

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5522898号  
(P5522898)

(45) 発行日 平成26年6月18日(2014.6.18)

(24) 登録日 平成26年4月18日(2014.4.18)

(51) Int.Cl.

F 1

B60T	8/34	(2006.01)
B60T	8/00	(2006.01)
B60T	8/1755	(2006.01)
B60T	8/176	(2006.01)
B61K	9/04	(2006.01)

B60T	8/34
B60T	8/00
B60T	8/1755
B60T	8/176
B61K	9/04

Z
A
Z

請求項の数 5 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-557405 (P2007-557405)
(86) (22) 出願日	平成18年2月28日 (2006.2.28)
(65) 公表番号	特表2008-531385 (P2008-531385A)
(43) 公表日	平成20年8月14日 (2008.8.14)
(86) 國際出願番号	PCT/EP2006/001810
(87) 國際公開番号	W02006/092263
(87) 國際公開日	平成18年9月8日 (2006.9.8)
審査請求日	平成20年12月5日 (2008.12.5)
審判番号	不服2012-21282 (P2012-21282/J1)
審判請求日	平成24年10月29日 (2012.10.29)
(31) 優先権主張番号	102005010118.6
(32) 優先日	平成17年3月2日 (2005.3.2)
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)

(73) 特許権者	503159597 クノルーブレムゼ ジステーメ フューア シーネンファールツォイゲ ゲゼルシャ フト ミット ベシュレンクテル ハフツ ング Knorr-Bremse System e fuer Schienenfahr zeug e GmbH ドイツ連邦共和国 ミュンヘン モーザッ ハー シュトラーセ 80 Moosacher Strasse 8 O, D-80809 Muenchen, Germany
-----------	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レール車両の制御装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

レール車両(2)の制御装置であって、

ブレーキ制御装置が設けられており、該ブレーキ制御装置が、ブレーキアクチュエータに制御命令を送るための電子的なブレーキ制御機器を有しており、

滑り防止センサ(10)から電子的な滑り防止用制御機器(8)に送られる少なくとも1つの回転速度信号と実際の車両速度とに基づいて算出される、少なくとも1本の軸(14)の車輪(12)の車輪スリップを制御する滑り防止装置(1)が設けられており、

ローリング監視装置が設けられており、該ローリング監視装置が、電子的なローリング監視用制御機器と、車輪の回転速度を回転速度信号の形で検出するための少なくとも1つのローリング監視センサとを有しており、

更に、脱線、過熱回転された軸受け、不安定な走行等の危機的な状況及び損傷に関して走行装置を監視、診断するための走行装置監視装置(36)が設けられており、該走行装置監視装置が電子的な走行装置監視用制御機器(34)を有している形式のものにおいて、

前記電子的な走行装置監視用制御機器(34)が、電子的な滑り防止用制御機器(8)と一緒に1つの構成ユニット(38)にまとめられており、前記ローリング監視センサ及び前記滑り防止センサ(10)の少なくとも1つの回転速度信号を評価し、

電子的な走行装置監視用制御機器のケーシングと電子的な滑り防止用制御機器のケーシングとが、互いにフランジ締結されており、又は電子的な走行装置監視用制御機器(34)

10

20

)と電子的な滑り防止用制御機器(8)との少なくとも一部が、1つの共通のケーシング(40)に収納されており、

走行装置監視装置(36)と滑り防止装置(1)とが、少なくとも1つの共通の電力供給部(41)、オペレータとの通信用の共通のインターフェース(42)、及び車両ガイドシステムとの通信用の共通のインターフェース(44)を有しており、

滑り防止センサ(10)が、少なくとも1つの車輪又は軸の回転速度に関する信号以外に、車輪軸受け(18)の温度に関する信号及び車輪軸受け(18)において支配的な振動に関する振動信号の少なくともいずれか1つを測定するコンビネーションセンサ(10)であり、

コンビネーションセンサ(10)の回転速度信号、温度信号、及び振動信号は、前記走行装置監視用制御機器(34)において付加的に、構成部材の欠陥を早期に検知するための診断データとして利用されることを特徴とする、レール車両の制御装置。 10

