

(19)



(11)

EP 2 888 147 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
31.05.2023 Patentblatt 2023/22

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61K 9/12 ^(2006.01) **B61F 5/24** ^(2006.01)
B61F 5/00 ^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
19.02.2020 Patentblatt 2020/08

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61F 5/00; B61F 5/245; B61K 9/12

(21) Anmeldenummer: **13763038.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/068982

(22) Anmeldetag: **13.09.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/048768 (03.04.2014 Gazette 2014/14)

(54) VORRICHTUNG FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG

DEVICE FOR A RAIL VEHICLE

DISPOSITIF POUR VÉHICULE FERROVIAIRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(74) Vertreter: **Siemens Patent Attorneys**
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(30) Priorität: **28.09.2012 DE 102012217721**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-96/00159 WO-A1-03/089284
DE-A1- 19 502 670 DE-A1-102006 025 773
DE-A1-102006 030 312 DE-A1-102007 051 126
DE-A1-102009 020 428 DE-A1-102009 053 801
DE-A1-102010 052 667 US-A1- 2008 195 265

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.07.2015 Patentblatt 2015/27

(73) Patentinhaber: **Siemens Mobility GmbH**
81739 München (DE)

• **HECHT et al.: "Diagnose- und Telematikkonzepte für den Schienengüterverkehr", TU Berlin, June 1999 (1999-06),**

(72) Erfinder:
• **HARRER, Michael**
91052 Erlangen (DE)
• **WIESAND, Manfred**
90559 Burgthann (DE)

EP 2 888 147 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug, bei dem zwei Radsätze eines Drehgestells über eine Primärfederung an einem Drehgestellrahmen befestigt sind und bei dem zumindest ein Wagen eine Vorrichtung mit einer Diagnoseeinrichtung aufweist,

- wobei die Diagnoseeinrichtung ein an dem Drehgestell angeordnetes elektronisches Diagnosegerät und an dem Drehgestell angeordnete Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose, welche Beschleunigungssignale an das elektronische Diagnosegerät ausgeben, aufweist,
- wobei das Diagnosegerät geeignet ausgebildet ist, die Beschleunigungssignale der Beschleunigungssensoren einem Diagnoseverfahren zu unterziehen und im Ergebnis des Diagnoseverfahrens Diagnosedaten zu generieren, und
- wobei an einem der Außenseite eines Rades eines der beiden Radsätze gegenüberliegenden ersten Endabschnitt eines sich in Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs erstreckenden ersten Langträgers des Drehgestellrahmens ein erster der Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose angeordnet ist.

[0002] Eine Vorrichtung für ein Schienenfahrzeug mit einer Diagnoseeinrichtung, die ein elektronisches Diagnosegerät und an einem Drehgestell des Schienenfahrzeugs angeordnete Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose aufweist, wobei die Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose Beschleunigungssignale an das elektronische Diagnosegerät ausgeben, ist beispielsweise aus der Druckschrift EP 2 050 639 B1 bekannt.

[0003] Aus der Druckschrift DE 2010 052 667 A1 ist eine Vorrichtung für ein Schienenfahrzeug bekannt, bei der eine Auswerteeinheit an dem Drehgestell des Schienenfahrzeugs angeordnet ist.

[0004] Aus der Druckschrift DE 10 2007 051 126 A1 ist ein Schienenfahrzeug mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 bekannt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde die Diagnose des Fahrwerkes weiter zu verbessern.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe dient ein Schienenfahrzeug mit den Merkmalen des Patentanspruches 1, bei dem es möglich ist, mit geringem Verkabelungsaufwand eine große Anzahl von Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose an das elektronische Diagnosegerät anzuschließen und deren Beschleunigungssignale dann bei der Fahrwerksdiagnose (Diagnose) auszuwerten, wobei erfindungsgemäß vorgesehen ist, dass

- der erste der Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose derart angeordnet ist, dass seine Detektionsrichtung in Hochrichtung des Schienenfahrzeugs verläuft,

- an einem dem ersten Endabschnitt des ersten Langträgers bezogen auf die Mittelachse des Drehgestellrahmens diagonal gegenüber liegenden zweiten Endabschnitt eines sich in Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs erstreckenden zweiten Langträgers des Drehgestellrahmens ein zweiter der Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose derart angeordnet ist, dass seine Detektionsrichtung in Hochrichtung des Schienenfahrzeugs verläuft, und
- das Diagnosegerät geeignet ausgebildet ist, die Diagnosedaten zu speichern.

[0007] Hinsichtlich einer sicheren Diagnose wird es als vorteilhaft angesehen, wenn zumindest einer der Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose an einem ersten Radsatzlager eines ersten Radsatzes des Drehgestells angeordnet ist, insbesondere derart, dass seine Detektionsrichtung in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs verläuft.

[0008] Es ist insbesondere vorteilhaft, wenn an jedem Radsatzlager des Drehgestells jeweils einer der Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose angeordnet ist, insbesondere derart, dass seine Detektionsrichtung in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs verläuft.

[0009] Von am Drehgestellrahmen angeordneten der Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose kann zumindest einer mittig an dem ersten Langträger derart angeordnet sein, dass seine Detektionsrichtung in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs verläuft und/oder zumindest einer mittig an dem zweiten Langträger derart angeordnet sein, dass seine Detektionsrichtung in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs verläuft.

[0010] Vorteilhaft ist es auch, wenn zumindest einer der Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose an einem Motor des Drehgestells angeordnet ist, insbesondere derart, dass seine Detektionsrichtung in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs verläuft bzw. wenn zumindest einer der Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose an einem Getriebe des Drehgestells angeordnet ist, insbesondere derart, dass seine Detektionsrichtung in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs verläuft.

[0011] Dabei ist es vorteilhaft, wenn das elektronische Diagnosegerät insbesondere zur Übertragung der Diagnosedaten, mittels eines Datenbusses an einen Zugbus des Schienenfahrzeugs angeschlossen ist. Dabei kann ein an den Datenbus oder den Zugbus angeschlossenes weiteres Gerät geeignet ausgebildet sein, die Diagnosedaten zu speichern.

[0012] Als besonders vorteilhaft wird es angesehen, wenn die Vorrichtung mit einer Überwachungseinrichtung versehen ist, die ein elektronisches Überwachungsgerät sowie zumindest einen Beschleunigungssensor zur Fahrwerksüberwachung, der ein Beschleunigungssignal an das Überwachungsgerät ausgibt, und/oder zumindest einen Temperatursensor zur Fahrwerksüberwachung der ein Temperatursignal an das Überwachungs-

gerät ausgibt, und/oder zumindest einen Drehgeschwindigkeitssensor zur Fahrwerksüberwachung, der ein Drehgeschwindigkeitssignal an das Überwachungsgerät ausgibt, aufweist. Vorzugsweise sind dabei das eine elektronische Diagnosegerät und das eine elektronische Überwachungsgerät zu einer baulichen Einheit zusammengefasst, die ein kombiniertes Diagnose- und Überwachungsgerät bildet, das dem einen Drehgestell des Schienenfahrzeugs zugeordnet ist.

[0013] Die Erfindung wird im Weiteren anhand der Figuren 1 bis 10 näher erläutert. Dabei zeigen die

- Figur 1 ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug mit Wagen, die jeweils zwei Drehgestelle, einen von den zwei Drehgestellen getragenen Wagenkasten sowie eine erfindungsgemäße Vorrichtung aufweisen, die
- Figur 2 eine schematische Darstellung eines Wagens aus Figur 1 mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die
- Figur 3 einen ersten Ausschnitt aus Figur 2, der die Funktion einer Steuereinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung näher zeigt, die
- Figur 4 einen zweiten Ausschnitt aus Figur 2, der eine erste Überwachungsfunktion in Form einer Rollüberwachung einer Überwachungseinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung näher zeigt, die
- Figur 5 einen dritten Ausschnitt aus Figur 2, der einen ersten Teil einer zweiten Überwachungsfunktion in Form einer Heißläuferüberwachungsfunktion der Überwachungseinrichtung näher zeigt, die
- Figur 6 einen vierten Ausschnitt aus Figur 2, der einen zweiten Teil der Heißläuferüberwachungsfunktion zeigt, die
- Figur 7 einen fünften Ausschnitt aus Figur 2, der eine dritte Überwachungsfunktion in Form einer Laufstabilitätsüberwachung der Überwachungseinrichtung näher zeigt, die
- Figur 8 eine gegenüber der Figur 7 modifizierte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die
- Figur 9 einen sechsten Ausschnitt aus Figur 2, der eine Diagnosefunktion einer Diagnoseeinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung näher zeigt, und die
- Figur 10 eine gegenüber der Figur 9 modifizierte Ausführungsform der Vorrichtung.

[0014] Die Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug 1 mit mehreren Wagen 2, 3, 4. Jeder Wagen weist ein aus zwei Drehgestellen 5, 6 gebildetes Fahrwerk und einen Wagenkasten 7 auf. Die Drehgestelle 5 und 6 weisen jeweils zwei Radsätze 8, 9 bzw. 10, 11 auf, die über eine Primärfederung 12, 13 bzw. 14, 15 an einem Drehgestellrahmen 16 bzw. 17 befestigt sind. Der Wagenkasten 7 ist über eine Sekundärfederung 18, 19 von den Drehgestellrahmen 16, 17 getragen.

