1100'）を 2 つ有し、前記レール（210）は、前記レール（210）の互いに反対側に第 1 の下側フェース及び第 2 の下側フェースを有し、前記器具（100；1100；1100'）のうちの第 1 の器具の前記アーム（105；1105）は、前記第 1 の器具（100；1100；1100'）の前記ローラ（110；1110）を前記第 1 の下側フェースの一部分に当接させるよう回転可能であり、前記器具（100；1100；1100'）のうちの第 2 の器具の前記アーム（105；1105）は、前記第 2 の器具（100；1100；1100'）の前記ローラ（110；1110）を前記第 2 の下側フェースの一部分に当接させるよう回転可能である、

ことを特徴とする装置。

【請求項 31】

前記第 1 及び前記第 2 の器具（100；1100；1100'）は、これらのそれぞれの第 1 及び第 2 の持上げ力を同時に及ぼすことができる、

請求項 30 に記載の装置。

【請求項 32】

前記第 1 の持上げ力と前記第 2 の持上げ力の合計は、少なくとも、前記レール（210）を持ち上げるのに必要な力に等しい、

請求項 31 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鉄道レールを持ち上げる器具、方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

軌道又は線路を形成するために鉄道レールを互いに接合する種々の方法が存在する。このような方法の 1 つとして、レールを互いにボルト止めして接合状態の軌道を形成する方法がある。この軌道形態では、通常長さが約 20 メートルの何本ものレールを敷設して定位置に固定する。英国では、何本もの軌道は、伝統的に枕木に固定され、米国では、かかる軌道は、伝統的にクロスタイ又は簡単に言えばタイにより固定される。何本もの軌道は、いったん敷設されると、次に添え木（フィッシュプレート）又は継目板と呼ばれている鋼板により互いに接合される。

【0003】

暑い気候でのレールの熱膨張を可能にするようレール相互間には僅かな隙間が故意に残

10

20

30

40

50

され、かかる僅かな隙間は、伸縮継手と呼ばれている。さらに、添え木のボルトを通す穴は、通常、膨張を見込んで長円形である。

【0004】

もし良好に維持されなければ、接合状態の軌道は、伸縮継手の存在に起因して特徴的ながたがたとして且つやかましく、しかも不快な乗り心地をもたらし、かかる乗り心地が悪過ぎるので高速列車には不向きである。

【0005】

レール業界は、一般に、全ての主要な軌道に連続溶接レール (Continuously Welded Rail: CWR) を用いている。軌道のこの形態では、レールは、1本の長い連続レールを形成するために数キロメートルにわたり互いに溶接される。これにより、膨張隙間が不要になり、又、僅かな接合部しか無いので、レールは、非常に強固であり、高速走行を可能にするための滑らかな表面を提供する。溶接された軌道上を走行する列車は、その強度に鑑みて、高速で且つ摩擦を少なくした状態で走行することができる。溶接型レールは、接合型軌道よりも敷設費用が高くつくが、メンテナンスは著しく安上がりである。

【0006】

上述したように、レールは、暑い気候のときに膨張する (寒い気候の場合は収縮する)。溶接軌道には伸縮継手がほんの僅かしか無いので、暑い天候のときには歪んだ状態になって脱線を生じさせる場合がある。溶接レールの熱膨張を補償するため、かかるレールは、相当大きな張力を加えた状態で敷設される。このプロセスは、一般に、ストレッチング (stressing) と呼ばれており、レールが引き続く暑い天候の際にそれ以上大きく膨張することはないようにする。

【0007】

張力を生じさせるようレールに加えられる荷重は、局所的に測定された温度状態において、レールが膨張して張力をゼロまで減少させるよう計算される。この温度は、ストレスフリー (応力の残留していない) 温度 (stress free temperature: SFT) と呼ばれている。SFTは、国毎に様々であり、英国では、通常27℃である。

【0008】

添付の図面の図1Aは、複数本のレールに張力を加える方法を示す略図である。

【0009】

2本のレール10、20が、多数本の枕木上に敷設されている。かかる2本のレールは、切断端相互間には計算された隙間30が存在するよう敷設されている。隙間は、SFT及びレールの膨張係数に基づいて計算されている。図1Aに示す各レール10、20は、長さが900メートルであるが、各レールは、任意の長さのものであって良い。隙間30から見て最も遠くに位置する各レール10、20の端部40、50は、長さ20メートル以上にわたって枕木上にクリップ止めされる。これは、アンカーレングス (固着長さ) と呼ばれている。引張機械 (通常、油圧式) をレール60、70の自由端部に取り付け、レールを約60トンの力で互いに引き寄せる。この力は、レールの形式及び個々の現場条件に応じて様々な場合がある。この引張力は、自由端部60、70が互いに合致するまで2本のレール10、20を伸長させる。自由端部がいったん合致すると、かかる自由端部を互いに溶接して1本の連続したレールを形成することができる。

【0010】

添付の図面の図1Bは、理想的な状況 (実線) 及び実際の状況 (破線) におけるレールのクリップ解除長さに沿うレール伸びの分布状態を示すグラフ図である。理想的には、レール長さの伸びは、クリップ解除長さに沿って一様に分布している。しかしながら、実際には、レール長さと枕木取付け具との間の摩擦により、伸びの大部分は、張力付与箇所 (当初の自由端部) の近くで生じる。この結果として、荷重が隙間の最も近くに集中し、この結果、溶接部のところで応力がレールに過剰に加わる。これにより、レールが破断する場合がある。固着部の最も近くに位置する他端部のところでは、レールは、応力が除かれる場合があり、熱膨張により暑い天候の際に座屈する場合がある。

【0011】

これらの摩擦の影響を緩和するために、既存のやり方では、張力付与作業中、クリップ解除長さに沿って所々に間隔を置いて設けられたローラを用いている。さらに、軌道が湾曲している場合、追加の側部ローラを用いてレールを正確な位置に保つと共にレールが曲率の中心に向かって動きにくいようにする。

【0012】

この既存のやり方では、ジャッキによりレールを持ち上げ、ローラをレールの底部の下に挿入し、ジャッキを下降させる。既存のやり方で用いられるローラは、平らなプレートに取り付けられた簡単な器具である。変形例として、仏国で用いられているように、ローラは、レールとコンクリート枕木頂部との間に配置された複数本の鋼棒である場合がある。

10

【0013】

上述の既存のやり方には多くの問題がある。

【0014】

別々のジャッキ、ローラ及び側部ローラを用いることは、不便であり、その結果、レールストレッチングプロセスは、時間がかかり且つ費用がかかる。第1に、別々の機材を用いる場合、レール持上げステップ、ローラ及び側部ローラの配置、及びレール下降ステップを協調させるために数人の関与が必要な場合がある。重いレールの持上げ及びその下へのローラの配置は、取り込まれるようになる場合のある手にとって危険な作業である。

