(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 6 月 22 日(22.06.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/104110 A1

(51) 国際特許分類:
B60L 3/00 (2006.01) *B61L 25/04* (2006.01)
B61F 5/24 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/004950

(22) 国際出願日: 2016 年 11 月 24 日(24.11.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2015-246100 2015 年 12 月 17 日(17.12.2015) JP

(71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町３丁目１番１号 Hyogo (JP).

(72) 発明者: 西村　武宏 (NISHIMURA, Takehiro). 佐藤　與志 (SATO, Yoshi). 加村　圭市郎 (KAMURA, Keiichiro). 三津江　雅幸 (MITSUE, Masayuki).

(74) 代理人: 特許業務法人　有古特許事務所 (PATENT CORPORATE BODY ARCO PATENT OFFICE); 〒6500031 兵庫県神戸市中央区東町１２３番地の１　貿易ビル３階 Hyogo (JP).

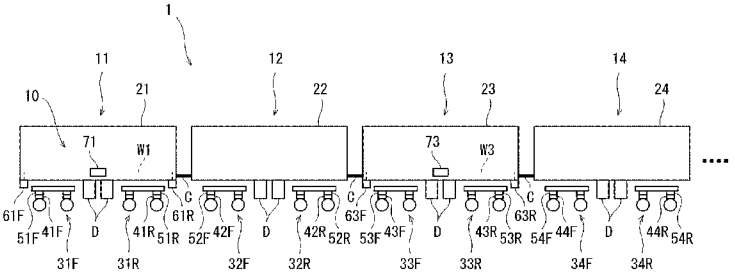
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: STATUS MONITORING DEVICE FOR RAILROAD VEHICLE, AND TRAIN COMPOSITION INCLUDING SAME

(54) 発明の名称 : 鉄道車両の状態監視装置及びそれを備えた列車編成



(57) **Abstract**: Disclosed is a status monitoring device used for a train composition in which vehicles are connected with one another, each vehicle including a vehicle body and a pair of bogies that supports the vehicle body, the bogies being arranged at respective end sections, in the length direction, of the vehicle body. The status monitoring device comprises: a sensor that is provided to each bogie and that detects status information of equipment provided to the bogie; a wireless transmitter that is provided to each bogie and that transmits, in a wireless manner, a sensor signal including the detected status information; and at least one wireless receiver that receives the sensor signal transmitted, in a wireless manner, from the wireless transmitter. The wireless receiver includes a first wireless receiver that is arranged between a first bogie on the second vehicle side among a pair of first bogies and a second bogie on the first vehicle side among a pair of second bogies, and that receives first status information of the second vehicle-side first bogie and second status information of the first vehicle-side second bogie.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/104110 A1

車体と、当該車体の長手方向の両端部に配置されて前記車体を支持する一対の台車とを備えた車両が互いに連結された列車編成に用いられる状態監視装置であって、各前記台車に設けられ、台車に設けられた機器の状態情報を検知するセンサと、各前記台車に設けられ、前記検知された状態情報を含むセンサ信号を無線送信する無線送信機と、前記無線送信機から無線送信された前記センサ信号を受信する少なくとも１つの無線受信機と、を備え、前記無線受信機は、前記一対の第１台車のうち前記第２車両側の第１台車と、前記一対の第２台車のうち前記第１車両側の第２台車との間に配置され、当該第２車両側第１台車の第１状態情報と、当該第１車両側第２台車の第２状態情報とを受信する第１無線受信機を含む。

明　細　書

発明の名称 ： 鉄道車両の状態監視装置及びそれを備えた列車編成

技術分野

[0001] 本発明は、複数の車両が互いに連結されてなる列車編成に用いられる鉄道車両の状態監視装置及びそれを備えた列車編成に関する。

背景技術

[0002] 従来、鉄道車両の台車に異常がないか監視する状態監視装置が知られている（例えば、特許文献１参照）。この装置では、例えば、台車の軸受の温度の情報を含むセンサ信号が台車側の無線送信機から車体側の無線受信機に近距離無線通信により送信され、無線受信機で受信したセンサ信号は車体に搭載されたデータ記憶処理装置に一旦保存される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表２００９－５２１９０２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、鉄道車両の車体は、車体長手方向の両端部寄りに配置された一対の台車に支持され、一対の台車の間に複数の床下機器（例えば、インバータや変圧器等）が設けられている。そのため、無線通信を行う際、これらの床下機器が障害物となって良好に信号が受信できない場合があった。したがって、無線受信機が各機器に邪魔されずに安定した通信品質でセンサ信号を受信するためには、無線受信機を台車の直上に配置して、個々の台車ごとに対応して無線受信機を設置する必要があった。