[0015] Jeder der Radsätze 8, 9, 10, 11 weist eine über zwei Radsatzlager 20 und 21, 22 und 23, 24 und 25, 26 und 27 drehbar gelagerte Welle 28, 29, 30, 31 auf, an der zwei Räder 32 und 33, 34 und 35, 36 und 37, 38 und 39 und zwei Bremscheiben 40 und 41, 42 und 43, 44 und 45, 46 und 47 befestigt sind (vgl. auch Figur 2).

[0016] Jeder der Wagen 2, 3, 4 ist mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 48 ausgestattet.

[0017] Jede der erfindungsgemäßen Vorrichtungen 48 umfasst zwei kombinierte elektronische Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 und zwei elektronische Diagnosegeräte DG.1, DG.2.

[0018] Gemäß Figur 2 umfasst jede der erfindungsgemäßen Vorrichtungen 48 weiterhin vier Beschleunigungssensoren 49 bis 52 zur Fahrwerksüberwachung, die gemäß Figur 7 über Beschleunigungssignalleitungen 53 bis 56 an elektronische Laufstabilitätsüberwachungen LSÜ.1, LSÜ.2 der kombinierten Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 Beschleunigungssignale a_y .Ü1.1, a_y .Ü2.1, a_y .Ü1.2, a_y .Ü2.2 zur Fahrwerksüberwachung ausgeben.

[0019] Ferner umfasst jede der erfindungsgemäßen Vorrichtungen 48 acht Drehzahlsensoren 57 bis 64, die gemäß Figur 4 über Drehzahlsignalleitungen 65 bis 72 an elektronische Rollüberwachungen RÜ.1, RÜ.2 der kombinierten Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 Drehzahlsignale n.1.1, n.2.1, n.3.1, n.4.1, n.1.2, n.2.2, n.3.2, n.4.2 zur Fahrwerksüberwachung ausgeben. Da aus den Drehzahlen jedoch Drehgeschwindigkeiten berechnet werden, sind im Weiteren die Drehzahlsensoren 57 bis 64 als Drehgeschwindigkeitssensoren, die Drehzahlsignalleitungen 65 bis 72 als Drehgeschwindigkeitssignalleitungen und die Drehzahlsignale als Drehgeschwindigkeitssignale bezeichnet.

[0020] Außerdem umfasst jede der erfindungsgemäßen Vorrichtungen 48 sechzehn Temperatursensoren 73 bis 88 zur Fahrwerksüberwachung, die gemäß den Figuren 5 und 6 über Temperatursignalleitungen 89 bis 104 an elektronische Heißläuferüberwachungen HLÜ.1, HLÜ.2 der kombinierten Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 Temperatursignale T.1a.1, T.2a.1, T.3a.1, T.4a.1, T.1a.2, T.2a.2, T.3a.3, T.4a.2, T.1b.1, T.2b.1, T.3b.1, T.4b.1, T.1b.2, T.2b.2, T.3b.3, T.4b.2 zur Fahrwerksüberwachung ausgeben.

[0021] Zusätzlich umfasst jede der erfindungsgemäßen Vorrichtungen 48 vierundzwanzig Beschleunigungssensoren 105 bis 128 zur Fahrwerksdiagnose, die gemäß Figur 9 über Beschleunigungssignalleitungen 129 bis 152 an die Diagnosegeräte DG.1, Dg.2 Beschleu-

nigungssignale a_x .D1.1, a_x .D2.1, a_x .D3.1, a_x .D4.1, a_x .D5.1, a_x .D6.1, a_x .D7.1, a_x .D8.1, a_x .D9.1, a_x .D10.1, a_z .D11.1, a_z .D12.1, a_x .D1.2, a_x .D2.2, a_x .D3.2, a_x .D4.2, a_x .D5.2, a_x .D6.2, a_x .D7.2, a_x .D8.2, a_x .D9.2, a_x .D10.2, a_z .D11.2, a_z .D12.2 zur Fahrwerksdiagnose ausgeben.

[0022] Dabei sind die beiden kombinierten Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 48 eines Wagens im Wagenkasten 7 angeordnet. Die Sensoren 49 bis 52, 57 bis 64, 73 bis 88 und 105 bis 128 hingegen sind auf die Drehgestelle 5, 6 des jeweiligen Wagens verteilt. Im Zuge der Signalleitungen 53 bis 56, 65 bis 72, 89 bis 104 und 129 bis 152, die die Sensoren der Drehgestelle mit den kombinierten Steuer- und Überwachungsgeräten der Wagenkästen verbinden, sind Steckverbindungen 153, 154, 155, 156 vorgesehen.

[0023] Die Steckverbindungen 153, 154, 155, 156 bestehen aus wagenkastenseitigen Steckverbindern und zugeordneten drehgestellseitigen Steckverbindern.

[0024] Bei jedem der Drehgestelle 5 bzw. 6 umfasst der Drehgestellrahmen 16 bzw. 17 zwei Langträger 157, 158 bzw. 159, 160, die sich in Längsrichtung (Fahrrichtung) x des Schienenfahrzeugs 1 erstrecken und zumindest einen Querträger 161 bzw. 162 der sich in Querrichtung y des Schienenfahrzeugs 1 erstreckt.

[0025] Bei jeder der erfindungsgemäßen Vorrichtungen 48 umfasst das eine SG/ÜG.1 der kombinierten Steuer- und Überwachungsgeräte ein elektronisches Steuergerät SG.1 in Form eines Bremssteuergerätes und ein elektronisches Überwachungsgerät ÜG.1, wobei das elektronische Steuergerät SG.1 und das elektronische Überwachungsgerät ÜG.1 zu einer baulichen Einheit zusammengefasst sind.

[0026] Das elektronische Steuergerät SG.1 umfasst neben einer elektronischen Bremssteuerung BS.1 auch eine elektronische Gleitschutzsteuerung GS.1. Das elektronische Überwachungsgerät ÜG.1 umfasst eine RÜ.1 der elektronischen Rollüberwachungen, eine HLÜ.1 der elektronischen Heißläuferüberwachungen und eine LSÜ.1 der elektronischen Laufstabilitätsüberwachungen.

[0027] Die eine elektronische Gleitschutzsteuerung GS.1 und die eine elektronische Rollüberwachung RÜ.1 sind außerdem zu einer elektronischen Einheit kombiniert, so dass die Drehgeschwindigkeitssignale auch von der elektronischen Gleitschutzsteuerung GS.1 verarbeitet werden. Über diese elektronische Einheit gelangen die Drehgeschwindigkeitssignale auch zur Bremssteuerung BS.1.

[0028] Daneben umfasst das weitere SG/ÜG.2 der kombinierten Steuer- und Überwachungsgeräte bei jeder der erfindungsgemäßen Vorrichtungen 48 ein weiteres elektronisches Steuergerät SG.2 in Form eines Bremssteuergerätes und ein weiteres elektronisches Überwachungsgerät ÜG.2, wobei das weitere elektronische Steuergerät SG.2 und das weitere elektronische Überwachungsgerät ÜG.2 zu einer weiteren baulichen Einheit zusammengefasst sind.

[0029] Das weitere elektronische Steuergerät SG.2 umfasst eine weitere elektronische Bremssteuerung BS.2. Das weitere elektronische Überwachungsgerät ÜG.2 umfasst eine weitere RÜ.2 der elektronischen Rollüberwachungen, eine weitere HLÜ.2 der elektronischen Heißläuferüberwachungen und eine weitere LSÜ.2 der elektronischen Laufstabilitätsüberwachungen.

[0030] Hier gelangen die Drehgeschwindigkeitssignale über die weitere elektronische Rollüberwachung RÜ.2 zu der weiteren elektronischen Bremssteuerung BS.2.

[0031] Das weitere kombinierten Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.2 kann aber auch so wie das eine kombinierten Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.1 ausgebildet sein - also auch eine elektronische Gleitschutzsteuerung aufweisen.

[0032] Die Steuergeräte SG.1 und SG.2, die Drehgeschwindigkeitssensoren 57 bis 64 und die Drehgeschwindigkeitssignalleitungen 65 bis 72 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 48 eines Wagens bilden zusammen eine Steuereinrichtung SE zur Steuerung einer Bremseinrichtung BE des jeweiligen Wagen.

[0033] Dabei steuert die Bremssteuerung BS.1 über Bremssteuersignalleitungen 163 bis 166 Bremssteuersignale bs.1.1, bs.2.1, bs.3.1, bs.4.1 an Ventilvorrichtungen 167 bis 170 der Bremseinrichtung BE aus. An diese Ventilvorrichtungen 167 bis 170 sind über Versorgungsleitungen 171 bis 174 hier nicht gezeigte pneumatische Versorgungseinrichtungen angeschlossen.

[0034] Weiterhin steuert die Gleitschutzsteuerung GS.1 über Gleitschutzsignalleitungen 175 bis 178 Gleitschutzsteuersignale gs.1.1 gs.2.1, gs.3.1, gs.4.1 an die Ventilvorrichtungen 167 bis 170 aus.

[0035] Die Ventilvorrichtungen 167 bis 170 regeln anhand der Bremssteuer- und Gleitschutzsignale den Druck in Bremszylindern 179 bis 186 der Bremseinrichtung BE, mittels derer bei einer Bremsanforderung mit Bremsbelägen versehene Bremsbacken in Reibschluss mit den Brems scheiben 40 bis 47 gelangen. Hierzu sind die Bremszylinder 179 bis 186 über pneumatische Leitungen 187 bis 194 mit den Ventilvorrichtungen 167 bis 170 verbunden.