【0015】

既存のローラは、レールの伸びの邪魔をする恐れのある相当大的な摩擦を緩和するが、かかるローラは、レールの自由運動に対する幾分かの抗力を依然としてもたらす。既存のローラは、一般に、レールのベース（又は脚）の下側フェースに当接する。この下側フェースは、レールがその稼働位置にある場合、通常、地面の近くに位置し、従って、腐食の作用を受けると共にデブリを拾い上げる場合がある。このような表面上を転動することは、理想的ではない。

20

【0016】

英国特許第2, 334, 692号明細書は、一端に取っ手を有し、他端にジョー一式を備えた鉄道レール持上げツールを開示している。使用にあたり、ジョーをレールの一部の頭部分周りに配置し、取っ手の持上げの際に、ジョーがレールを掴んで確実な持上げを可能にする。かかるツールでは、手によるレールの単純な持上げが必要であり、その結果、程々の時間にわたり非常に短い長さ分だけが持ち上げられる場合がある。さらに、このレール持上げツールと関連して別個のローラ及び側部ローラを使用しなければならない。上述したように、別個のローラ及び側部ローラを用いなければならないということは、不便である。

30

【0017】

米国特許第1, 663, 061号明細書及び英国特許第1, 035, 743号明細書は、鉄道レールを手で持ち上げることができるようにする単純なレバー機構体を有する鉄道レール持上げツールを開示している。これらレール持上げツールと関連して別個のローラ及び側部ローラを用いなければならない。上述したように、別個のローラ及び側部ローラを用いなければならないということは、不便である。

40

【0018】

国際公開第01/96663号パンフレット及び仏国特許第2, 488, 577号明細書は、鉄道レールを持ち上げる際に使用されるローラクランプ装置を開示している。この装置は、1対の平行な互いに間隔を置いて位置するリフトローラ組立体を有している。国際公開第01/96663号の場合、各ローラは、本質的に垂直な軸線を中心として回転する。仏国特許第2, 488, 577号の場合、各ローラは、本質的に水平な軸線を中心として回転する。

【0019】

【特許文献1】英国特許第2, 334, 692号明細書

【特許文献2】米国特許第1, 663, 061号明細書

50

【特許文献3】英国特許第1, 035, 743号明細書

【特許文献4】国際公開第01/96663号パンフレット

【特許文献5】仏国特許第2, 488, 577号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

いずれの場合においても、ローラ組立体は、鉄道レールへのクランプのためにかかるローラ組立体の対を位置決めする支持体に取り付けられる。レールを持ち上げるためには、装置をキャリアに連結しなければならない。すなわち、これら装置は、軌道外設置機械、例えばクレーン又はガントリにより支持されなければならない。かかる軌道外設置機械を必要とすることは、不利であると考えられる。かかる軌道外設置機械は、一般に費用が高くつき、定期的なメンテナンスを必要とし、大型電力源を必要とする場合があり、しかも、運搬及び使用のための確実な位置決めが困難な場合がある。

10

【0021】

上述の問題を解決する器具、方法及び装置を提供することが望ましい。さらに、レールを持ち上げ、レールを持上げ位置に維持することができる器具を提供することが望ましい。さらに、引張力下におけるレールの実質的に自由な伸びを可能にしてレールに沿う伸びの分布が図1Bに示すような理想的な分布に近づくようにすることができる器具を提供することが望ましい。さらに、既存のジャッキ、ローラ及び側部ローラに取って代わることができる単純な器具を提供することが望ましい。さらに、軌道外設置機械が不要であるように、手で操作可能な器具を提供することが望ましい。レール脚の下側フェース以外の表面からレールを持ち上げることができる器具を提供することが望ましい。

20

【課題を解決するための手段】

【0022】

本発明の第1の特徴を具体化した実施形態によれば、鉄道レールを持ち上げる鉄道レール持上げ器具であって、アームと、アームに回転可能に取り付けられたローラとを有し、アームが、ローラをレールに当接させてローラが持上げ力をレールに及ぼすよう回転可能である、器具において、器具をレール締結組立体に解除自在に固定できる固定手段を有することを特徴とする器具が提供される。かかる器具は、有利には、別個のジャッキ及びローラを不要にする。さらに、別個のジャッキ及びローラを不要にすることにより、上述の問題及びかかるジャッキ及びローラの使用の協調と関連した安全上の問題も又、無くなる。器具を位置決めするための既存のレール締結組立体の使用が有利である。というのは、かかるレール締結組立体の使用により、器具を固定できる他の手段を提供する必要性がなくなるからである。

30

【0023】

固定手段は、更に、器具をレール締結組立体の締結具ハウジング部分に固定し、オプションとして、締結具がレール締結組立体に取り付けられたままであることができるようにするよう操作可能であるのが良い。固定手段は、器具を固定したり解除したりすることができる係止取っ手又は押しボタンを有するのが良い。かかる係止取っ手又は押しボタンは、追加の機械又はツールが不要であるように手で操作可能である。

40

【0024】

鉄道レールは、一般に、頭部分及び脚部分を有し、頭部分は、下側フェースを有する。好ましくは、アームは、ローラを下側フェースの一部分に当接させるよう回転可能である。ローラを下側フェースの一部分に当接させた場合の一利点は、その表面が一般に、きれいになり、腐食及びデブリから免れる傾向があり、それにより、ローラが自由に回ることができるということにある。

【0025】

好ましくは、アームは、ローラをレールに直に接触させるよう回転可能である。これは、伸長中のレールの運動が直接ローラに伝えられるので、高い度合いの機械的効率の実現が可能になる。しかしながら、変形例として、ローラは、保護カバーを有すると共に（或

50

いは) ローラとレールとの間に別の要素を配置してローラをレールに直に接触させないようにしても良い。これにより、ローラの耐用年数を延ばすことができ、保護カバー(及び(又は)他の要素)は、交換に要する費用が比較的にかからない。

【0026】

好ましくは、ローラは、ローラを下側フェースの上記部分に当接させると、ローラの外側フェースの幅が下側フェースの上記部分と実質的に平行であるように取り付けられるのが良い。すなわち、ローラを器具の使用時、レールの下側フェースに合うように角度をなして取り付けられるのが良い。このようにすると、レールの重量を支持するローラの表面積を有利には最大にすることができる。

【0027】

10

好ましくは、ローラは、ローラをレールに当接させると、ローラの回転軸線がレールの長手方向軸線に実質的に垂直であるように取り付けられている。これら軸線は、互いに垂直であることが有利である。というのは、ローラの外面の最も上の部分は、それにより、レールが長手方向に伸長すると、レールと実質的に同一の方向に動くことになるからである。この結果、摩擦による機械的損失を生じさせるローラの外面とレールの外面との間の滑りが最小限に抑えられる。さらに、伸長方向におけるレールの比較的自由な運動を可能にすることにより、レール長さに沿う伸びの分布が図1Bに示すような理想的な分布に近づくことが可能である。