#### 【請求項2】

コンビネーションセンサ(10)が、車輪軸受け(18)に直接に配置されているか、又は車輪軸受け(18)のすぐ近くに配置されている、請求項1記載の制御装置。

#### 【請求項3】

前記車両ガイドシステムとの通信用の共通のインターフェース(44)が車両バス(46)に接続されている、請求項1又は2記載の制御装置。 20

#### 【請求項4】

車両ガイドシステムが、走行装置監視装置(36)が検出した危機的な状況を知らせるための表示装置を有している、請求項3記載の制御装置。 20

#### 【請求項5】

請求項1から4までのいずれか1項記載の制御装置を有する、レール車両。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

##### 背景技術

本発明は、請求項1の上位概念に記載の形式のレール車両の制御装置であって、

ブレーキアクチュエータに制御命令を送るための電子的なブレーキ制御機器を有するブレーキ制御装置と、 30

滑り防止センサから電子的な滑り防止用制御機器に送られる少なくとも1つの回転速度信号と実際の車両速度とに基づいて算出される、少なくとも1本の軸の車輪の車輪スリップを制御する滑り防止装置と、

電子的なローリング監視用制御機器と、車輪の回転速度を回転速度信号の形で検出するための少なくとも1つのローリング監視センサとを有するローリング監視装置と、

更に、例えば脱線、過熱回転された軸受け、不安定な走行等の危機的な状況及び損傷に関して走行装置を監視、診断するための走行装置監視装置と、を備え、

該走行装置監視装置が電子的な走行装置監視用制御機器を有している形式のものから出発する。

##### 【0002】

滑り防止装置は、UIC刊行物541-05においてR類の高性能ブレーキを備えた全てのレール車両に関して定められており、各ボギー台車が別個に監視されることが望ましい。前記のような滑り防止装置によって、ブレーキ時の車輪セットのロックを防止し且つ車輪とレールとの間に供与される摩擦接続の最適な利用が得られるのが望ましい。これにより、車輪の扁平箇所が防止され且つ制動距離が短縮され得る。このためには、1車両単位の全ての軸の回転速度が、回転数センサを介して検出される。ここから電子的な滑り防止用制御機器のマイクロプロセッサが実際の車両速度又は列車速度を算出し且つブレーキ制御装置によって規定されたブレーキシリングダ圧を、電子空圧式の滑り防止弁により軸毎又はボギー台車毎に減少させる。このような電子的な滑り防止用制御機器は、一般には各客車に設けられている。 40

**【 0 0 0 3 】**

200 km/h 以上の最高速度を有する車両に関して、UIC541-05 では滑り防止装置の他に、付加的にローリング監視装置が定められており、このローリング監視装置は車輪の回転障害若しくは回転しない車輪を検出して、対応する報告信号を制御する。このようなローリング監視装置は回転数センサを有しており、これらの回転数センサは1車両単位の車輪の回転速度を検出し、対応する信号がローリング監視用制御機器を制御する。

**【 0 0 0 4 】**

今日、レール車両交通において走行装置監視装置は益々重要となっている。安全上の理由から、当該の監視システムは指針において規格化される。その例は、高速列車に関するヨーロッパ共同体の公報の *Technischen Spezifikationen fuer die Interoperabilitaet (TSI)* に基づき要求される以下のシステムである。即ち：

- ・脱線検出用のオンボードシステム
- ・過熱回転検出若しくは軸受け損傷検知用のオンボードシステム
- ・不安定な走行若しくはダンパーの故障検知用のオンボードシステム

このような走行装置監視装置は、それぞれ既に使用されている。つまり、例えば目下 ICE では不安定な走行を検知するためのシステムが使用されており、比較的新しい自動走行型の地下鉄では脱線検知システムが使用されている。これらのシステムは共通して、機能的に独立型システムとして構成されており、それ自体が単独で働く。

**【 0 0 0 5 】**

別個に構成されたシステム（独立型の構成）としてのこれらの走行装置監視装置の問題は、その実現化の比較的大きな手間及びコストという点にある。それというのも、このようなシステムの組込みは、付加的な構成群、センサ、配線及び構成スペースを必要とするからである。更に、技術的な装備の複雑さが増し、このことは信頼性にネガティブな影響を及ぼす。