[0005] そこで本発明は、安定した通信品質を保ちながらも、列車編成全体として無線受信機の数を削減し、状態監視装置のコスト及び設置作業負担を軽減することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様に係る鉄道車両の状態監視装置は、車体と、当該車体の長手方向の両端部に配置されて前記車体を支持する一対の台車とを備えた車両が互いに連結された列車編成に用いられる状態監視装置であって、前記列車編成は、第１車体と一対の第１台車を有する第１車両と、第２車体と一対の第２台車とを有し、前記第１車両に隣接する第２車両と、を含み、前記状態監視装置は、各前記台車に設けられ、台車に設けられた機器の状態情報を検知するセンサと、各前記台車に設けられ、前記検知された状態情報を含むセンサ信号を無線送信する無線送信機と、前記無線送信機から無線送信されたセンサ信号を受信する少なくとも１つの無線受信機と、を備え、前記無線受信機は、前記一対の第１台車のうち前記第２車両側の第１台車と、前記一対の第２台車のうち前記第１車両側の第２台車との間に配置され、当該第２車両側第１台車の状態情報と、当該第１車両側第２台車の状態情報とを受信する第１無線受信機を含む。

[0007] 前記構成によれば、第１無線受信機が、一対の第１台車のうち第２車両側の第１台車と、一対の第２台車のうち第１車両側の第２台車との間に配置されるので、第１無線受信機は、車体の床下に設けられた機器に邪魔されずに、異なる２つの車両の台車に夫々設けられた無線送信機からセンサ信号を夫々受信できる。よって、安定した通信品質を保ちながらも、列車編成全体として無線受信機の数を削減でき、状態監視装置のコスト及び設置作業負担を軽減できる。

[0008] 本発明の一態様に係る状態監視装置を備えた列車編成は、車体と、当該車体の長手方向の両端部に配置されて前記車体を支持する一対の台車とを備えた車両が互いに連結され、状態監視装置を備えた列車編成において、前記列車編成は、第１車体と一対の第１台車を有する第１車両と、第２車体と一対の第２台車とを有し、前記第１車両に隣接する第２車両と、を含み、前記状態監視装置は、各前記台車に設けられ、台車に設けられた機器の状態情報を検知するセンサと、各前記台車に設けられ、前記検知された状態情報を含むセンサ信号を無線送信する無線送信機と、前記無線送信機から無線送信され

た前記センサ信号を受信する少なくとも１つの無線受信機と、を備え、前記無線受信機は、前記一対の第１台車のうち前記第２車両側の第１台車と、前記一対の第２台車のうち前記第１車両側の第２台車との間に配置され、当該第２車両側第１台車の状態情報と、当該第１車両側第２台車の状態情報とを受信し、前記無線受信機が設置された車両が一両おき毎に連結される。

[0009] 前記構成によっても、安定した通信品質を保ちながら、列車編成全体として無線受信機の数を削減でき、状態監視装置のコスト及び設置作業負担を軽減できる。

[0010] なお、前記の「第１車両」及び「第２車両」は、鉄道車両を構成する個々の車両を単に意味し、実施形態の第１車両及び第２車両に必ずしも対応する必要はない（例えば、前記の「第１車両」は先頭車両である必要はない。）。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、安定した通信品質を保ちながらも、列車編成全体として無線受信機の数を削減し、状態監視装置のコスト及び設置作業負担を軽減できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]実施形態に係る鉄道車両の状態監視装置が搭載された列車編成の模式図である。

[図2]図１に示す列車編成の要部拡大図である。

[図3]図２に示す状態監視装置のブロック図である。

[図4]図３に示す状態監視装置の無線送信機が無線送信するセンサ信号のフォーマットを示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を参照して実施形態を説明する。

[0014] ［列車編成］

図１は、実施形態に係る鉄道車両の状態監視装置１０が搭載された列車編成１の模式図である。図１に示すように、列車編成１は、第１車両１１と、

第１車両１１に隣接する第２車両１２と、第２車両１２に隣接する第３車両１３と、第３車両１３に隣接する第４車両１４と、を備える。列車編成１は、これら車両１１～１４が連結器Ｃを介して直列に連結されてなる。なお、図１では、５両以上の編成の４両のみを図示したものとしたが、編成される車両の数はこれに限られない。

[0015] 第１車両１１は、第１車体２１と、第１車体２１の長手方向の両端部寄りに配置されて第１車体２１を支持する一対の第１台車３１Ｆ，３１Ｒと、を有する。第２車両１２は、第２車体２２と、第２車体２２の長手方向の両端部寄りに配置されて第２車体２２を支持する一対の第２台車３２Ｆ，３２Ｒと、を有する。第３車両１３は、第３車体２３と、第３車体２３の長手方向の両端部寄りに配置されて第３車体２３を支持する一対の第３台車３３Ｆ，３３Ｒと、を有する。第４車両１４は、第４車体２４と、第４車体２４の長手方向の両端部寄りに配置されて第４車体２４を支持する一対の第４台車３４Ｆ，３４Ｒと、を有する。また、第１車両１１の第１車体２１の下側には、一対の第１台車３１Ｆ，３１Ｒの間に複数の床下機器Ｄ（例えば、インバータや変圧器等）が設けられている。なお、第２～第４車両１２～１４においても、同様の箇所に床下機器Ｄが設けられている。