【0028】

好ましくは、ローラは、持ち上げ力をレールに及ぼしたとき、レールの運動に抵抗するよう位置維持力をレールに及ぼすことができるのが良い。このようにすると、曲率中心に向かう1本の湾曲したレールの運動に対する抵抗が追加の側ローラを必要としないで可能になる。

20

【0029】

器具は、アームを回転させるよう力をアームに伝達することができる伝達手段を更に有するのが良い。このようにすると、追加の伝達手段の必要性を無くすることが可能である。伝達手段は、オプションとして、アームに結合されたシャフトを有するのが良い。シャフトは、好ましくは、少なくとも1つの軸方向軸受及び(又は)少なくとも1つのスラスト軸受により支承されている。かかる軸方向軸受により、シャフトのその軸線回りの実質的に摩擦の低い回転が可能になり、更に又、シャフトのその軸線に沿う実質的に摩擦の低い運動が可能になる。かかるスラスト軸受は、シャフトのその軸線に沿う運動を制限することができる。ローラがアームに取り付けられており、又、アームをオプションとしてシャフトに結合することができるので、スラスト軸受により、ローラは、上述の位置維持力を及ぼすことができる。

30

【0030】

好ましくは、器具の伝達手段は、シャフトに一時的に取付け可能な取っ手又はレバーを更に有するのが良い。さらに、かかる取っ手又はレバーは、手によって取っ手又はレバーに加えられた力が持ち上げ力を生じさせるよう構成されているのが良い。レールを手で持ち上げることができるようにすることにより、追加の軌道外設置機械を不要にできるので、有利である。

40

【0031】

オプションとして、器具は、伝達手段に結合され、ローラがアームを持ち上げるのに必要な回転力を生じさせることができるモータを有するのが良い。モータは、1つのモータを数個の器具に用いることができるよう伝達手段に永続的に結合され又は伝達手段に取り外し可能に結合されるのが良い。電気モータの使用により、有利には、器具のオペレータにより必要なエネルギーの量を制限することができる。

【0032】

器具のローラは、軸受であるのが良く、好ましくは、精密軸受である。かかる軸受は、有利には、低摩擦条件下で回転することができる持ち上げ面を提供することができる。

【0033】

50

器具は、アームの回転を制限することができる回転制限手段を更に有するのが良い。回転制限手段は、アームの回転経路を横切って配置され、この経路を制限するようになった部材を有するのが良い。回転制限手段は、例えば、水平位置からの角度 θ のアームの運動経路を制限することができる。回転角度 θ は、好ましくは 90° よりも大きく、オプションとして、 100° に等しいのが良い。角度 θ を 90° よりも大きくしてアームを、持ち上げ中、上方に垂直の位置まで持ってくることができるようにするのが有利である。このようにすると、ローラに当たるレールの重量は、アームを持上げ位置に保つことができる。すなわち、好ましくは、アームを回転させて垂直位置に戻し、その後レールを下降させるためには別途持上げ力をレールに及ぼす必要がある。追加の係止手段を用いてアームの回転を阻止するのが良い。

10

【0034】

本発明の第2の特徴を具体化した実施形態によれば、鉄道レールを持ち上げる鉄道レール持上げ方法であって、本発明の上述の第1の特徴を具体化した器具のアームを回転させてローラをレールに当接させてローラが持上げ力をレールに及ぼすようにするステップを有することを特徴とする方法が提供される。

【0035】

本発明の第3の特徴を具体化した実施形態によれば、鉄道レールを持ち上げる鉄道レール持上げ装置であって、本発明の上述の第1の特徴を具体化した器具を2つ有し、レールは、レールの互いに反対側に第1の下側フェース及び第2の下側フェースを有し、装置のうちの第1の装置のアームは、第1の装置のローラを第1の下側フェースの一部分に当接させるよう回転可能であり、装置のうちの第2の装置のアームは、第2の装置のローラを第2の下側フェースの一部分に当接させるよう回転可能であることを特徴とする装置が提供される。

20

【0036】

好ましくは、第1及び第2の器具は、これらのそれぞれの第1及び第2の持上げ力を同時に及ぼすことができる。この場合、レールには他の持上げ力が及ぼされていないと仮定すると、第1の持上げ力と第2の持上げ力の合計は、少なくとも、レールを持ち上げるのに必要な力に等しくて済む。

【0037】

有利には、本発明の上述の第3の特徴としての多くの装置をレールに沿う種々の場所で同時に使用することができる。この場合、装置全ての持上げ力の合計は、少なくとも、レールを持ち上げるのに必要な力に等しくて済む。このようにすると、昇降プロセスは、レールがレール沿いの多くの場所で支持されるので、安全であり且つ良好に制御される。

30

【0038】

持ち上げ時にレールを安定化させ、レールの側方運動を阻止するためにレールの互いに反対側に第1及び第2の器具を用いることが有利である。このようにすると、レールをレールの伸び全体を通じてレール締結組立体に対して中央に位置決めするようにすることが可能である。その目的は、張力付与の完了後、レール締結組立体へのレールの再取付けを容易にすることにある。かかる側方運動は、湾曲したレール部分の場合、曲率中心に向かう又はこれから遠ざかる運動である場合がある。

40

【0039】

添付の図面に関する簡単な説明は、以下の実施形態の説明の後に例示的に記載されている。

【発明を実施するための最良の形態】**【0040】**

添付の図面の図2は、本発明の第1の実施形態による器具100を示している。器具100は、リフトアーム105と、軸受110を備えたローラと、シャフト120と、スペーサ140と、マウント組立体150と、2つの係止取っ手160と、サークリップ（スナップリング）170とを有している。

【0041】

50

軸受110は、アーム105の一端部に対して所定の角度をなして回転可能に取り付けられている。アーム105は、その他端部がシャフト120の一端部に結合されている。シャフトは、好ましくは少なくとも1つの軸方向軸受（図示せず）により且つ（或いは）少なくとも1つのスラスト軸受（図示せず）によってマウント組立体150内に実質的に収納されている。

【0042】

スペーサ140は、アーム105とマウント組立体との間の最小距離を維持するようにアーム105とマウント組立体150との間に設けられている。スペーサ140は、器具100のオプションとしてのコンポーネントであることが想定される。サークリップ170は、アーム105から遠ざかってマウント組立体150から突き出たシャフト120の一部に装着されている。シャフト120は、マウント組立体150内で自由に軸方向に動くことができるが、移動距離は、アーム105がオプションとしてのスペーサ140を介してスラスト軸受（又はスラスト座金）に当接するかサークリップ170がスラスト軸受（又はスラスト座金）に当接するかのいずれかによって制限され、この場合、6mmまでである。

【0043】

アーム105に結合されているシャフトの端部と反対側のシャフト120の端部130は、正方形の断面を有している。これと相補する取付け部分、例えば合致する正方形の穴を備えたレバー又は取っ手（図示せず）をこの端部130に一時的に取り付けることができる。端部130は、この端部とそのレバー又は取っ手がこれらを互いに連結するための互いに相補する取付け手段を有することを条件として、任意の断面を有することができる。