[0036] Außerdem kann die weitere Bremssteuerung BS.2 über weitere Bremssteuersignalleitungen 195 bis 198 redundant weitere Bremssteuersignale bs.1.2, bs.2.2, bs.3.2, bs.4.2 an die Ventilvorrichtungen 167 bis 170 aussteuern.

[0037] Die Überwachungsgeräte ÜG.1 und ÜG.2, die Drehgeschwindigkeitssensoren 57 bis 64, die Temperatursensoren 73 bis 88 und die Beschleunigungssensoren 49 bis 52 sowie die entsprechenden Signalleitungen 65 bis 72, 89 bis 104 und 53 bis 56 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 48 eines Wagens bilden zusammen eine Überwachungseinrichtung ÜE des hier aus den zwei Drehgestellen 5, 6 gebildeten Fahrwerkes des jeweiligen Wagens.

[0038] Die beiden kombinierten Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 sind zum Einen dem einen Drehgestell 5 zugeordnet.

[0039] Hierzu ist einerseits ein erster 57 der Drehgeschwindigkeitssensoren an einem ersten 20 der Radsatzlager des Radsatzes 8 des einen Drehgestells 5 angeordnet. Dieser erste Drehgeschwindigkeitssensor 57 gibt sein erstes Drehgeschwindigkeitssignal n.1.1 an die Gleitschutzsteuerung GS.1 und die Bremssteuerung BS.1 des einen elektronischen Steuergerätes SG.1 aus. Ein erster 73 der Temperatursensoren ist ebenfalls an dem ersten Radsatzlager 20 angeordnet und gibt sein erstes Temperatursignal T.1a.1 an das eine elektronische Überwachungsgerät ÜG.1 aus. Ein erster 49 der Beschleunigungssensoren, der an dem Drehgestellrahmen 16 des einen Drehgestells 5 angeordnet ist, gibt sein erstes Beschleunigungssignal a_y .Ü1.1 an das eine elektronische Überwachungsgerät ÜG.1 aus.

[0040] Andererseits ist ein zweiter 58 der Drehgeschwindigkeitssensoren an einem zweiten 23 der Radsatzlager des Radsatzes 9 des einen Drehgestells 5 angeordnet und gibt sein zweites Drehgeschwindigkeitssignal n.2.1 an das weitere elektronische Steuergerät SG.2 aus. Ein zweiter 82 der Temperatursensoren ist ebenfalls an dem zweiten Radsatzlager 23 angeordnet und gibt sein zweites Temperatursignal T.2b.1 an das weitere elektronische Überwachungsgerät ÜG.1 aus. Ein zweiter der Beschleunigungssensoren 50 ist ebenfalls an dem Drehgestellrahmen 16 angeordnet und gibt sein zweites Beschleunigungssignal a_y .Ü2.1 an das weitere elektronische Überwachungsgerät ÜG.2 aus.

[0041] In gleicher Weise sind die beiden kombinierten Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 dem weiteren Drehgestell 6 des Schienenfahrzeugs zugeordnet.

[0042] Hierzu ist ein weiterer erster 61 der Drehgeschwindigkeitssensoren an einem ersten 24 der Radsatzlager des Radsatzes 10 des zweiten Drehgestells 6 angeordnet und gibt sein weiteres erstes n.1.2 Drehgeschwindigkeitssignal an das eine elektronische Steuergerät SG.1 aus. Ein weiterer erster 85 der Temperatursensoren ist ebenfalls an dem ersten Radsatzlager 24 des weiteren Drehgestells 6 angeordnet und gibt sein weiteres erstes Temperatursignal T.1b.2 an das eine elektronische Überwachungsgerät ÜG.1 aus. Ein weiterer erster 51 der Beschleunigungssensoren ist an dem Drehgestellrahmen 17 des weiteren Drehgestells 6 angeordnet und gibt sein weiteres erstes Beschleunigungssignal a_y .Ü1.2 an das eine elektronische Überwachungsgerät ÜG.1 aus.

[0043] Außerdem ist ein weiterer zweiter 62 der Drehgeschwindigkeitssensoren an einem zweiten 27 der Radsatzlager des Radsatzes 11 des zweiten Drehgestells 6 angeordnet und gibt sein weiteres zweites Drehgeschwindigkeitssignal n.2.2 an das weitere elektronische Steuergerät SG.2 aus. Ein weiterer zweiter 78 der Temperatursensoren ist an dem zweiten Radsatzlager 27 des weiteren Drehgestells 6 angeordnet und gibt sein weiteres zweites Temperatursignal T.2a.2 an das weitere elektronische Überwachungsgerät ÜG.2 aus. Ein weiterer zweiter der Beschleunigungssensoren 52 ist an

dem Drehgestellrahmen 17 des weiteren Drehgestells 6 angeordnet und gibt sein weiteres zweites Beschleunigungssignal a_y .Ü2.2 an das weitere elektronische Überwachungsgerät ÜG.2 aus.

[0044] Die beiden kombinierte Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 sind über einen Datenbus in Form eines Gerätebusses GBUS.Ü verbunden.

[0045] Das eine kombinierte Steuer- und Überwachungsgerät SG/ÜG.1 übermittelt die ersten Signale n.1.1, T.1a.1, a_y .Ü1.1 und die weiteren ersten Signale n.1.2, T.1b.2, a_y .Ü1.2 über den Gerätebus GBUS.Ü an das weitere kombinierte Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.2. Außerdem übermittelt das eine kombinierte Steuer- und Überwachungsgerät SG/ÜG.1 auch die Signale n.3.1, T.2a.1, T.3a.1, T.4a.1, n.3.2, T.2b.2, T.3b.2, T.4b.2 über den Gerätebus GBUS.Ü an das weitere kombinierte Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.2.

[0046] Ferner übermittelt das weitere kombinierte Steuer- und Überwachungsgerät SG/ÜG.2 die zweiten Signale n.2.1, T.2b.1, a_y .Ü2.1 und die weiteren zweiten Signale n.2.2, T.2a.2, a_y .Ü2.2 über den Gerätebus GBUS.Ü an das eine kombinierte Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.1. Außerdem übermittelt das weitere kombinierte Steuer- und Überwachungsgerät SG/ÜG.2 auch die Signale n.4.1, T.1b.1, T.3b.1, T.4b.1, n.4.2, T.1a.2, T.3a.2, T.4a.2 über den Gerätebus GBUS.Ü an das eine kombinierte Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.1.

[0047] Jeder der Beschleunigungssensoren 49 bis 52 ist derart an dem ihm zugeordneten Drehgestellrahmen 16 bzw. 17 angeordnet, dass seine Detektionsrichtung in Querrichtung y des Schienenfahrzeugs verläuft.

[0048] Dabei sind die ersten Beschleunigungssensoren 49 bzw. 51 jeweils an einem ersten 157 bzw. 159 der sich in Fahrtrichtung x des Schienenfahrzeugs erstreckenden Langträger des jeweiligen Drehgestellrahmen, insbesondere an einem der Außenseite des ersten Rades 32 bzw. 36 des jeweiligen Drehgestells gegenüberliegenden Endabschnitt 199 bzw. 203 dieses ersten Langträgers, angeordnet.

[0049] Die zweiten Beschleunigungssensoren 50 bzw. 52 sind jeweils an dem zweiten 158 bzw. 160 der sich in Fahrtrichtung x des Schienenfahrzeugs erstreckenden Langträger des jeweiligen Drehgestellrahmen, insbesondere an einem zweiten Endabschnitt 200 bzw. 204 dieses zweiten Langträgers, der dem ersten Endabschnitt des ersten Langträgers bezogen auf die Mittelachse A.1 bzw. A.2 des Drehgestellrahmens 16 bzw. 17 diagonal gegenüberliegt, angeordnet.

[0050] Wie bereits erwähnt, umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung 48 Drehgeschwindigkeitssignalleitungen, Temperatursignalleitungen und Beschleunigungssignalleitungen. Außerdem umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung 48 Klemmkästen 207 bis 214, die an den Endabschnitten 199 bis 206 der Langträger angeordnet sind.

[0051] Dabei ist der erste Drehgeschwindigkeitssen-

5 sor 57 mittels einer ersten 65 der Drehgeschwindigkeits-
 signalleitungen, der erste Temperatursensor 73 mittels
 einer ersten 89 der Temperatursignalleitungen und der
 erste 49 der Beschleunigungssensoren mittels einer ers-
 ten 53 der Beschleunigungssignalleitungen an das eine
 kombinierte Steuer- und Überwachungsgerät SG/ÜG.1
 angeschlossen. Im Zuge der drei ersten Signalleitungen
 65, 73 und 89 ist ein erster 207 der Klemmkästen ange-
 ordnet. Die drei ersten Signalleitungen 65, 73 und 89
 sind gemeinsam als ein erster Kabelstrang vom ersten
 Klemmkasten 207 bis zu dem einen kombinierten Steuer-
 und Überwachungsgerät SG/ÜG.1 verlegt.