**【 0 0 0 6 】**

これに対して本発明の課題は、冒頭で述べた形式の制御装置を改良して、前記欠点を回避することにある。

**【 0 0 0 7 】**

この課題は本発明に基づき、請求項 1 の特徴部に記載の構成によって解決される。

**【 0 0 0 8 】****発明の利点**

本発明により、電子的な走行装置監視用制御機器が、電子的な滑り防止用制御機器と一緒に 1 つの構成ユニットにまとめられている。

**【 0 0 0 9 】**

走行装置監視用制御機器は、監視機能を実施するために、特に車軸又は車輪の回転速度信号を必要とする。これらの信号は、走行装置監視用制御機器が滑り防止用制御機器と一緒に 1 つの構成ユニットにまとめられているか、若しくは統合された構成形式で設けられていると、小さな手間で内部に送信可能である。更に、目下のブレーキ特性及び走行特性にわたって異なる複数の状況信号が、監視用制御機器において実行される監視アルゴリズムに直接に供与され、より一層有効な診断を可能にする。

**【 0 0 1 0 】**

更に、走行装置監視用制御機器及び滑り防止用制御機器から成る構成ユニットは、特定のシステムコンポーネントを共同で利用する可能性を提供する。例えば、共通の電力供給部、オペレータとの通信用の共通のインターフェース及び車両ガイドシステムとの通信用の共通のインターフェースである。このことは、機器に関する技術的な手間を減少させる。比較的高性能のコンピュータユニットを使用した場合には、滑り防止アルゴリズム及び走行装置監視アルゴリズムの並行処理も考えられる。

**【 0 0 1 1 】**

10

20

30

40

50

とりわけ、例えば車輪の扁平箇所の検知又は軸受け損傷の早期検知等の、損傷した構成部材、危機的な状況若しくはその他の障害を診断し且つ早期検出するために走行装置監視装置を使用することは、状況を知らせる早期警告を可能にすることができる。この場合の目的は、より少ない停止時間、構成部材のより良い利用延いてはコストの節約である。

#### 【0012】

また、走行装置監視用制御機器が、ローリング監視センサ及び滑り防止センサの少なくともいずれか1つの回転速度信号を評価する。この場合、軸回転数信号又は車輪回転数信号を同時に、走行装置監視制御装置、滑り防止装置、及びローリング監視装置の少なくともいずれか1つに送るセンサの使用が、センサ組込み及び配線にかかる手間を削減する。走行装置監視装置を用いて、軸若しくは車輪の回転数から起こり得る損傷を推測することが可能である。10

#### 【0013】

また、電子的な走行装置監視用制御機器のケーシングと電子的な滑り防止用制御機器のケーシングとが、互いに法兰ジ締結されている。折一的に、電子的な走行装置監視用制御機器と電子的な滑り防止用制御機器との少なくとも一部が、1つの共通のケーシングに収納されていてよい。

#### 【0014】

また、走行装置監視装置と滑り防止装置とが、少なくとも1つの共通の電力供給部、オペレータとの通信用の共通のインターフェース、及び車両ガイドシステムとの通信用の共通のインターフェースを有していてよい。その結果、種々様々な装置の構成群が共通して廉価に使用される。20

#### 【0015】

本来は滑り防止装置及び走行装置監視装置の少なくともいずれか1つにしか対応配置されていなかった、最初は回転数測定のためだけに設けられていた回転数センサは、例えば車輪回転数又は軸回転数の信号以外に、車輪軸受けの温度に関する信号及び車輪軸受けにおいて支配的な振動に関する振動信号の少なくともいずれか1つを測定する、コンビネーションセンサを成すように改造されていてよい。

#### 【0016】

従属請求項に記載の構成により、独立請求項に記載の本発明の改良が可能である。有利な構成では、このコンビネーションセンサは、有利には監視しようとする車輪軸受けに直接に配置されているか、又は車輪軸受けのすぐ近くに配置されている。有利な構成では、車両ガイドシステムとの通信用の共通のインターフェースは、特に車両バスに接続されており、これにより、例えば走行装置監視装置によって検出された危機的な状況が表示装置に伝達される。30

#### 【0017】

##### 実施例の説明

以下に、本発明の実施例を図面につき詳しく説明する。

#### 【0018】

図1には、2つの2軸式のボギー台車4, 6を備えた客車2の滑り防止装置1の構成が概略的に示されている。客車は、例えば最高速度を200km/hに設定されている。40