【0044】

マウント組立体150は、器具100の主本体を形成し、シャフト120及びアーム105の支持手段となっている。マウント組立体150に結合された係止継手160は、器具100を固定位置に固定することができる固定手段の一部をなしている。かかる固定手段は、部分的にマウント組立体150内に収納されている。係止取っ手160は、器具がレール持上げと関連した大きな荷重に耐えることができるように器具100をレール締結システム（図2には示さず）、特にPANDROL FASTCLIP（登録商標）型ハウジングに固定することができる。マウント組立体150は、レール締結システムの締結具が引っ込み位置において締結具ハウジング部分内に位置したままであることができるように設計されている。マウント組立体150は、PANDROL FASTCLIP（登録商標）型レール締結システムと嵌合するよう設計されているが、このマウント組立体は、別の形式のレール締結システム、例えばPANDROL "e"-CLIP（登録商標）型の締結具を備えたシステムと嵌合し又は多くの形式のレール締結システムに対して汎用であるよう設計されも良い。器具100は、2つの係止取っ手160を有しているが、本発明の別の実施形態は、係止取っ手を1つだけ有しても良く又は変形例として、係止取っ手を全く備えていない固定手段を有しても良いことが想定される。

【0045】

ストップピン（図示せず）が、マウント組立体150内に設けられ、このストップピンは、所定の位置を越えるアーム105の回転を阻止するようにアーム105に設けられた特徴部に係合するのが良い。器具100のストップピンは、アーム105が水平位置から上方に垂直の位置を10°越える位置まで100°の角度回転することができるよう位置決めされている。

【0046】

使用にあたり、レールをPANDROL FASTCLIP（登録商標）型レール締結システムから外した後、固定手段及び係止取っ手160を用いて器具100をかかるレール締結システムの締結具ハウジング部分に固定する。レバー又は取っ手をシャフト120の端部130に取り付ける。レバー又は取っ手を回転させてアーム105を実質的に水平な位置から上方垂直の位置に向かって回転させて軸受110をレールの頭部分の下側フェースに直に接触さ

せる。アーム 105 への軸受の所定の取付け角度は、レールの下側フェースに接触させた軸受の外面の部分がレールに実質的に平行であるように設定されている。レバー又は取手を更に回転させ、レールを持ち上げ、ついには、アーム 105 の特徴部がストップピンに係合し、それ以上の回転を行うことができないようにする。この位置では、レバー又は取手を器具 100 から取り外し又は定位置に放置するのが良く、レールの重量は、ストップピンに対するアーム 105 の位置を維持する。追加の係止手段又は別の係止手段を用いてアーム 105 の位置を維持するのが良い。

【0047】

持上げ位置では、レールに加えられた引張力の結果としてのレールの長手方向運動、例えばレールの伸びにより、軸受 110 が回転するようになる。有利には、軸受 110 の低摩擦回転特性により、レールは、持上げ位置において実質的に自由に長手方向に動くことができる。これとは逆に、軸受 110 に向かう、例えばレールの湾曲部分の場合には曲率中心に向かうレールの側方運動は、器具 100 がレール締結組立体にしっかりと固定されているので、抵抗を受ける。有利には、器具 100 に向かうレールの側方運動は、実質的に阻止され、レールの側方位置が維持されてレールをレール締結組立体への再締結が可能な位置に下降させることができるようになる。

【0048】

レールを下降させるのに、レバー又は取手をシャフト 120 に再び取り付け（必要ならば）、これを回転させてアームを回転させて上方垂直の位置から水平位置に戻し、レールを軸受がレールに直接接触していない状態で静止状態にする。この位置では、係止取手 160 を用いて器具 100 をレール締結組立体から解除する。次に、レールをレール締結組立体に再び締結するのが良い。

【0049】

レバー又は取手は、昇降のためにアーム 105 を回転させるのに必要な力を提供するために用いられるが、シャフト 120 に永続的に又は一時的に取り付けられたモータを用いて必要な力をもたらしても良いことが想定される。

【0050】

添付の図面の図 3 は、使用状態にある本発明の第 2 の実施形態による装置 200 の断面図である。添付の図面の図 4 は、使用状態にある本発明の第 2 の実施形態の斜視図である。

【0051】

装置 200 は、各々が上述の器具 100 と実質的に同一の 2 つの器具 100 A, 100 B を有している。装置 200 に加えて、図 3 は、レール 210、2 つのレバー 230 A, 230 B 及び枕木 300 上に載っているレール締結組立体 240 を示している。

【0052】

図 2 の器具 200 に関して既に説明した器具 100 A, 100 B の部分は、同一の符号が付けられているが、それぞれ添え字 A, B が追加されている。したがって、これらの部分に関する不必要な重複した説明を省く。

【0053】

器具 100 A, 100 B は、レール 210 を持ち上げ位置に維持した状態で示されている。器具 100 A は、レール締結組立体 240 の一方のレール締結具ハウジング 250 A に固定されている。同様に、器具 100 B は、レール締結組立体 240 の他方のレール締結具ハウジング 250 B に固定されている。レール締結具 260 B が、引っ込み位置ではレール締結具ハウジング 250 B 内に位置したままである。もう 1 つのレール締結具（図示せず）が、引っ込み位置ではレール締結具ハウジング 250 A 内に位置したままであるのが良い。

【0054】

レバー 230 A, 230 B は、それぞれシャフト 120 A, 120 B に取り付けられている。軸受 110 A, 110 B は、レール 210 の頭部分の下側フェース 220 A, 220 B に直に接触している。下側フェース 220 A, 220 B は、軸受 110 A, 110 B

を走行させることができるきれいで欠陥の無い表面である。

【0055】

スペーサ140A, 140Bは、リフトアーム105A, 105Bがマウント組立体150A, 150Bから距離を置いて位置し、レール210をレール締結具ハウジング250A, 250B相互間の中央に保持するようにする。すなわち、装置200は、レール210の実質的な側方運動が生じることができないようにする。追加の側部ローラは、不要である。

【0056】

使用にあたり、レバー230A, 230Bを同時に回転させてレール210のバランスの取れた昇降が保証されるようにする。レバー230A, 230Bにより得られる機械的利点により、レール210を手で持ち上げることができる。

10

【0057】

添付の図5は、本発明の第3の実施形態による器具1100を示している。器具1100は、リフトアーム1105と、軸受1110を備えたローラと、支承シャフト1300と、シャフト1120と、取っ手スタブ1310と、2つの軸受1122, 1124と、サークリップ（スナップリング）1170と、座金1172と、マウント組立体1150と、運搬用ストラップ1800と、固定手段2000とを有している。

【0058】

固定手段2000は、2つの係止フィンガ2010, 2020と、2つのフィンガピン2030, 2040（図示せず）と、2つのフィンガばねピン2032, 2042（図示せず）と、フィンガばね2050と、2つのベルクランク2060, 2070（図示せず）と、2つの座金2080, 2090（図示せず）と、2つのフィンガサークリップ2100, 2110（図示せず）と、押しボタン2120と、ロールピン2130とを有している。