[0052] In gleicher Weise sind der weitere erste Dreh-
 geschwindigkeitssensor 61 mittels einer weiteren ersten
 69 der Drehgeschwindigkeitssignalleitungen, der weite-
 re erste Temperatursensor 85 mittels einer weiteren ers-
 ten 101 der Temperatursignalleitungen und der weitere
 erste 51 der Beschleunigungssensoren mittels einer wei-
 teren ersten 55 der Beschleunigungssignalleitungen an
 das eine kombinierte Steuer- und Überwachungsgerät
 SG/ÜG.1 angeschlossen. Im Zuge der drei weiteren ers-
 ten Signalleitungen 69, 101 und 55 ist ein weiterer erster
 211 der Klemmkästen angeordnet. Die drei weiteren ers-
 ten Signalleitungen 69, 101 und 55 sind gemeinsam als
 ein weiterer erster Kabelstrang vom weiteren ersten
 Klemmkasten 211 bis zu dem einen kombinierten Steuer-
 und Überwachungsgerät SG/ÜG.1 verlegt

[0053] Außerdem sind der zweite Drehgeschwindig-
 keitssensor 58 mittels einer zweiten 66 der Drehge-
 schwindigkeitssignalleitungen, der zweite Temperatursen-
 sor 82 mittels einer zweiten 98 der Temperatursig-
 nalleitungen und der zweite Beschleunigungssensor 50
 mittels einer zweiten 54 der Beschleunigungssignallei-
 tungen an das weitere kombinierte Steuer- und Überwa-
 chungsgerät SG/ÜG.2 angeschlossen. Im Zuge der drei
 zweiten Signalleitungen 58, 98 und 54 ist wiederum ein
 zweiter 208 der Klemmkästen angeordnet. Die drei zwei-
 ten Signalleitungen sind gemeinsam als ein zweiter Ka-
 belstrang vom zweiten Klemmkasten 208 bis zu dem wei-
 teren kombinierten Steuer- und Überwachungsgerät
 SG/ÜG.2 verlegt.

[0054] In gleicher Weise sind der weitere zweite Dreh-
 geschwindigkeitssensor 62 mittels einer weiteren zwei-
 ten 70 der Drehgeschwindigkeitssignalleitungen, der
 weitere zweite Temperatursensor 78 mittels einer wei-
 teren zweiten 94 der Temperatursignalleitungen und der
 weitere zweite Beschleunigungssensor 52 mittels einer
 weiteren zweiten 56 der Beschleunigungssignalleitun-
 gen an das weitere kombinierte Steuer- und Überwa-
 chungsgerät SG/ÜG.2 angeschlossen. Im Zuge der drei
 zweiten Signalleitungen 70, 94 und 56 ist wiederum ein
 weiterer zweiter 212 der Klemmkästen angeordnet. Die
 drei weiteren zweiten Signalleitungen 70, 94 und 56 sind
 gemeinsam als ein weiterer zweiter Kabelstrang vom
 zweiten Klemmkasten 208 bis zu dem weiteren kombi-
 nierten Steuer- und Überwachungsgerät SG/ÜG.2 ver-
 legt.

[0055] Der erste Klemmkasten 207 ist an dem ersten

Langträger 157 des Drehgestellrahmens 16 befestigt
 und der zweite Klemmkasten 208 ist an dem zweiten
 Langträger 158 des Drehgestellrahmens 16 befestigt.

[0056] In gleicher Weise ist der weitere erste Klemm-
 kasten 211 an dem ersten Langträger 159 des Drehge-
 stellrahmens 17 befestigt und der weitere zweite Klemm-
 kasten 212 ist an dem zweiten Langträger 160 des Dreh-
 gestellrahmens 17 befestigt.

[0057] Während gemäß Figur 7 bei der Ausführungs-
 form 48 der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Be-
 schleunigungssensoren 49 bis 52 unmittelbar an den
 Langträgern 157 bis 160 befestigt sind, sind die Be-
 schleunigungssensoren 49' bis 52' bei der in der Figur 8
 gezeigten modifizierten Ausführungsform 48' der erfin-
 dungsgemäßen Vorrichtung in den Klemmkästen 207,
 208, 211, 212 angeordnet. Der erste Beschleunigungs-
 sensor 49' ist also in dem ersten Klemmkasten 207 an-
 geordnet und der zweite Beschleunigungssensor 50' ist
 in dem zweiten Klemmkasten 208 angeordnet. Außer-
 dem ist der weitere erste Beschleunigungssensor 51' in
 dem Klemmkasten 211 angeordnet und der weitere zwei-
 te Beschleunigungssensor 52' ist in dem Klemmkasten
 212 angeordnet.

[0058] Gemäß Figur 4 weist die erfindungsgemäße
 Vorrichtung 48 einen dritten Geschwindigkeitssensor 59
 auf, der an einem ersten Radsatzlager 22 des zweiten
 Radsatzes angeordnet ist und ein drittes Drehgeschwin-
 digkeitssignal n.3.1 an das eine elektronische Steuerger-
 ät SG.1 ausgibt. Außerdem weist die Vorrichtung einen
 vierten Drehgeschwindigkeitssensor 60 auf, der an ei-
 nem zweiten Radsatzlager 21 des ersten Radsatzes an-
 geordnet ist und ein viertes Drehgeschwindigkeitssignal
 n.4.1 an das weitere elektronische Steuergerät SG.2
 ausgibt.

[0059] In gleicher Weise ist ein weiterer dritter Dreh-
 geschwindigkeitssensor 63 vorgesehen, der an einem
 ersten Radsatzlager 26 des zweiten Radsatzes des wei-
 teren Drehgestells angeordnet ist und ein weiteres drittes
 Drehgeschwindigkeitssignal n.3.2 an das eine elektroni-
 sche Steuergerät SG.1 ausgibt. Ein weiterer vierter Dreh-
 geschwindigkeitssensor 64 ist an dem zweiten Radsatz-
 lager 25 des ersten Radsatzes des weiteren Drehgestells
 angeordnet und gibt ein weiteres viertes Drehgeschwin-
 digkeitssignal n.4.2 an das weitere elektronische Steu-
 ergerät SG.2 aus.

[0060] Von den sechzehn Temperatursensoren 73 bis
 88 sind an jedem der Radsatzlager der Radsätze jeweils
 zwei angeordnet, wobei jeweils einer der beiden Tem-
 peratursensoren, die einem Radsatz zugeordnet sind,
 sein Temperatursignal an das eine elektronische Über-
 wachungsgerät ÜG.1 ausgibt und der jeweils zweite
 Temperatursensor sein Temperatursignal an das zweite
 elektronische Überwachungsgerät ÜG.2 ausgibt.

[0061] Wie bereits erwähnt, sind die dritten und vierten
 Drehgeschwindigkeitssensoren mittels Drehgeschwin-
 digkeitssignalleitungen 67, 68 bzw. 71, 72 mit den ihnen
 zugeordneten Überwachungsgeräten verbunden.

[0062] Die zusätzlichen Temperatursensoren 73 bis

88 sind entsprechend über die Temperatursignalleitungen 89 bis 104 mit den ihnen zugeordneten Überwachungsgeräten verbunden.

[0063] Das eine elektronische Steuergeräte SG.1 gibt seine Steuersignale in Abhängigkeit eines Sollwertes aus, der von einer zentralen Steuereinheit SPCS ausgegeben wird. Dabei wird mittels der Steuersignale ein aus den ermittelten Drehgeschwindigkeitssignalen ermittelter Istwert auf den vorgegebenen Sollwert geregelt.

[0064] Die beiden kombinierten Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.1 und SG/ÜG.2 sind über einen Datenbus in Form eines Zugbusses ZBUS, der PN-Schnittstellen 220, 221 der beiden kombinierten Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.1 und SG/ÜG.2 mit einer PN-Schnittstelle 223 der zentrale Steuereinheit SPCS verbindet, an die zentrale Steuereinheit SPCS angeschlossen. An den Zugbus ZBUS sind außerdem auch noch ein Anzeigegerät (Display) 224 und ein Sprachausgabegerät 225 angeschlossen. Weiterhin sind die beiden kombinierten Steuer- und Überwachungsgeräte über Stromanschlüsse 226, 227 an ein Bordenergienetz 228 angeschlossen.

[0065] Wie die Figur 1 zeigt, weisen die beiden kombinierten Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 jeweils eine I/O-Schnittstelle 229 bzw. 230, eine Kanal-Auswertungseinheit 231 bzw. 232 und eine Kanal-Zustandsbewertungseinheit 233 bzw. 234 auf.

[0066] Die Abschnitte der Signalleitungen, die jeweils eine der Steckverbindungen 153 bis 156 mit einer der I/O-Schnittstellen 229 und 230 verbinden, bilden jeweils einen der hier mit den Bezugszeichen 235 bis 242 versehenen Stränge. So bilden beispielsweise die Abschnitte der Signalleitungen, die die Steckverbindung 153 mit der I/O-Schnittstelle 229 verbinden, einen erster 235 der Stränge, über den die Signale der Sensoren 49, 57, 73 und 76 zu der I/O-Schnittstelle 229 gelangen.

[0067] Wie die Figur 1 weiterhin zeigt, weisen die beiden kombinierten Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 ferner jeweils eine Gerätebus-Schnittstelle 243 bzw. 244 auf, über die sie mit dem GBUS.Ü verbunden sind.

[0068] Von der I/O-Schnittstelle 229 gelangen die dort eingehenden Signale über die Kanal-Auswertungseinheit 231 und die Kanal-Zustandsbewertungseinheit 233 zum Überwachungsgerät ÜG.1.