#### 【0019】

滑り防止装置1は、電子的な滑り防止用制御機器8と、例えばボギー台車4, 6の軸14の各車輪12に設けられた複数のセンサ10とを有しており、これらのセンサ10によって、各軸若しくは各車輪の目下の回転速度が検出可能である。但し、図1には図面を見やすくする理由から、各軸の片側にしか前記センサ10が描かれていない。電子的な滑り防止用制御機器8のマイクロプロセッサは、公知の形式で実際の車両又は列車速度を算出して、運転車両(図示せず)に配置されたブレーキ制御装置により規定されたブレーキシリンダ15内のブレーキシリンダ圧を、電子空圧式の滑り防止弁16によって軸毎に低下させる。軸14はそれぞれ、車輪近傍の各2つの車輪セット軸受け18を介して各ボギー台車4, 6に回転可能に保持されている。但しこの場合、前記車輪セット軸受け18に関50

して、図1には1本の軸14につき各1つの車輪セット軸受け18しか示されていない。

【0020】

軸14の1つの車輪セット軸受け18毎に、図2に詳細に示したコンビネーションセンサ10が対応配置されており、このコンビネーションセンサ10によって、対応配置された軸14若しくは対応配置された車輪12の目下の回転速度と、該当する車輪セット軸受け18の目下の温度と、該当する車輪セット軸受け18の少なくとも1つの長手方向(前後方向)加速度が測定可能である。

【0021】

特に有利な実施形態では、車輪軸線に対して横方向で延びるコンビネーションセンサ10のケーシング20には、回転速度信号、温度信号及び少なくとも1つの加速度信号を形成し且つ制御するためのホールセンサ22と、温度センサ24と、加速度センサ26と、電子評価機28とが配置されている。ホールセンサ22には、各軸14若しくは各車輪12と一緒に回転するパルスホイール30が対向位置しており、このパルスホイール30の回転によって、各軸14若しくは各車輪12の目下の回転速度信号が形成される。ケーシング20は、有利にはアウターフランジ32を有しており、このアウターフランジ32を介してコンビネーションセンサ10は直接に、該当する車輪セット軸受け18に解離可能に固定され得る。これにより、車輪セット軸受け18に作用する、例えば軸14の車輪12の扁平化又は車輪セット軸受け18の欠陥に起因する固体伝送音が、コンビネーションセンサ10のケーシング20に伝達され、次いで加速度センサ26によって検出される。この加速度センサ26は、有利には3つ空間軸線全てにおいて軸方向振動を測定するために形成されている。但し、測定方向がより少なくてよい。同様に、該当する車輪セット軸受け18内を支配する温度が温度センサ24に伝達される。

【0022】

前記信号は電子評価機28によって、とりわけ走行装置監視装置36の走行装置監視用制御装置34において利用される。この走行装置監視用制御装置34は、次の監視機能を実施することができる。即ち；

- ・車輪セット軸受け18の温度監視による各車輪セット軸受け18のウォームアップ回転及び過熱回転検出
- ・対応する振動信号による各車輪セット軸受け18の軸受け損傷検知
- ・対応する振動信号による走行装置の不安定な回転若しくはダンパーの欠陥の検知
- ・脱線の検出
- ・対応する振動信号による扁平箇所及び丸くなくなつたいびつな車輪12の検出を実施することができる。

【0023】

前記機能、即ち脱線検出、過熱回転検知及び不安定な回転特性の検出は、高速列車に関するTSIの要求若しくは推奨である。コンビネーションセンサ10の温度信号、回転速度信号及び加速度信号は付加的に、構成部材の欠陥を早期に検知するための診断データとして利用することができる。

【0024】

走行装置監視用制御装置34は、滑り防止用制御機器8と一緒に1構成ユニット38内でまとめられている。このことは例えば、電子的な走行装置監視用制御装置34のケーシングと、電子的な滑り防止用制御機器8のケーシングとが互いにフランジ締結されていることによって実現されていてよい。但し有利には、電子的な走行装置監視用制御装置34と電子的な滑り防止用制御機器8とが、1つの共通のケーシング40に収納されている。

【0025】

走行装置監視装置36及び滑り防止装置1は、少なくとも1つの共通の電力供給部41、オペレータとの通信用の共通のインタフェース42及び車両ガイドシステムとの通信用の共通のインタフェース44を有することができる。この車両ガイドシステムとの通信用の共通のインタフェース44は、特に車両バス46に接続されており、これにより、例えば走行装置監視装置36が検出した危機的な状況が、表示装置で知らされる。