20

【0059】

軸受1110は、支承シャフト1300に回転可能に取り付けられており、この支承シャフトは、それ自体、軸受1110がアーム1105に対して所定の角度をなして取り付けられるようにアーム1105の一端部に取り付けられている。アーム1105は、その他端部がシャフト1120の一端部に結合されている。シャフトは、これがその軸線回りに回転することができるように2つの軸受1122, 1124内で支持されている。軸受1122, 1124は、部分的にマウント組立体1150内に設けられている。

30

【0060】

サークリップ1170及び座金1172は、アーム1105から遠ざかって軸受1122から突き出たシャフト1120の一部分に装着されている。シャフト1120は、軸受1122, 1124内で自由に軸方向に動くことができるが、アーム1105に向かう長手方向のその移動の自由度は、座金1172及びサークリップ1170の存在により制限されている。

【0061】

取っ手スタブ1310は、リフトアーム1105に隣接してシャフト1120に結合されている。取っ手スタブ1310への取付けに適した取付け部分を備えるレバー又は取っ手（図示せず）を取っ手スタブに一時的に取り付けることができる。

40

【0062】

マウント組立体1150は、器具1100の主本体を形成し、シャフト1120及びアーム1105の支持手段となっている。固定手段2000は、マウント組立体1150内に部分的に位置した状態でこれに取り付けられている。固定手段2000は、器具1100がレール持上げと関連した大きな荷重に耐えることができるように器具1100をレール締結システムに固定位置で、特に、PANDROL FASTCLIP（登録商標）型レール締結システムのハウジングに固定することができる。マウント組立体1150は、レール締結システムの締結具が引っ込み位置において締結具ハウジング部分内に位置したままであることができるように設計されている。マウント組立体1150は、PANDROL FASTCLIP（登録商標

50

型レール締結システムと嵌合するように設計されているが、このマウント組立体は、別の形式のレール締結システム、例えばPANDROL "e"-CLIP（登録商標）型の締結具を備えたシステムと嵌合し又は多くの形式のレール締結システムに対して汎用であるように設計されるも良い。

【0063】

運搬用ストラップ1800は、軸受1122、1124相互間でシャフト1120にルーズに取り付けられている。運搬用ストラップ1800は、ナイロンで作られているが、これを別の材料、例えば皮革で作っても良い。運搬用ストラップ1800は、器具1100の重量を支持するのに十分強固である。器具1100の代表的な重量は、3kgである。したがって、器具1100は、携帯可能である。

10

【0064】

ストップピン（図示せず）が、オプションとして、マウント組立体1150内に設けられ、このストップピンは、所定の位置を越えるアーム1105の回転を阻止するようにアーム1105に設けられた特徴部に係合するのが良い。かかるストップピンは、アーム1105が水平位置から上方垂直の位置を10°越える位置まで100°の角度回転することができるよう位置決めされている。

【0065】

固定手段2000の2つの係止フィンガ2010、2020は、2つのフィンガピン2030、2040を介してマウント組立体1150に回転可能に取り付けられている。これらフィンガピンは各々、その取付け位置においてサークリップ（スナップリング）2035によって保持されている。2つの係止フィンガ2010、2020は、2つのフィンガピン2030、2040から下方に延びていて、シャフト1120の軸線に実質的に直交する平面内においてマウント組立体1150に対して回転することができる。2つの係止フィンガ2010、2020にはそれぞれ、フィンガばねピン2032、2042が取り付けられている。フィンガばね2050は、一端がフィンガばねピン2032に取り付けられ、他端がフィンガばねピン2042に取り付けられている。フィンガばね2050は、係止フィンガ2010、2020をこれら係止フィンガを互いに向かって回転させる係止位置にばね押ししている。器具1100がその稼働配置状態にあるとき、例えば、PANDROL FASTCLIP（登録商標）型レール締結ハウジングに取り付けられているとき、係止フィンガ2010、2020は、係止位置にばね押しされ、それにより、器具1100はレール締結システムのハウジングに係止されている。

20

30

【0066】

ベルクランク2060、2070は、マウント組立体1150に回転可能に取り付けられ、座金2080、2090及びフィンガサークリップ2100、2110により定位置に固定されている。ベルクランク2060、2070は、回転してこれらがそれぞれ係止フィンガ2010、2020に係合してこれらにより係止フィンガ2010、2020が互いに遠ざかって非係止位置まで回転するように動作できる。しかしながら、上述したように、フィンガばね2050は、係止フィンガ2010、2020を係止位置に付勢する。したがって、非係止力がベルクランク2060、2070に加えられなければ、係止フィンガ2010、2020は、係止位置のままである。

40

【0067】

押しボタン2120は、マウント組立体1150に形成された穴内に設けられている。ロールピン2130は、その端部が押しボタン2120の側から突き出るように押しボタン2120内に部分的に設けられている。ロールピン2130は、穴を通る押しボタン2120の通過を案内することができると共に（或いは）押しボタン2120が不用意に穴から落下するのを阻止することができる。器具1100をその稼働配置状態から解除するためには、押しボタン2120を押してこれがベルクランク2060、2070に係合し、それによりこれらベルクランクが回転して係止フィンガ2010、2020を非係止位置まで互いに押し離すようにするのが良い。

【0068】

50

押しボタン 2 1 2 0 は、押されると、ベルクランク 2 0 6 0, 2 0 7 0 の両方に同時に係合する。したがって、係止フィンガのいずれか一方が例えばベルクランクのいずれか一方（又は係止フィンガのいずれか一方）の異常に起因して係止位置に突き出された場合、器具 1 1 0 0 は、係止状態のままであり、ユーザは、かかる異常の存在に注意を喚起されることになる。

【0069】

使用にあたり、レール（図示せず）をレール締結システムから外した後、固定手段 2 0 0 0 を用いて器具 1 1 0 0 をかかるレール締結システムの締結具ハウジング部分に固定する。レバー又は取っ手（図示せず）を取っ手スタブ 1 3 1 0 に取り付ける。レバー又は取っ手を回転させてアーム 1 1 0 5 を実質的に水平な位置から上方垂直の位置に向かって回転させて軸受 1 1 1 0 をレールの頭部分の下側フェースに直に接触させる。アーム 1 1 0 5 への軸受 1 1 1 0 の所定の取付け角度は、レールの下側フェースに接触させた軸受の外側の部分がレールに実質的に平行であるように設定されている。レバー又は取っ手を更に回転させ、レールを持ち上げ、ついには、アーム 1 1 0 5 の特徴部がストップピンに係合し、それ以上の回転を行うことができないようにする。この位置では、レバー又は取っ手を取っ手スタブ 1 3 1 0 から取り外し又は定位置に放置するのが良く、レールの重量は、ストップピンに対するアーム 1 1 0 5 の位置を維持する。追加の係止手段又は別の係止手段を用いてアーム 1 1 0 5 の位置を維持するのが良い。