[0016] ［状態監視装置］

図２は、図１に示す列車編成１の要部拡大図である。図３は、図２に示す状態監視装置１０のブロック図である。図１乃至３に示すように、列車編成１には、鉄道車両の状態監視装置１０が搭載されている。状態監視装置１０は、一例として、各台車３１Ｆ～３４Ｆ，３１Ｒ～３４Ｒの軸箱ＢＸ内の軸受ＢＲの温度を監視する装置である。状態監視装置１０は、第１～第４温度センサ４１Ｆ～４４Ｆ，４１Ｒ～４４Ｒと、第１～第４無線送信機５１Ｆ～５４Ｆ，５１Ｒ～５４Ｒと、第１及び第２無線受信機６１Ｆ，６１Ｒ，６３Ｆ，６３Ｒと、第１及び第２記憶装置７１，７３と、を備える。

[0017] ［温度センサ］

第１～第４温度センサ４１Ｆ～４４Ｆ，４１Ｒ～４４Ｒは、第１～第４台

車３１Ｆ～３４Ｆ，３１Ｒ～３４Ｒの各軸箱ＢＸにそれぞれ設けられ、軸箱ＢＸ内の軸受ＢＲ（機器）の温度（状態情報）を検知する。すなわち、１台車あたり４つの温度センサが設置されている。

[0018] ［無線送信機］

第１～第４無線送信機５１Ｆ～５４Ｆ，５１Ｒ～５４Ｒは、第１～第４温度センサ４１Ｆ～４４Ｆ，４１Ｒ～４４Ｒに対応して各軸箱ＢＸに設けられ、各温度センサで検知された温度の情報を含むセンサ信号をそれぞれ無線送信する。本実施の形態において、無線送信機は温度センサとともに同じ筐体内に収納されて当該筐体が軸箱に設けられており、１台車あたりの無線送信機の数は温度センサと同様に４つとしている。

[0019] ［無線受信機］

第１無線受信機６１Ｆ，６１Ｒは、第１車体２１に設けられ、第２無線受信機６３Ｆ，６３Ｒは、第３車体２３に設けられる。無線受信機は一両おき毎に設けられ、第２車両１２及び第４車両１４には、無線受信機は設けられていない。即ち、列車編成１は、無線受信機が設置された車両が一両おき毎に連結されてなる。

[0020] 第１無線受信機６１Ｒは、第１車両１１の第２車両１２側の第１台車３１Ｒと、第２車両１２の第１車両１１側の第２台車３２Ｆとの間に配置される。本実施形態では、第１無線受信機６１Ｒは、第１車体２１の第２車両１２側の端部の下部に取り付けられる。具体的には、図２に示すように、第１無線受信機６１Ｒは、第１車体２１の台枠２１ａの第２車両１２寄りの端部に取り付けられる。例えば、第１無線受信機６１Ｒは、第１車体２１の台枠２１ａの端梁２１ａａ車幅方向の中央部付近に取り付けられる。

[0021] 第２無線受信機６３Ｆは、第２車両１２の第３車両１３側の第２台車３２Ｒと、第３車両１３の第２車両１２側の第３台車３３Ｆとの間に配置される。本実施形態では、第２無線受信機６３Ｆは、第３車体２３の第２車両１２側の端部の下部に取り付けられる。即ち、第２無線受信機６３Ｆも、第１無線受信機６１Ｒと同様にして設置される。

[0022] 第２無線受信機６３Ｒも同様に、第３車両１３の第４車両１４側の第３台車３３Ｒと、第４車両１４の第３車両１３側の第４台車３４Ｆとの間に配置される。第２無線受信機６３Ｒも、第１無線受信機６１Ｒと同様にして設置される。

[0023] このように設置された第１無線受信機６１Ｆは、無線送信機５１Ｆから無線送信されたセンサ信号を受信する。第１無線受信機６１Ｒは、第１無線送信機５１Ｒ及び第２無線送信機５２Ｆから無線送信されたセンサ信号を受信する。即ち、第１無線受信機６１Ｒは、自車両の第１台車３１Ｒの各センサ信号と、隣接車両の第２台車３２Ｆの各センサ信号を受信する。

[0024] 第２無線受信機６３Ｆもまた、第２無線送信機５２Ｒ及び第３無線送信機５３Ｆから無線送信されたセンサ信号を受信する。即ち、第２無線受信機６３Ｆは、第３車両１３側の第２台車３２Ｒの４つの無線送信機５２Ｒからのセンサ信号と、第２車両１２側の第３台車３３Ｆの４つの無線送信機５３Ｆからのセンサ信号とを受信する。