10

20

30

40

50

## 【0026】

該当するレール車両が客車2ではなく、レール車両群の運転車両である場合、この運転車両にはブレーキ制御装置の電子的な中央ブレーキ制御機器が設けられており、この電子的な中央ブレーキ制御機器は、レール車両群全体のブレーキ動作を制御し且つ調整する。

## 【0027】

客車又は運転車両が200 km/hを超える速度に設定されている場合は、滑り防止装置1の他に、付加的に電子的なローリング(横揺れ)監視制御装置を備えたローリング監視装置が設けられており、前記の電子的なローリング監視用制御機器は、コンピネーションセンサ10の回転数信号を受信して、この回転数信号からレール車両の車輪の回転障害の有無を検出する。

10

## 【0028】

レール車両の装備及び形式に応じて、電子的な走行装置監視用制御機器は、電子的な滑り防止用制御機器、電子的なブレーキ制御機器、及びローリング監視用制御機器の少なくともいずれか1つと一緒に1つの構成ユニットにまとめられていることが望ましい。

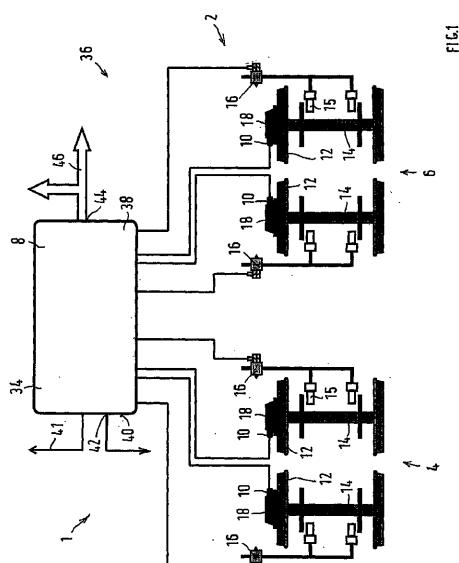
## 【図面の簡単な説明】

## 【0029】

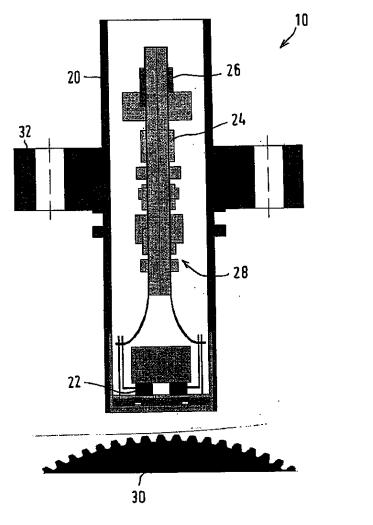
【図1】有利な実施例に基づく客車の滑り防止装置の概略図である。

【図2】図1に示した滑り防止装置に使用されるコンピネーションセンサの概略的な横断面図である。

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
**B 6 1 K 13/00 (2006.01)** B 6 1 K 13/00 A

(74)代理人 100114890  
弁理士 アインゼル・フェリックス=ラインハルト  
(74)代理人 100099483  
弁理士 久野 琢也  
(74)代理人 100165939  
弁理士 山崎 孝博  
(72)発明者 シュテファン アウリッヒ  
ドイツ連邦共和国 フリートベルク ケールシュトラーセ 6 1 / 2  
(72)発明者 ヨハネス シューマッハー  
ドイツ連邦共和国 ミュンヘン オールシュタッター シュトラーセ 13  
(72)発明者 イエルク - ヨハネス ヴァッハ  
ドイツ連邦共和国 ミュンヘン ドルフシュトラーセ 5  
(72)発明者 ウルフ フリーゼン  
ドイツ連邦共和国 ノイビーベルク ビュルガーマイスター - シュナイダー - ヴェーク 23

## 合議体

審判長 森川 元嗣  
審判官 富岡 和人  
審判官 島田 信一

(56)参考文献 特開2004-93256 (JP, A)  
特開2003-160043 (JP, A)  
特開2000-64962 (JP, A)  
国際公開第2004/113140 (WO, A1)  
特開昭61-199401 (JP, A)  
特表平9-500452 (JP, A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 8/00- 8/34  
B60T 17/18  
B61K 9/04  
B61K 13/00