【0070】

持上げ位置では、レールに加えられた引張力の結果としてのレールの長手方向運動、例えばレールの伸びにより、軸受 1 1 1 0 が回転するようになる。有利には、軸受 1 1 1 0 の低摩擦回転特性により、レールは、持上げ位置において実質的に自由に長手方向に動くことができる。これとは逆に、軸受 1 1 1 0 に向かう、例えばレールの湾曲部分の場合には曲率中心に向かうレールの側方運動は、器具 1 1 0 0 がレール締結組立体にしっかりと固定されているので、抵抗を受ける。有利には、器具 1 1 0 0 に向かうレールの側方運動は、実質的に阻止され、レールの側方位置が維持されてレールをレール締結組立体への再締結が可能な位置に下降させることができるようになる。

【0071】

レールを下降させるのに、レバー又は取っ手を取っ手スタブ 1 3 1 0 に再び取り付け（必要ならば）、これを回転させてアームを回転させて上方垂直の位置から水平位置に戻し、レールを軸受がレールに直接接触していない状態で静止状態にする。この位置では、押しボタン 2 1 2 0 を用いて器具 1 1 0 0 をレール締結組立体から解除する。次に、レールをレール締結組立体に再び締結するのが良い。本発明の一実施形態では、レールを器具（例えば器具 1 1 0 0）がレール締結ハウジングから解除される前にレール締結組立体に再び締結することができる。

【0072】

レバー又は取っ手は、昇降のためにアーム 1 1 0 5 を回転させるのに必要な力を提供するために用いられるが、シャフト 1 1 2 0 に永続的に又は一時的に取り付けられたモータを用いて必要な力をもたらしても良いことが想定される。

【0073】

図 6 は、器具 1 1 0 0 の一部分の部分想像図である。図 5 を参照して既に言及した図 6 に示す部分は、同一の符号で示されている。シャフト 1 1 2 0 は、この下に位置するベルクランク 2 0 6 0, 2 0 7 0、押しボタン 2 1 2 0 及びフィンガばね 2 0 5 0 を示すために想像線で示されている。

【0074】

図 7 及び図 8 は、器具 1 1 0 0 から取り外した状態の固定手段 2 0 0 0 の 2 つの互いに異なる斜視図である。図 5 を参照して既に言及した図 7 及び図 8 に示す固定手段 2 0 0 0 の部分は、同一の符号で示されている。

【0075】

添付の図面の図 9 ないし図 1 1 は、種々の使用段階における本発明の第 4 の実施形態に

10

20

30

40

50

よる装置 3 0 0 0 の 3 つの斜視図である。装置 3 0 0 0 は、各々実質的に上述の器具 1 1 0 0 と同一の 2 つの器具 1 1 0 0 A, 1 1 0 0 B を有している。装置 3 0 0 0 に加えて、図 9 ないし図 1 1 は、レール 3 2 1 0 及び枕木 3 3 0 0 上に載っているレール締結組立体 3 2 4 0 を示している。

【0 0 7 6】

器具 1 1 0 0 に関して用いた参照符号は、追加の添え字 A, B がそれぞれ付け足されていることを除き、器具 1 1 0 0 A, 1 1 0 0 B にも当てはまる。したがって、これら部分に関する不必要な重複した説明を省く。

【0 0 7 7】

最初に図 9 を参照すると、器具 1 1 0 0 A は、その稼働配置状態においてレール締結組立体 3 2 4 0 の一方のレール締結具ハウジング 3 2 5 0 A 上に位置決めされている。同様に、器具 1 1 0 0 B は、その稼働配置状態でレール締結組立体 3 2 4 0 の他方のレール締結具ハウジング 3 2 5 0 B に取り付けられている。レール締結具 3 2 6 0 A が、引っ込み位置ではレール締結具ハウジング 3 2 5 0 A 内に位置したままである。もう 1 つのレール締結具（図示せず）が、引っ込み位置ではレール締結具ハウジング 3 2 5 0 B 内に位置したままであるのが良い。

【0 0 7 8】

押しボタン 2 1 2 0 A は、押し位置にある状態で示され、従って、係止フィンガ 2 0 1 0 A, 2 0 2 0 A は、非係止位置にある状態で示されている。したがって、器具 1 1 0 0 A は、その稼働配置状態に固定されてはいない。同様に、器具 1 1 0 0 B も又、その稼働配置状態には固定されていない。器具 1 1 0 0 A, 1 1 0 0 B をそれぞれ運搬用ストラップ 1 8 0 0 A, 1 8 0 0 B の使用によりこれらの稼働配置状態から持ち去ることができる。

【0 0 7 9】

軸受 1 1 1 0 A, 1 1 1 0 B は、レール 3 2 1 0 の頭部分の下側フェース 3 2 2 0 A, 3 2 2 0 B（図示せず）とは接触しておらず、従って、このレールは、持上げ位置にはない。

【0 0 8 0】

図 1 0 では、押しボタン 2 1 2 0 A は、解除位置にある状態で示されており、従って、係止フィンガ 2 0 1 0 A, 2 0 2 0 A は、係止位置にある状態で示されている。したがって、器具 1 1 0 0 A は、その稼働配置状態に固定されている。同様に、器具 1 1 0 0 B も又、その稼働配置状態に固定されている。

【0 0 8 1】

レバー 1 2 3 0 A, 1 2 3 0 B は、それぞれ、取っ手スタブ 1 3 1 0 A, 1 3 1 0 B に取り付けられている。図 9 と同様に、軸受 1 1 1 0 A, 1 1 1 0 B（図示せず）は、レール 3 2 1 0 の頭部分の下側フェース 3 2 2 0 A, 3 2 2 0 B（図示せず）とは直に接触しておらず、従って、このレールは、持上げ位置にはない。

【0 0 8 2】

図 1 1 では、器具 1 1 0 0 A, 1 1 0 0 B は、図 1 0 の場合と同様、これらの稼働配置状態に固定されている。レバー 1 2 3 0 A, 1 2 3 0 B は両方共、手で回されて軸受 1 1 1 0 A, 1 1 1 0 B をレール 3 2 1 0 の頭部分の下側フェース 3 2 2 0 A, 3 2 2 0 B にそれぞれ直に接触させている。レバー 1 2 3 0 A, 1 2 3 0 B は、両方共、手で更に回されており、これらレバーにより得られる機械的な利点に起因して、レール 3 2 1 0 は、上方に持ち上げられている。すなわち、器具 1 1 0 0 A, 1 1 0 0 B は、レール 3 2 1 0 を持上げ位置に維持した状態で示されている。

【0 0 8 3】

下側フェース 3 2 2 0 A, 3 2 2 0 B は、軸受 1 1 1 0 A, 1 1 1 0 B を走行させることができるきれいで欠陥の無い表面である。軸受 1 1 1 0 A, 1 1 1 0 B は、協働して、レール 3 2 1 0 の実質的な側方運動が生じることができないようにしている。追加の側部ローラは、不要である。