[0069] Von der I/O-Schnittstelle 230 gelangen die dort eingehenden Signale über die Kanal-Auswertungseinheit 232 und die Kanal-Zustandsbewertungseinheit 234 zum Überwachungsgerät ÜG.2.

[0070] Von der I/O-Schnittstelle 229 gelangen die dort eingehenden Signale außerdem über die Kanal-Auswertungseinheit 231 zur Gerätebus-Schnittstelle 243 und von dort über den Gerätebus GBUS.Ü zur Gerätebus-Schnittstelle 244.

[0071] Von der I/O-Schnittstelle 230 gelangen die dort eingehenden Signale über die Kanal-Auswertungseinheit 232 zur Gerätebus-Schnittstelle 244 und von dort über den Gerätebus GBUS.Ü zur Gerätebus-Schnittstel-

le 243.

[0072] Von der Gerätebus-Schnittstelle 243 gelangen die dort eingehenden Signale über die Kanal-Zustandsbewertungseinheit 233 zum Überwachungsgerät ÜG.1.

[0073] Von der Gerätebus-Schnittstelle 244 gelangen die dort eingehenden Signale über die Kanal-Zustandsbewertungseinheit 234 zum Überwachungsgerät ÜG.2.

[0074] Die Überwachungsgeräte ÜG.1 und ÜG.2 erzeugen auf der Basis der dort jeweils eingehenden Signale Warn- und/oder Alarmsignale, die in einer Auswerteeinheit 245 der zentralen Steuereinheit SPCS ausgewertet werden, wobei die zentrale Steuereinheit SPCS im Ergebnis der Auswertung beispielsweise eine Reduzierung der maximalen Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs (Zuges) und/oder die Ausgabe von Meldungen über das Anzeigegerät 224 und/oder das Sprachausgabegerät 225 veranlassen kann.

[0075] Wie die Figur 9 beispielhaft anhand des Wagens 3 zeigt, sind bei den einzelnen Wagen die elektronischen Diagnosegeräte DG.1 und DG.2 am Fahrwerk angeordnet. Dabei ist das eine elektronische Diagnosegerät DG.1 jeweils an dem einen Drehgestell 16 angeordnet. Das weitere elektronische Diagnosegerät DG.2 ist jeweils an dem zweiten Drehgestell 17 angeordnet.

[0076] Die Diagnosegeräte weisen jeweils einen separaten Stromanschluss 246 bzw. 247 auf und sind über Verbindungsleitungen 248, 249 und einen Stromwandler 250 an das Bordenergienetz 228 angeschlossen.

[0077] Die Diagnosegeräte weisen weiterhin jeweils eine Gerätebus-Schnittstelle 251 bzw. 252 auf. Ferner weisen die beiden kombinierten Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 jeweils eine Gerätebus-Schnittstelle 253 bzw. 254 auf, wobei die Diagnosegerät DG.1 und DG.2 und die beiden kombinierten Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 mittels ihrer Schnittstellen 250 bis 254 an einen Datenbus in Form eines weiteren Gerätebusses zur Diagnose GBUS.D angeschlossen sind.

[0078] An jedem der Radsatzlager 20 bis 27 der Drehgestelle 5, 6 ist jeweils einer der mit den Bezugszeichen 105 bis 108 bzw. 117 bis 120 bezeichneten Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose derart angeordnet, dass seine Detektionsrichtung in Längsrichtung x des Schienenfahrzeugs verläuft.

[0079] Vier - hier mit den Bezugszeichen 113 bis 116 bezeichnete - der Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose sind an dem Drehgestellrahmen 16 und weitere vier - hier mit den Bezugszeichen 125 bis 128 bezeichnete - der Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose sind an dem Drehgestellrahmen 17 angeordnet.

[0080] Von den vier Beschleunigungssensoren 113 bis 116 ist ein erster 115 an dem sich in Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs erstreckenden ersten Langträger 157 des Drehgestellrahmens 16 an dem Endabschnitt 201 angeordnet. Ein zweiter 116 ist an dem sich in Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs erstreckenden zweiten Langträger 158 des Drehgestellrahmens 16 an dem En-

dabschnitt 202 angeordnet. Ein dritter 113 ist mittig an dem ersten Langträger 157 angeordnet ist und ein vierter 114 ist mittig an dem zweiten Langträger 158 angeordnet.

[0081] Von den vier Beschleunigungssensoren 125 bis 128 ist ein erster 127 an dem sich in Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs erstreckenden ersten Langträger 159 des Drehgestellrahmens 17 an dem Endabschnitt 205 angeordnet. Ein zweiter 128 ist an dem sich in Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs erstreckenden zweiten Langträger 160 des Drehgestellrahmens 17 an dem Endabschnitt 206 angeordnet. Ein dritter 125 ist mittig an dem ersten Langträger 159 angeordnet ist und ein vierter 126 ist mittig an dem zweiten Langträger 160 angeordnet.

[0082] An den Endabschnitten 201, 202, 205, 206 der Längträger sind die Beschleunigungssensoren 115, 116, 127, 128 derart angeordnet, dass ihre Detektionsrichtung in Hochrichtung z des Schienenfahrzeugs verläuft.

[0083] Mittig an den Längträgern sind die Beschleunigungssensoren 113, 114, 125, 126 derart angeordnet, dass ihre Detektionsrichtung in Längsrichtung x des Schienenfahrzeugs verläuft.

[0084] Jeder der Achsen 28 bis 31 eines Wagens ist ein Motor 257 bis 260 zugeordnet, der über ein Getriebe 261 bis 264 die jeweilige Achse antreibt. An jedem dieser Motoren 257 bis 260 und an jedem dieser Getriebe 261 bis 264 ist von den hier mit den Bezugszeichen 109 bis 112, 121 bis 124 bezeichneten Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose jeweils einer derart angeordnet, dass seine Detektionsrichtung in Längsrichtung x des Schienenfahrzeugs verläuft.

[0085] Die Diagnosegeräte DG.1 und DG.2 sind jeweils geeignet ausgebildet, die Beschleunigungssignale einem Diagnoseverfahren zu unterziehen und im Ergebnis des Diagnoseverfahrens Diagnosedaten zu generieren. Das Diagnoseverfahren umfasst eine Schwingungsanalyse der Beschleunigungssignale. Die Schwingungsanalyse kann beispielsweise auf der Basis einer Fouriertransformation erfolgen.

[0086] Die beiden elektronischen Diagnosegeräte DG.1 und DG.2 sind, insbesondere zur Übertragung der Diagnosedaten, über den weiteren Gerätebus GBUS.D und über die beiden kombinierten Steuer- und Überwachungsgeräte SG/ÜG.1, SG/ÜG.2, die dabei lediglich als Gateway dienen, an den Zugbus ZBUS des Schienenfahrzeugs angeschlossen.

[0087] Die Diagnosegeräte DG.1 und DG.2 sind geeignet ausgebildet, die Diagnosedaten zu speichern. Zur Speicherung der Diagnosedaten kann aber auch ein an den weiteren Gerätebus GBUS.D oder den Zugbus ZBUS angeschlossenes weiteres Gerät vorgesehen sein.

[0088] Im Unterschied zur Figur 9 umfassen die Überwachungsgeräte ÜG".1 und ÜG".2 bei der in Figur 10 dargestellten modifizierten Ausführungsform 48" der erfindungsgemäßen Vorrichtung keine elektronische Laufstabilitätsüberwachung. Vielmehr sind das eine elektro-

nischen Diagnosegerät DG".1 und ein elektronisches Überwachungsgerät ÜG.3, das eine elektronische Laufstabilitätsüberwachung LSÜ.3 umfasst, zu einer baulichen Einheit zusammengefasst. Außerdem sind bei dieser Ausführungsform das weitere Diagnosegerät DG".2 und ein weiteres elektronisches Überwachungsgerät ÜG.4, das eine weitere elektronische Laufstabilitätsüberwachung LSÜ.4 umfasst, zu einer weiteren baulichen Einheit zusammengefasst. Die beiden Einheiten bilden jeweils ein dem Drehgestell 5 bzw. 6 zugeordnetes kombiniertes Diagnose- und Überwachungsgerät DG/ÜG".1 bzw. DG/ÜG".2.

[0089] Anstelle oder zusätzlich zu den Laufstabilitätsüberwachungen LSÜ.3 und LSÜ.4 könnten aber auch die elektronischen Rollüberwachungen und/oder die elektronischen Heißläuferüberwachungen nicht im Wagenkasten 7 vorgesehen, sondern - als Teil der kombinierten Diagnose- und Überwachungsgeräte SG/ÜG".1, SG/ÜG".2 - in den Drehgestellen 5, 6 angeordnet werden.