[0025] 第２無線受信機６３Ｒも同様に、第３無線送信機５３Ｒ及び第４無線送信機５４Ｆから無線送信されたセンサ信号を受信する。即ち、第２無線受信機６３Ｒは、第４車両１４側の第３台車３３Ｒの４つの無線送信機５３Ｒからのセンサ信号と、第３車両１３側の第４台車３４Ｆの４つの無線送信機５４Ｆからのセンサ信号とを受信する。

[0026] ［記憶装置］

第１記憶装置７１は、第１車体２１に設けられ、第２記憶装置７３は、第３車体２３に設けられる。第２車両１２及び第４車両１４には、記憶装置は設けられていない。即ち、記憶装置は、当該記憶装置に接続される無線受信機が設けられた車両と同じ車両に設けられる。第１記憶装置７１は、第１無線受信機６１Ｆ，６１Ｒに通信線Ｗ１を介して接続され、第１無線受信機６１Ｆ，６１Ｒで受信されたセンサ信号のデータを保存する。第２記憶装置７３は、第２無線受信機６３Ｆ，６３Ｒに通信線Ｗ３を介して接続され、第２無線受信機６３Ｆ，６３Ｒで受信されたセンサ信号のデータを保存する。第

１及び第２記憶装置７１，７３に保存されたデータは外部からアクセス可能であり、例えば、第１及び第２記憶装置７１，７３は、図示しない通信線や記録媒体等を介して当該データを抽出可能に構成されている。

[0027] ［センサ信号］

図４は、図３に示す状態監視装置１０の各無線送信機５１Ｆ～５４Ｆ，５１Ｒ～５４Ｒが無線送信するセンサ信号Ｓのフォーマットを示す図である。一例として、無線送信機５１Ｆ～５４Ｆ，５１Ｒ～５４Ｒ及び無線受信機６１Ｆ，６１Ｒ，６３Ｆ，６３Ｒは、低消費電力の近距離無線通信（例えば、Bluetooth（登録商標））を利用して無線通信を行う。図４に示すように、無線送信機５１Ｆ～５４Ｆ，５１Ｒ～５４Ｒが無線送信するセンサ信号Ｓは、アクセスコード、ヘッダ及びペイロードを有する。無線送信機５１Ｆ～５４Ｆ，５１Ｒ～５４Ｒの各々は、それが付設される第１～第４温度センサ４１Ｆ～４４Ｆ，４１Ｒ～４４Ｒの各々と一対一で関連付けされている。具体的には、無線送信機５１Ｆ～５４Ｆ，５１Ｒ～５４Ｒの各々は、第１～第４温度センサ４１Ｆ～４４Ｆ，４１Ｒ～４４Ｒのうちそれが接続された温度センサで検知された温度の情報を、当該温度を検知した各温度センサのセンサＩＤとともにセンサ信号Ｓのペイロードに記述する。第１及び第２記憶装置７１，７３は、第１及び第２無線受信機６１Ｆ，６１Ｒ，６３Ｆ，６３Ｒを介して受信したセンサ信号Ｓのデータを保存する。その際に、第１及び第２記憶装置７１，７３は、センサＩＤと、第１～第４温度センサ４１Ｆ～４４Ｆ，４１Ｒ～４４Ｒのうち当該センサＩＤに対応する温度センサが温度検知対象とする軸受ＢＲ（検知対象機器）の識別情報（例えば、固有番号）とを関連付けてセンサ信号Ｓを保存する。

[0028] 以上に説明した構成によれば、第１無線受信機６１Ｒが、第２車両１２側の第１台車３１Ｒと第１車両１１側の第２台車３２Ｆとの間に配置されるので、第１無線受信機６１Ｒは、床下機器Ｄに邪魔されずに、第１及び第２車両１１，１２の第１及び第２台車１１Ｒ，１２Ｆに夫々設けられた第１及び第２無線送信機５１Ｒ，５２Ｆからのセンサ信号を受信できる。このことは

、第２無線受信機６３Ｆ，６３Ｒについても同様である。よって、安定した通信品質を保ちながらも、列車編成１全体として無線受信機の数を削減でき、状態監視装置１０のコスト及び設置作業負担を軽減できる。

[0029] また、第１無線受信機６１Ｆは、第１車体２１の第１台車３１Ｆ側の先頭台枠端部の車幅方向中央部付近に取り付けられ、無線送信機５１Ｆとの間で無線信号を減衰させるような障害物（床下機器Ｄ）が存在しないので、センサ信号を感度良く受信できる。また、第１無線受信機６１Ｒは、第１車体２１の第２車両１２側の端部の下部に取り付けられるので、異なる２つの車両１１，１３の台車３１Ｒ，３２Ｆに夫々設けられた無線送信機５１Ｒ，５２Ｆからのセンサ信号を感度良く受信できる。このことは、第２無線受信機６３Ｆ，６３Ｒについても同様である。