【0084】

図12は、図5の器具1100と多くの点で類似した本発明の第5の実施形態による器具1100'を示している。しかしながら、器具1100'は、主に3つの点で図5の器具とは異なっている。第1に、運搬用ストラップは、省かれている。第2に、器具1100'は、アーム1105を垂直位置に保つための係止機構体4000を備えている。係止機構体4000は、シャフト1120の自由端部に取り付けられた正方形プロファイルの端部品4001及び端部品4001の正方形輪郭にマッチするよう形作られた凹部4002aを備えた係止部品4002を有し、係止部品4002は、端部品4001が凹部4002aの壁に当接するよう端部品4001の下でマウント組立体1150に磁気的作用で取付け可能である。この結果、端部品4001及びそれ故にシャフト1120の回転は、
10

【0085】

第3の変更点は、器具をPANDROL FASTCLIP（登録商標）型レール締結具ハウジングに固定するための固定手段にある。この実施形態では、器具1100'は、マウント組立体本体1150の各側に1つずつ設けられた2つの固定部材5001から成る固定手段5000を有する。固定部材5001は、取っ手5002によって互いに連結され、取っ手が引っ込み位置にあるとき（図12B及び図12D）、それぞれの軸受5003内に位置し、
20
各固定部材5001の端部は、軸受5003の端部に設けられた凹部5005と嵌合する
ストップ5004を備えている。器具1100'のマウント組立体本体1150がレール締結具ハウジング上に位置しているとき（図12D及び図12E）、固定部材5001は、重力的作用を受けて下方に落下して締結具ハウジングに設けられている特徴部の後ろに係止し、器具1100'を定位置に固定する。同様な機構体を他形式の締結に用いることができる。

【0086】

図13は、互いに上下に積み重ねられた2つのトレー形パレット6000を示しており、このパレット上には、多くの器具1100'が運搬のために積載されている。パレット6000は、積み重ね可能であり、吊り下げ可能であり、しかもフォークで持ち上げ可能である。各パレット6000は、最高162個の器具1100'を保持することができ、
30
これら器具は、パレット6000の床を形成するバー6001上に自動係止する。パレットバー6001のうちの1つが、マウント組立体本体1150の下に鋭角をなして位置し、別のパレットバーは、伸長状態の固定部材5001の後ろに位置する。この結果、固定部材5001が下に位置しているとき、器具1100'は、バー6001上に係止され、これを取り外すことができない。追加のバー6001が、パレット6000の床上に設けられ、器具1100'がこれら器具を積載したときにひっくり返り又は落下するのを阻止するように構成されている。

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図1A】複数本のレールに張力を加える方法を示すグラフ図である。
40

【図1B】理想的な状況及び実際の状況におけるレールのクリップ解除長さに沿うレール伸びの分布状態を示すグラフ図である。

【図2】本発明の第1の実施形態としての器具の斜視図である。

【図3】使用中における本発明の第2の実施形態としての装置の断面図である。

【図4】使用中における本発明の第2の実施形態の斜視図である。

【図5】本発明の第3の実施形態の斜視図である。

【図6】本発明の第3の実施形態の一部分の部分想像図である。

【図7】本発明の第3の実施形態の固定手段の斜視図である。

【図8】本発明の第3の実施形態の固定手段の別の斜視図である。

【図9】使用中における本発明の第4の実施形態としての装置の図である。
50

- 【図 10】 使用中における本発明の第 4 の実施形態としての装置の別の図である。
- 【図 11】 使用中における本発明の第 4 の実施形態としての装置の別の図である。
- 【図 12 A】 本発明の第 5 の実施形態を示す図である。
- 【図 12 B】 本発明の第 5 の実施形態を示す図である。
- 【図 12 C】 本発明の第 5 の実施形態を示す図である。
- 【図 12 D】 本発明の第 5 の実施形態を示す図である。
- 【図 12 E】 本発明の第 5 の実施形態を示す図である。
- 【図 13】 本発明の実施形態を運搬のために載せることができるパレットを示す図である。