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug (1), bei dem zwei Radsätze (8, 9; 10, 11) eines Drehgestells (5; 6) über eine Primärfederung (12, 13; 14, 15) an einem Drehgestellrahmen (16; 17) befestigt sind und bei dem zumindest ein Wagen eine Vorrichtung (48; 48'; 48") mit einer Diagnoseeinrichtung (DE; DE") aufweist,

- wobei die Diagnoseeinrichtung (DE; DE") ein an dem Drehgestell (5; 6) angeordnetes elektronisches Diagnosegerät (DG.1; DG".1; DG.2; DG".2) und an dem Drehgestell (5; 6) angeordnete Beschleunigungssensoren (105 bis 116; 117 bis 128) zur Fahrwerksdiagnose, welche Beschleunigungssignale an das elektronische Diagnosegerät (DG.1; DG".1; DG.2; DG".2) ausgeben, aufweist,

- wobei das Diagnosegerät (DG.1; DG".1; DG.2; DG".2) geeignet ausgebildet ist, die Beschleunigungssignale der Beschleunigungssensoren (105 bis 116; 117 bis 128) einem Diagnoseverfahren zu unterziehen und im Ergebnis des Diagnoseverfahrens Diagnosedaten zu generieren, und

- wobei an einem der Außenseite eines Rades (34; 38) eines der beiden Radsätze (8, 9; 10, 11) gegenüberliegenden ersten Endabschnitt (201; 205) eines sich in Fahrtrichtung (x) des Schienenfahrzeugs erstreckenden ersten Langträgers (157; 159) des Drehgestellrahmens (16; 17) ein erster (115; 127) der Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- der erste (115; 127) der Beschleunigungssen-

- soren zur Fahrwerksdiagnose derart angeordnet ist, dass seine Detektionsrichtung in Hochrichtung (z) des Schienenfahrzeugs verläuft,
- an einem dem ersten Endabschnitt (201; 205) des ersten Langträgers bezogen auf die Mittelachse (A.1; A.2) des Drehgestellrahmens diagonal gegenüber liegenden zweiten Endabschnitt (202; 206) eines sich in Fahrtrichtung (x) des Schienenfahrzeugs erstreckenden zweiten Langträgers (158; 160) des Drehgestellrahmens (16; 17) ein zweiter (116; 128) der Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose derart angeordnet ist, dass seine Detektionsrichtung in Hochrichtung (z) des Schienenfahrzeugs verläuft, und
- das Diagnosegerät (DG.1; DG".1 DG.2; DG".2) geeignet ausgebildet ist, die Diagnosedaten zu speichern.
2. Schienenfahrzeug (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein dritter (113; 125) der Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose mittig an dem ersten Langträger (157; 159) derart angeordnet ist, dass seine Detektionsrichtung in Längsrichtung (x) des Schienenfahrzeugs verläuft.
 3. Schienenfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein vierter (114; 126) der Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose mittig an dem zweiten Langträger (158; 160) derart angeordnet ist, dass seine Detektionsrichtung in Längsrichtung (x) des Schienenfahrzeugs verläuft.
 4. Schienenfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einer (105; 117) der Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose an einem ersten Radsatzlager (20; 24) eines ersten Radsatzes (8; 10) des Drehgestells (5; 6) angeordnet ist, insbesondere derart, dass seine Detektionsrichtung in Längsrichtung (x) des Schienenfahrzeugs (1) verläuft.
 5. Schienenfahrzeug (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an jedem Radsatzlager (20, 21, 22, 23; 24, 25, 26, 27) des Drehgestells (5; 6) jeweils einer (105, 108, 107, 106; 117, 120, 119, 118) der Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose angeordnet ist, insbesondere derart, dass seine Detektionsrichtung in Längsrichtung (x) des Schienenfahrzeugs (1) verläuft.
 6. Schienenfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einer (111; 123) der Beschleunigungssensoren zur Fahrwerksdiagnose an einem Getriebe (261; 263) des Drehgestells angeordnet ist, insbesondere derart, dass seine Detektionsrichtung in Längsrichtung (x) des Schienenfahrzeugs (1) verläuft.
 7. Schienenfahrzeug (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektronische Diagnosegerät (DG.1; DG".1 DG.2; DG".2), insbesondere zur Übertragung der Diagnosedaten, mittels eines Datenbusses (GBUS.D) an einen Zugbus (ZBUS) des Schienenfahrzeugs (1) angeschlossen ist.
 8. Schienenfahrzeug (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein an den Datenbus (GBUS.D) oder den Zugbus (ZBUS) angeschlossenes weiteres Gerät geeignet ausgebildet ist, die Diagnosedaten zu speichern.
 9. Schienenfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet, durch** eine Überwachungseinrichtung (ÜE"), die ein elektronisches Überwachungsgerät (ÜG.3; ÜG.4) sowie zumindest einen Beschleunigungssensor (49; 51) zur Fahrwerksüberwachung, der ein Beschleunigungssignal an das Überwachungsgerät (ÜG.3; ÜG.4) ausgibt, und/oder zumindest einen Temperatursensor zur Fahrwerksüberwachung der ein Temperatursignal an das Überwachungsgerät ausgibt, und/oder zumindest einen Drehgeschwindigkeitssensor zur Fahrwerksüberwachung, der ein Drehgeschwindigkeitssignal an das Überwachungsgerät ausgibt, aufweist.
 10. Schienenfahrzeug (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das eine elektronische Diagnosegerät (DG".1; DG".2) und das eine elektronische Überwachungsgerät (ÜG.3; ÜG.4) zu einer baulichen Einheit zusammengefasst sind, die ein kombiniertes Diagnose- und Überwachungsgerät (DG/ÜG".1; DG/ÜG".2) bildet, das dem einen Drehgestell (16; 17) des Schienenfahrzeugs (1) zugeordnet ist.

Claims

1. Rail vehicle (1), in which two wheelsets (8, 9; 10, 11) of a bogie (5; 6) are fastened to a bogie frame (16; 17) via a primary suspension (12, 13; 14, 15) and in which at least one carriage has an apparatus (48; 48'; 48") with a diagnostic facility (DE; DE"),

- wherein the diagnostic facility (DE; DE") has an electronic diagnostic device (DG.1; DG".1; DG.2; DG".2) arranged on the bogie (5; 6) and acceleration sensors (105 to 116; 117 to 128) arranged on the bogie (5; 6) for chassis diagnosis, which output acceleration signals to the electronic diagnostic device (DG.1; DG".1;

- DG.2; DG".2),
 - wherein the diagnostic device (DG.1; DG".1; DG.2; DG".2) is suitably embodied to subject the acceleration signals of the acceleration sensors (105 to 116; 117 to 128) to a diagnostic procedure and to generate diagnostic data as a result of the diagnostic procedure, and
 - wherein a first (115; 127) of the acceleration sensors for chassis diagnosis is arranged on a first end section (201; 205), opposite the outside of a wheel (34; 38) of one of the two wheelsets (8, 9; 10, 11), of a first side-sill (157; 159) of the bogie frame (16; 17) extending in the direction of travel (x) of the rail vehicle,
characterised in that
 - the first (115; 127) of the acceleration sensors for chassis diagnosis is arranged such that its direction of detection runs in the vertical direction (z) of the rail vehicle,
 - a second (116; 128) of the acceleration sensors for chassis diagnosis is arranged on a second end section (202; 206) of a second side-sill (158; 160) of the bogie frame (16; 17) extending in the direction of travel (x) of the rail vehicle, said second end section (202; 206) lying diagonally opposite the first end section (201; 205) of the first side-sill in relation to the centre axis (A.1; A.2) of the bogie frame, such that its direction of detection runs in the vertical direction (z) of the rail vehicle, and
 - the diagnostic device (DG.1; DG".1; DG.2; DG".2) is suitably embodied to store the diagnostic data.
2. Rail vehicle (1) according to claim 1,
characterised in that
 a third (113; 125) of the acceleration sensors for chassis diagnosis is arranged centrally on the first side-sill (157; 159) such that its direction of detection runs in the longitudinal direction (x) of the rail vehicle.
3. Rail vehicle (1) according to one of claims 1 or 2,
characterised in that
 a fourth (114; 126) of the acceleration sensors for chassis diagnosis is arranged centrally on the second side-sill (158; 160) such that its direction of detection runs in the longitudinal direction (x) of the rail vehicle.
4. Rail vehicle (1) according to one of claims 1 to 3,
characterised in that
 at least one (105; 117) of the acceleration sensors for chassis diagnosis is arranged on a first wheelset bearing (20; 24) of a first wheelset (8; 10) of the bogie (5; 6), in particular such that its direction of detection runs in the longitudinal direction (x) of the rail vehicle (1).
5. Rail vehicle (1) according to claim 4,
characterised in that
 one (105, 108, 107, 106; 117, 120, 119, 118) of the acceleration sensors for chassis diagnosis is arranged in each case on each wheelset bearing (20, 21, 22, 23; 24, 25, 26, 27) of the bogie (5; 6), in particular such that its direction of detection runs in the longitudinal direction (x) of the rail vehicle (1).
6. Rail vehicle (1) according to one of claims 1 to 5,
characterised in that
 at least one (111; 123) of the acceleration sensors for chassis diagnosis is arranged on a gearbox (261; 263) of the bogie, in particular such that its direction of detection runs in the longitudinal direction (x) of the rail vehicle (1).
7. Rail vehicle (1) according to claim 1,
characterised in that
 the electronic diagnostic device (DG.1; DG".1; DG.2; DG".2), in particular for the transmission of the diagnostic data, is connected to a train bus (ZBUS) of the rail vehicle (1) by means of a data bus (GBUS.D).
8. Rail vehicle (1) according to claim 7,
characterised in that
 a further device connected to the data bus (GBUS.D) or the train bus (ZBUS) is suitably embodied to store the diagnostic data.
9. Rail vehicle (1) according to one of claims 1 to 8,
characterised by
 a monitoring facility (UE") which has an electronic monitoring device (ÜG.3; ÜG.4) and at least one acceleration sensor (49; 51) for chassis monitoring which outputs an acceleration signal to the monitoring device (ÜG.3; ÜG.4), and/or at least one temperature sensor for chassis monitoring which outputs a temperature signal to the monitoring device, and/or at least one rotation speed sensor for chassis monitoring which outputs a rotation speed signal to the monitoring device.
10. Rail vehicle (1) according to claim 9,
characterised in that
 the one electronic diagnostic device (DG".1; DG".2) and the one electronic monitoring device (ÜG.3; ÜG.4) are combined to form a structural unit, which forms a combined diagnostic and monitoring device (DG/ÜG".1; DG/ÜG".2), which is associated with the one bogie (16; 17) of the rail vehicle (1).
- Revendications**
1. Véhicule (1) ferroviaire, dans lequel deux essieux (8, 9 ; 10, 11) d'un boggie (5; 6) sont fixés à un châssis (16 ; 17) de boggie par une suspension (12, 13 ;