[0030] また、第２車両１２の第２台車３２Ｆ，３２Ｒに設けた第２無線送信機５２Ｆ，５２Ｒからのセンサ信号は、第１車両１１又は第３車両１３に設けた第１又は第２記憶装置７１，７３に保存されるので、第２車両１２に記憶装置を設ける必要が無くなる。このことは、第４車両１４についても同様である。よって、列車編成１全体として記憶装置の数を削減でき、状態監視装置１０のコスト及び設置作業を効果的に低減できる。

[0031] また、第１無線受信機６１Ｆ，６１Ｒ及び第１記憶装置７１の両方が第１車両１１に設けられ、第２無線受信機６３Ｆ，６３Ｒ及び第２記憶装置７３の両方が第３車両１３に設けられるため、第１無線受信機６１Ｆ，６１Ｒと第１記憶装置７１とを繋ぐ通信線Ｗ１及び第２無線受信機６３Ｆ，６３Ｒと第２記憶装置７３とを繋ぐ通信線Ｗ３を隣り合う車両間に別途架け渡す必要が無くなる。よって、車両１１～１４を組み替えて新たな列車編成を形成することが容易になり、状態監視装置１０のコスト及び設置作業負担を効果的に低減できる。

[0032] また、第１及び第２記憶装置７１，７３は、温度センサ４１Ｆ～４４Ｆ，４１Ｒ～４４Ｒのセンサ ＩＤと、当該センサが温度検知対象とする軸受ＢＲの識別情報とを関連付けてセンサ信号を保存し、センサ ＩＤと検知対象機器

とが紐付けられ、列車の編成が変更された場合でも、複雑な設定変更を行う必要なく各軸受の温度を容易に把握することができ、管理コストを低減することができる。

[0033] なお、本発明は前述した実施形態に限定されるものではなく、その構成を変更、追加、又は削除することができる。前記した実施形態では、台車に設けられた機器の状態情報を検知するセンサとして軸受の温度を検知する温度センサを例示したが、台車の状態を検知するものであればそれに限らない。例えば、センサは、台車のモータの温度を検知する温度センサでもよい。或いは、台車の各車輪の輪重を計測するセンサでもよい。或いは、サスペンションとして板バネを用いた台車において、板バネの状態を検知するセンサでもよい。また、無線通信方式としてBluetooth（登録商標）を用いたが、これに限られず、例えば、Wi-Fi（登録商標）等を用いてもよい。また、温度センサと無線送信機とは、１つのユニットとしてもよいし、別々のユニットとしてもよい。また、第１無線受信機６１Ｒは、第２車体２２の第１車両１１側の端部に設けてもよい。

符号の説明

[0034] １　列車編成

１０　状態監視装置

１１～１４　第１～第４車両

２１～２４　第１～第４車体

３１Ｆ，３１Ｒ　第１台車

３２Ｆ，３２Ｒ　第２台車

３３Ｆ，３３Ｒ　第３台車

３４Ｆ，３４Ｒ　第４台車

４１Ｆ，４１Ｒ　第１温度センサ

４２Ｆ，４２Ｒ　第２温度センサ

４３Ｆ，４３Ｒ　第３温度センサ

４４Ｆ，４４Ｒ　第４温度センサ

５１Ｆ，５１Ｒ　第１無線送信機

５２Ｆ，５２Ｒ　第２無線送信機

５３Ｆ，５３Ｒ　第３無線送信機

５４Ｆ，５４Ｒ　第４無線送信機

６１Ｆ，６１Ｒ　第１無線受信機

６３Ｆ，６３Ｒ　第２無線受信機

７１　第１記憶装置

７３　第２記憶装置

請求の範囲

[請求項1] 車体と、当該車体の長手方向の両端部に配置されて前記車体を支持する一対の台車とを備えた車両が互いに連結された列車編成に用いられる状態監視装置であって、

前記列車編成は、第１車体と一対の第１台車を有する第１車両と、第２車体と一対の第２台車とを有し、前記第１車両に隣接する第２車両と、を含み、

前記状態監視装置は、

各前記台車に設けられ、台車に設けられた機器の状態情報を検知するセンサと、

各前記台車に設けられ、前記検知された状態情報を含むセンサ信号を無線送信する無線送信機と、

前記無線送信機から無線送信された前記センサ信号を受信する少なくとも１つの無線受信機と、を備え、

前記無線受信機は、前記一対の第１台車のうち前記第２車両側の第１台車と、前記一対の第２台車のうち前記第１車両側の第２台車との間に配置され、当該第２車両側第１台車の状態情報と、当該第１車両側第２台車の状態情報とを受信する第１無線受信機を含む、鉄道車両の状態監視装置。

[請求項2] 前記無線受信機は、前記第１車両及び前記第２車両のうち、一方の車両の車体の長手方向両端部の下部に取り付けられる、請求項１に記載の鉄道車両の状態監視装置。