【図 1 A】

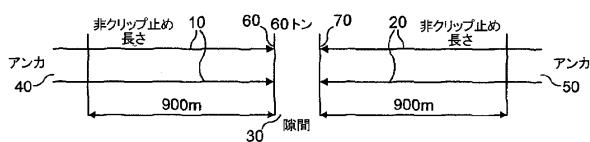


FIG. 1A

【図 1 B】

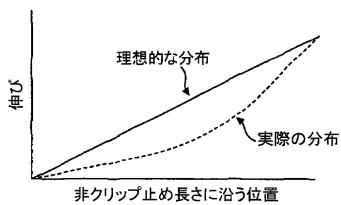


FIG. 1B

【図 2】

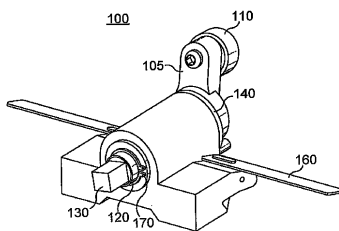


FIG. 2

【図 3】

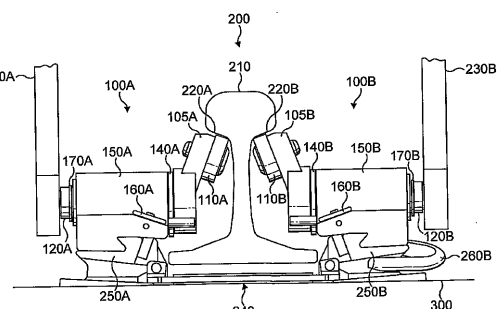


FIG. 3

【図 4】

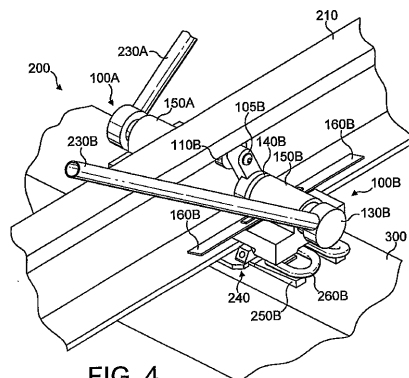


FIG. 4

【図 5】

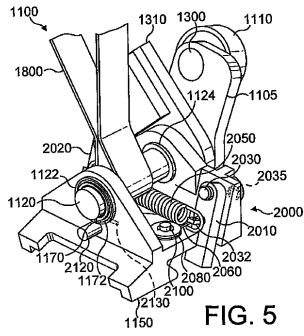


FIG. 5

【図 6】

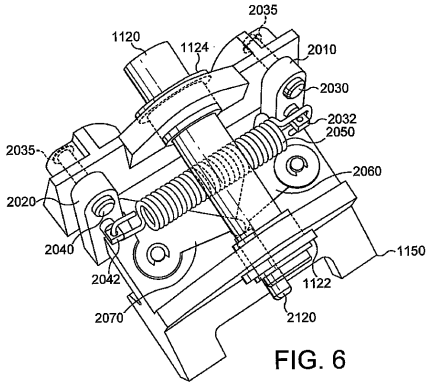


FIG. 6

【図 7】

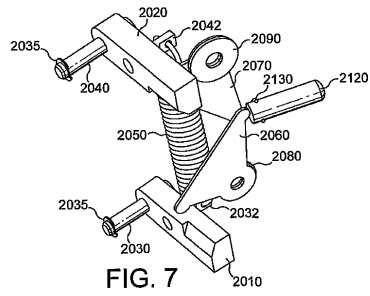


FIG. 7

【図 8】

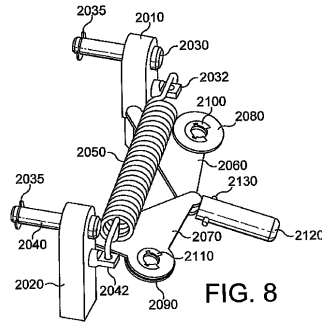


FIG. 8

【図 9】

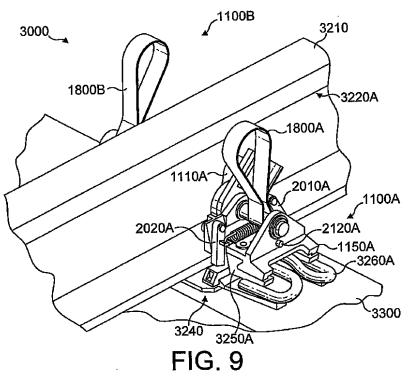


FIG. 9

【図 11】

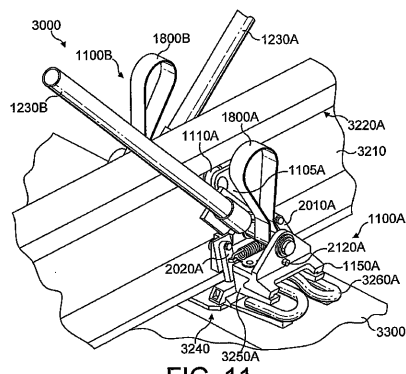


FIG. 11

【図 10】

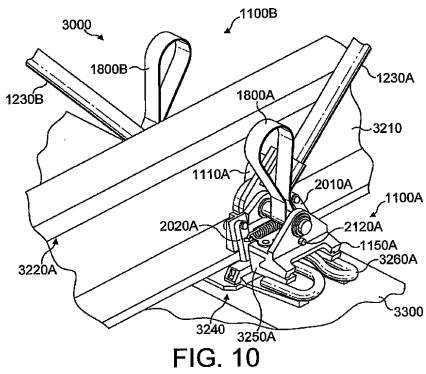


FIG. 10

【図 12 A】

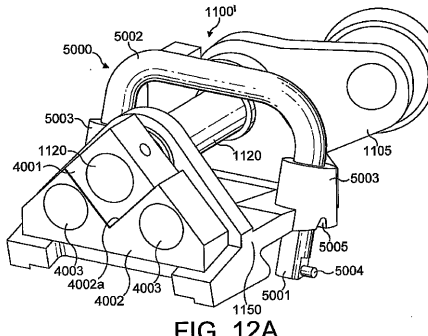
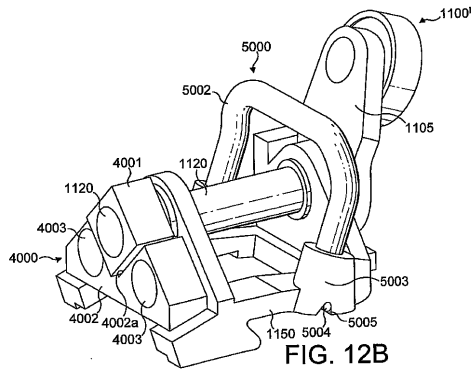
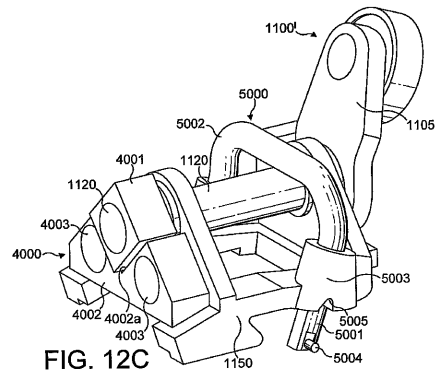


FIG. 12A

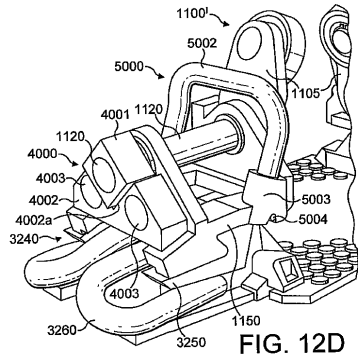
【図 1 2 B】



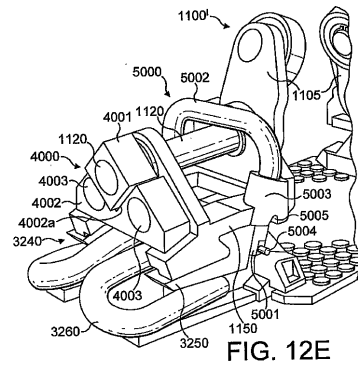
【図 1 2 C】



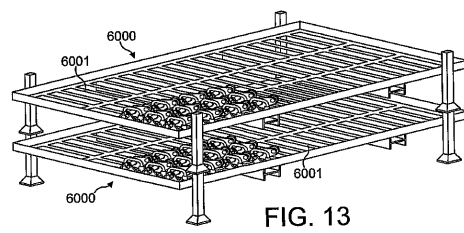
【図 1 2 D】



【図 1 2 E】



【図 1 3】



フロントページの続き

(74)代理人 100103609

弁理士 井野 砂里

(72)発明者 ボイントン リチャード

イギリス ピーエル8 2 ジェイエックス デヴォン ヤンプトン ボーデン ヒル エデン

(72)発明者 スヴェンドセン ヤン アンデルス

ノルウェー エヌー3408 トランビー ハウゲルドブラタン 56

審査官 柳元 八大

(56)参考文献 実公昭38-018205 (JP, Y1)

特開2004-183386 (JP, A)

特開平11-269803 (JP, A)

特開2003-191704 (JP, A)

特開平08-284102 (JP, A)

実開平06-067502 (JP, U)

実開昭48-053766 (JP, U)

特開平03-158505 (JP, A)

実開昭52-163872 (JP, U)

英国特許出願公開第02334692 (GB, A)

米国特許第01663061 (US, A)

英国特許第01035743 (GB, B)

国際公開第01/096663 (WO, A1)

オーストリア国特許発明第00349049 (AT, B)

仏国特許出願公開第02859489 (FR, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01B 33/21