14, 15) primaire et dans lequel au moins un wagon a un système (48; 48' ; 48") ayant un dispositif (DE ; DE") de diagnostic,

- dans lequel le dispositif (DE ; DE") de diagnostic a un appareil (DG.1 ; DG".1 ; DG.2 ; DG".2) électronique de diagnostic monté sur le boggie (5 ; 6) et des capteurs (105 à 116 ; 117 à 128) d'accélération montés sur le boggie (5 ; 6) pour le diagnostic du train de roulement, qui envoient des signaux d'accélération à l'appareil (DG.1 ; DG".1 ; DG.2 ; DG".2) électronique de diagnostic,

- dans lequel l'appareil (DG.1 ; DG".1 ; DG.2 ; DG".2) électronique de diagnostic est constitué de manière appropriée à soumettre les signaux d'accélération des capteurs (105 à 116 ; 117 à 128) d'accélération à un procédé de diagnostic et à produire des données de diagnostic en résultat du procédé de diagnostic,

- dans lequel, sur un premier tronçon (201; 205) d'extrémité, opposé à la face extérieure d'une

roue (34 ; 38) de l'un des deux essieux (8, 9 ; 10, 11), d'un premier longeron (157 ; 159), s'étendant dans le sens (x) de marche du véhicule ferroviaire, du châssis (16 ; 17) du boggie, est monté, pour le diagnostic du train de roulement, un premier (115 ; 127) des capteurs d'accélération,

caractérisé

- **en ce que** le premier (115, 127) des capteurs d'accélération est monté de manière à ce que sa direction de détection s'étende dans la direction (z) en hauteur du véhicule ferroviaire,

- sur un deuxième tronçon (202 ; 206) d'extrémité, opposé en diagonale au premier tronçon (201 ; 205) d'extrémité du premier longeron par rapport à l'axe (A.1 ; A.2) médian du châssis de boggie, d'un deuxième longeron (158 ; 160), s'étendant dans le sens (x) de marche du véhicule ferroviaire, du châssis (16; 17) du boggie, est monté, pour le diagnostic du train de roulement, un deuxième (116 ; 128) des capteurs d'accélération, de manière à ce que sa direction de détection s'étende dans la direction (z) en hauteur du véhicule ferroviaire,

- l'appareil (DG.1 ; DG".1 ; DG.2 ; DG".2) est constitué de manière appropriée à mettre en mémoire les données de diagnostic.

2. Véhicule (1) ferroviaire suivant la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**

un troisième (113 ; 125) des capteurs d'accélération est, pour le diagnostic du train de roulement, monté au milieu sur le premier longeron (157 ; 159), de manière à ce que sa direction de détection s'étende dans la direction (x) longitudinale du véhicule ferroviaire.

3. Véhicule (1) ferroviaire suivant l'une des revendications 1 ou 2,

caractérisé en ce qu'

un quatrième (114 ; 126) des capteurs d'accélération est, pour le diagnostic du train de roulement, monté au milieu, sur le deuxième longeron (158 ; 160), de manière à ce que sa direction de détection s'étende dans la direction (x) longitudinale du véhicule ferroviaire.

4. Véhicule (1) ferroviaire suivant l'une des revendications 1 à 3,

caractérisé en ce qu'

au moins l'un (105 ; 117) des capteurs d'accélération est, pour le diagnostic du train de roulement, monté sur un premier palier (20 ; 24) d'un premier essieu (8; 10) du boggie (5; 6), notamment de manière à ce que sa direction de détection s'étende dans la direction (x) longitudinale du véhicule (1) ferroviaire.

5. Véhicule (1) ferroviaire suivant la revendication 4,

caractérisé en ce que

sur chaque palier (20, 21, 22, 23 ; 24, 25, 26, 27) d'essieu du boggie (5 ; 6) est monté, pour le diagnostic du train de roulement, respectivement, l'un (105, 108, 107, 106 ; 117, 120, 119, 118) des capteurs d'accélération, notamment de manière à ce que sa direction de détection s'étende dans la direction (x) longitudinale du véhicule (1) ferroviaire.

6. Véhicule (1) ferroviaire suivant l'une des revendications 1 à 5,

caractérisé en ce qu'

au moins l'un (111 ; 123) des capteurs d'accélération est monté, pour le diagnostic du train de roulement, sur une transmission (261 ; 263) du boggie, notamment de manière à ce que sa direction de détection s'étende dans la direction (x) longitudinale du véhicule ferroviaire.

7. Véhicule (1) ferroviaire suivant la revendication 1,

caractérisé en ce que

l'appareil (DG.1 ; DG".1 ; DG.2 ; DG".2) électronique de diagnostic est raccordé, notamment pour la transmission des données de diagnostic, à un bus (ZBUS) de train du véhicule (1) ferroviaire au moyen d'un bus (GBUS.D) de données.

8. Véhicule (1) ferroviaire suivant la revendication 7,

caractérisé en ce qu'un autre appareil, raccordé au bus (GBUS.D) de données ou au bus (ZBUS) de train, est constitué de manière appropriée à mettre en mémoire les données de diagnostic.

9. Véhicule (1) ferroviaire suivant l'une des revendications 1 à 8,

caractérisé par

un dispositif (ÜE") de contrôle, qui a un appareil

(ÜG.3. ÜG.4) électronique de contrôle, ainsi qu'au moins un capteur (49; 51) d'accélération pour le contrôle du train de roulement, qui envoie un signal d'accélération à l'appareil (ÜG.3. ÜG.4) électronique de contrôle, et/ou au moins une sonde de température pour le contrôle du train de roulement, qui envoie un signal de température à l'appareil de contrôle et/ou au moins un capteur de vitesse de rotation pour le contrôle du train de roulement, qui envoie un signal de vitesse de rotation à l'appareil de contrôle.

5

10

10. Véhicule (1) ferroviaire suivant la revendication 9, caractérisé en ce que

le un appareil (DG".1; DG".2) électronique de diagnostic et le un appareil (ÜG.3. ; ÜG.4) électronique de contrôle sont rassemblés en une unité de construction, qui forme un appareil (DG/ÜG".1 ; DG/ÜG".2) combiné de diagnostic et de contrôle, associé au un boggie (16 ; 17) du véhicule (1) ferroviaire.