[請求項3] 前記一方の車両の車体は、前記無線受信機で受信された前記センサ信号を保存する記憶装置を更に備える、請求項２に記載の鉄道車両の状態監視装置。

[請求項4] 前記列車編成は、第３車体及び一対の第３台車を有し、前記第２車両に隣接する第３車両を更に含み、

前記状態監視装置は、前記無線受信機で受信された前記センサ信号

を保存する少なくとも１つの記憶装置を更に備え、

前記少なくとも１つの無線受信機は、前記一対の第２台車のうち前記第３車両側の第２台車と、前記一対の第３台車のうち前記第２車両側の第３台車との間に配置され、当該第３車両側第２台車の状態情報と、当該第２車両側第３台車の状態情報とを受信する第２無線受信機を更に含み、

前記少なくとも１つの記憶装置は、前記第１車両に設けられ、前記第１無線受信機で受信されたセンサ信号を保存する第１記憶装置と、前記第３車両に設けられ、前記第２無線受信機で受信されたセンサ信号を保存する第２記憶装置と、を含む、請求項１又は２に記載の鉄道車両の状態監視装置。

[請求項5] 前記第１無線受信機は、前記第１車両に設けられ、

前記第２無線受信機は、前記第３車両に設けられる、請求項４に記載の鉄道車両の状態監視装置。

[請求項6] 前記記憶装置は、前記センサのＩＤと、当該センサの検知対象機器とを関連付けて前記センサ信号を保存する、請求項３乃至５のいずれか１項に記載の鉄道車両の状態監視装置。

[請求項7] 前記センサは、各前記台車に対して４つ設けられる、請求項１乃至６のいずれか１項に記載の鉄道車両の状態監視装置。

[請求項8] 前記センサと前記無線送信機とが同じ筐体に収納されて、当該筐体が前記台車の軸箱に設けられる、請求項７に記載の鉄道車両の状態監視装置。

[請求項9] 車体と、当該車体の長手方向の両端部に配置されて前記車体を支持する一対の台車とを備えた車両が互いに連結され、状態監視装置を備えた列車編成において、

前記列車編成は、第１車体と一対の第１台車を有する第１車両と、第２車体と一対の第２台車とを有し、前記第１車両に隣接する第２車両と、を含み、

前記状態監視装置は、

各前記台車に設けられ、台車に設けられた機器の状態情報を検知するセンサと、

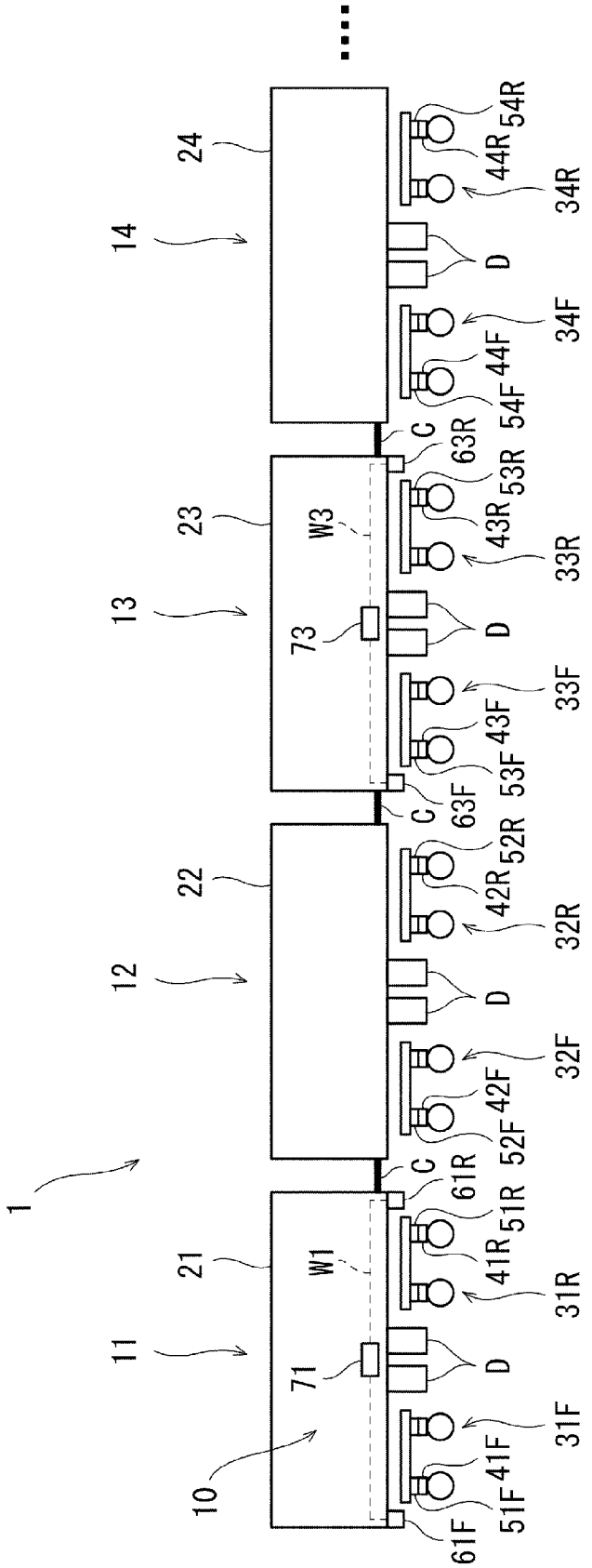
各前記台車に設けられ、前記検知された状態情報を含むセンサ信号を無線送信する無線送信機と、

前記無線送信機から無線送信された前記センサ信号を受信する少なくとも１つの無線受信機と、を備え、

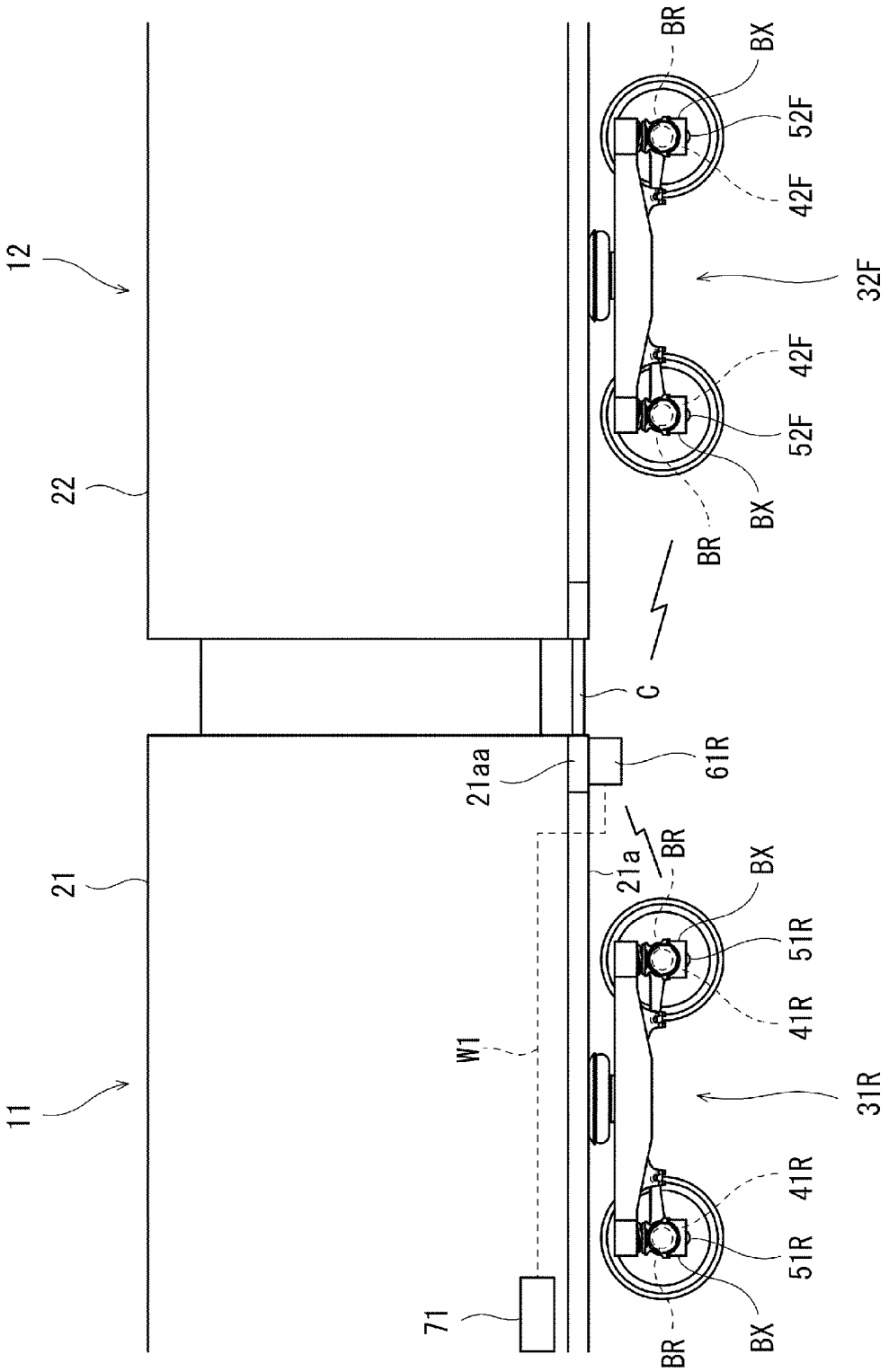
前記無線受信機は、前記一対の第１台車のうち前記第２車両側の第１台車と、前記一対の第２台車のうち前記第１車両側の第２台車との間に配置され、当該第２車両側第１台車の状態情報と、当該第１車両側第２台車の状態情報とを受信し、

前記無線受信機が設置された車両が一両おき毎に連結された、状態監視装置を備えた列車編成。

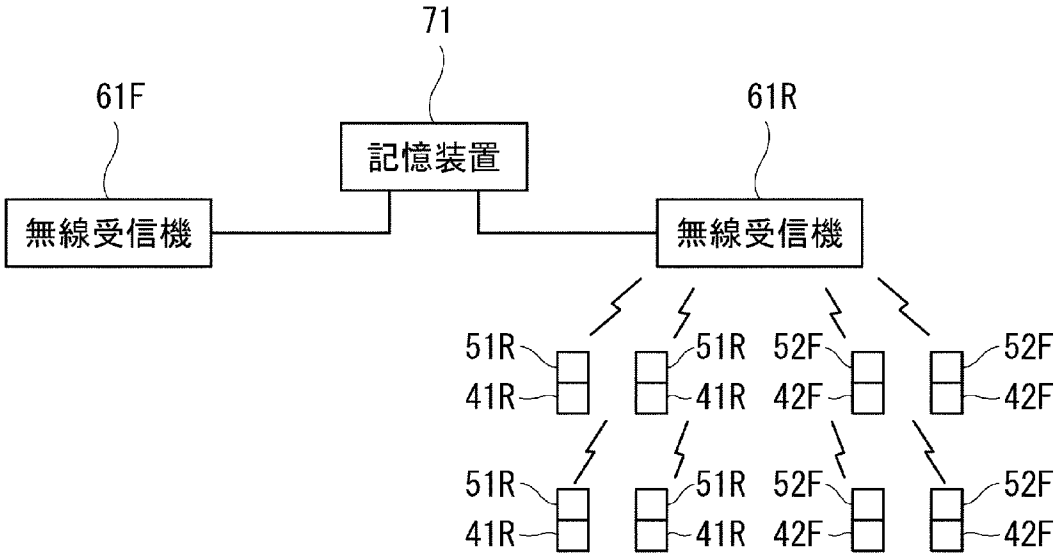
[図1]


1
10
11
12
13
14
21
22
23
24
W1
W3
71
73
D
C
31F
31R
32F
32R
33F
33R
34F
34R
41F
41R
42F
42R
43F
43R
44F
44R
51F
51R
52F
52R
53F
53R
54F
54R
61F
61R
63F
63R

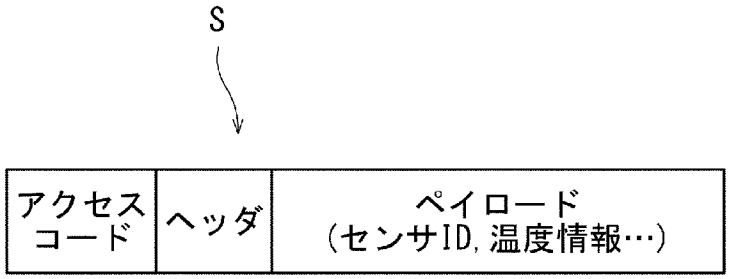
[図2]



[図3]


71
61F
61R
記憶装置
無線受信機
無線受信機
51R
41R
51R
41R
52F
42F
52F
42F
51R
41R
51R
41R
52F
42F
52F
42F

[図4]


S
アクセス
コード
ヘッダ
ペイロード
(センサID,温度情報…)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/004950

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60L3/00(2006.01)i, *B61F5/24*(2006.01)i, *B61L25/04*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60L3/00, B61F5/24, B61L25/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2009-72057 A (Mitsubishi Electric Corp.), 02 April 2009 (02.04.2009), paragraphs [0011] to [0051]; fig. 1, 4 (Family: none)	1-2 3,6-8 4-5,9
Y	JP 2014-230353 A (Mitsubishi Electric Corp.), 08 December 2014 (08.12.2014), paragraph [0017]; fig. 2 (Family: none)	3,6-8
Y	JP 2006-288198 A (Hitachi, Ltd.), 19 October 2006 (19.10.2006), paragraph [0012] & WO 2000/019590 A1 & AU 5066999 A	6-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
07 February 2017 (07.02.17)	14 February 2017 (14.02.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／００４９５０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60L3/00(2006.01)i, B61F5/24(2006.01)i, B61L25/04(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60L3/00, B61F5/24, B61L25/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y A	JP 2009-72057 A（三菱電機株式会社）2009.04.02, 段落［0011］-［0051］,第１図,第４図（ファミリーなし）	1-2 3,6-8 4-5,9
Y	JP 2014-230353 A（三菱電機株式会社）2014.12.08, 段落［0017］,第２図（ファミリーなし）	3,6-8
Y	JP 2006-288198 A（株式会社日立製作所）2006.10.19, 段落［0012］ & WO 2000/019590 A1 & AU 5066999 A	6-8

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０７．０２．２０１７	１４．０２．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｈ　５７８０
笹岡　友陽
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３１６