15

20

25

30

35

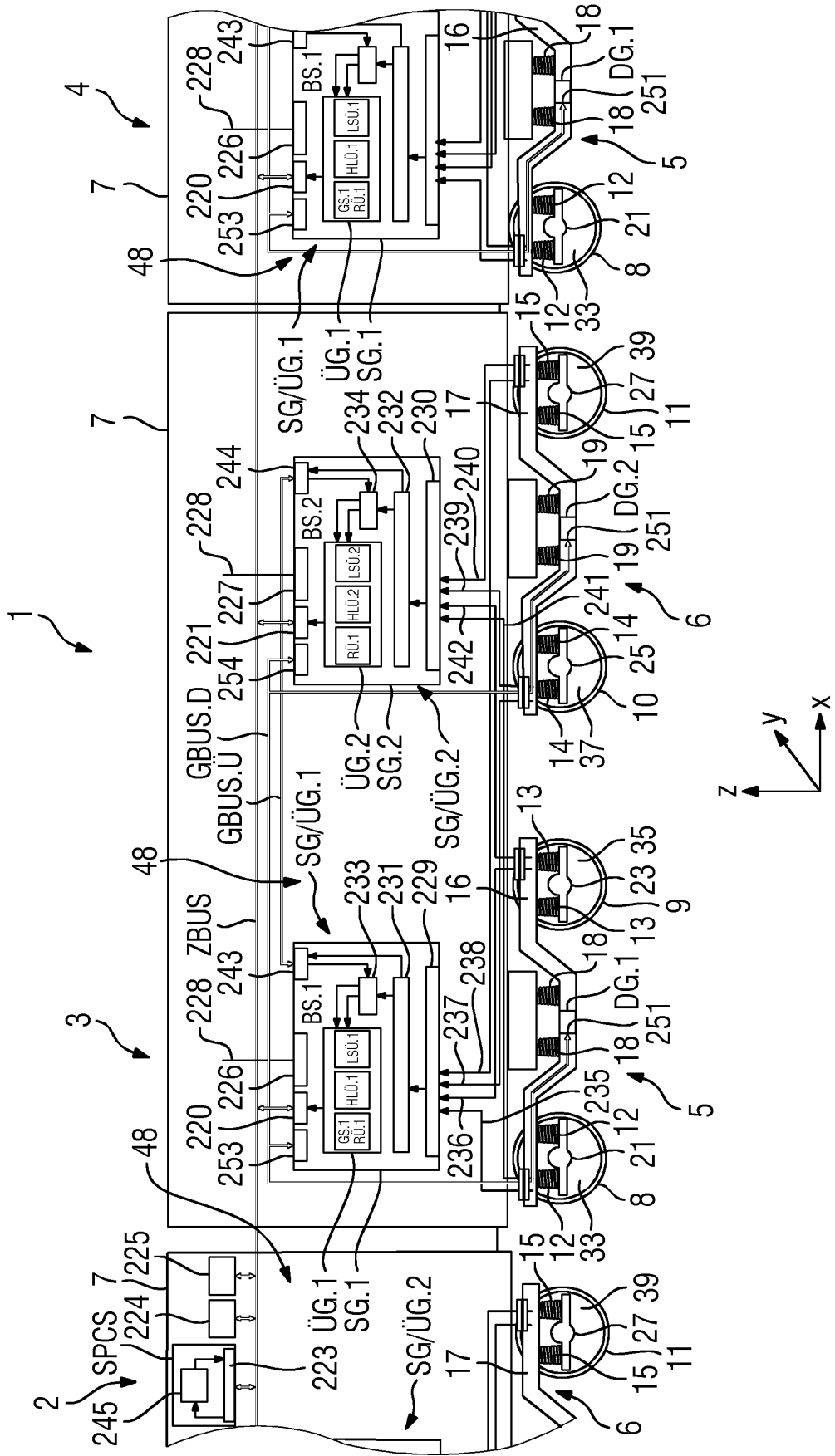
40

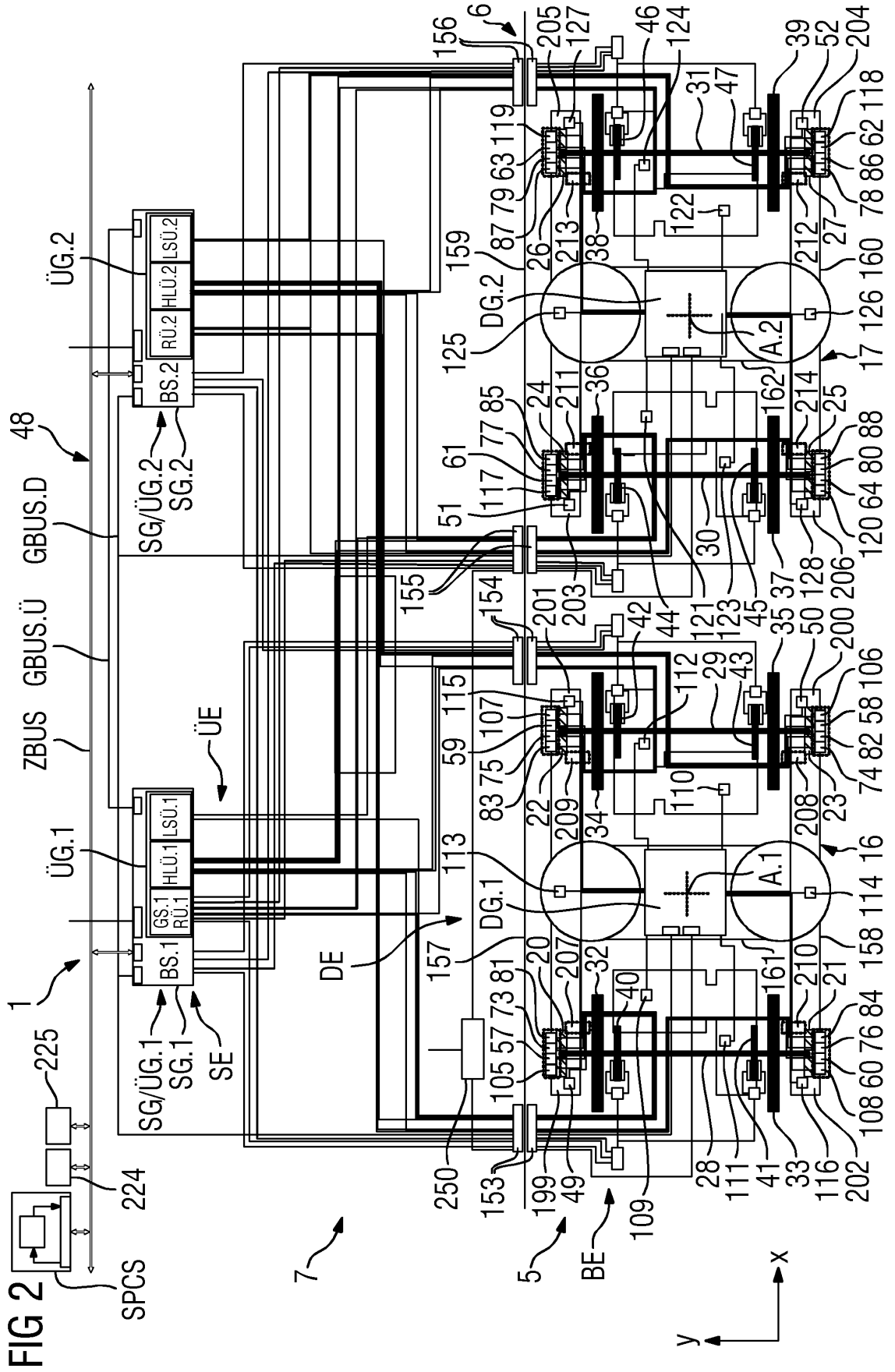
45

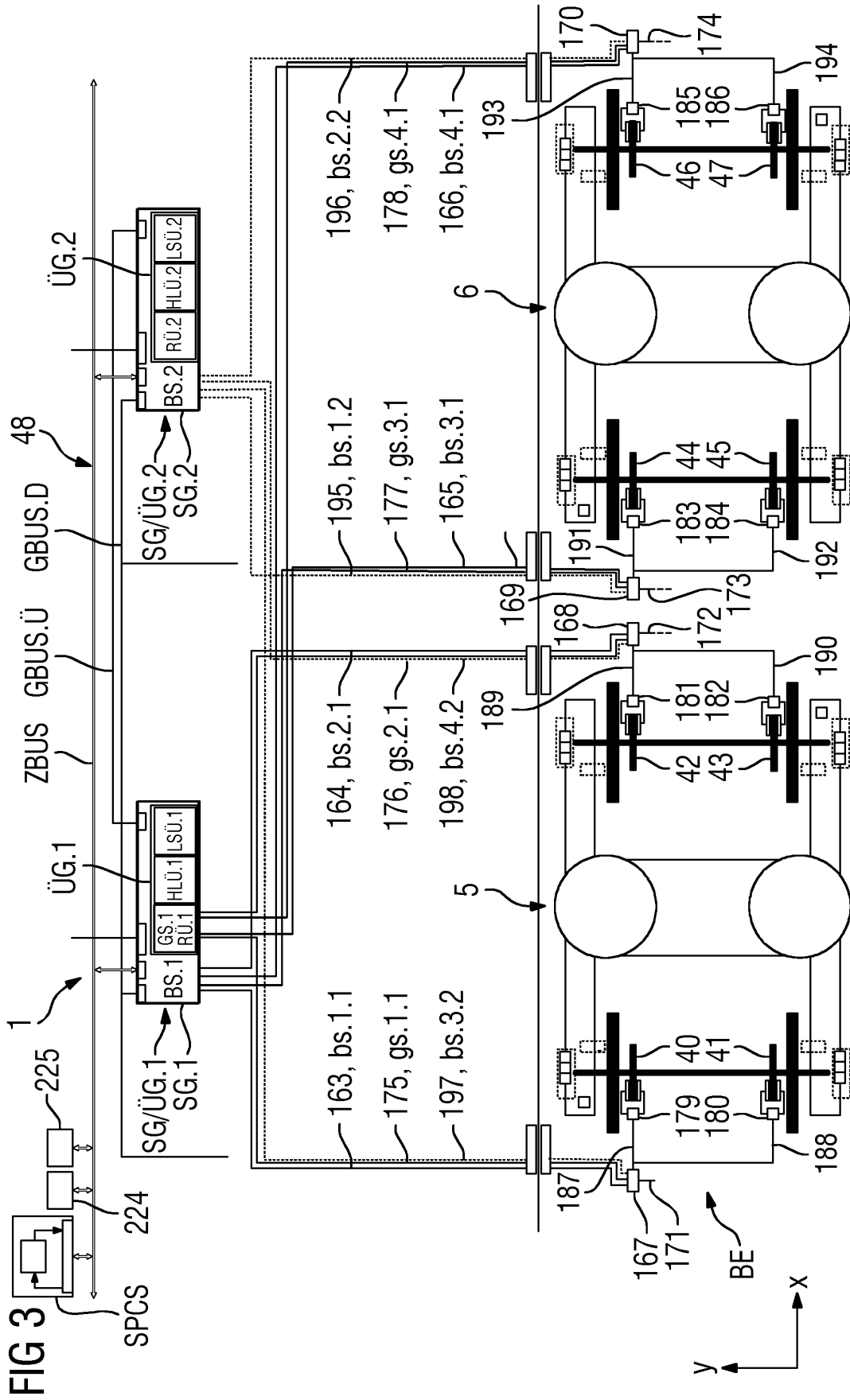
50

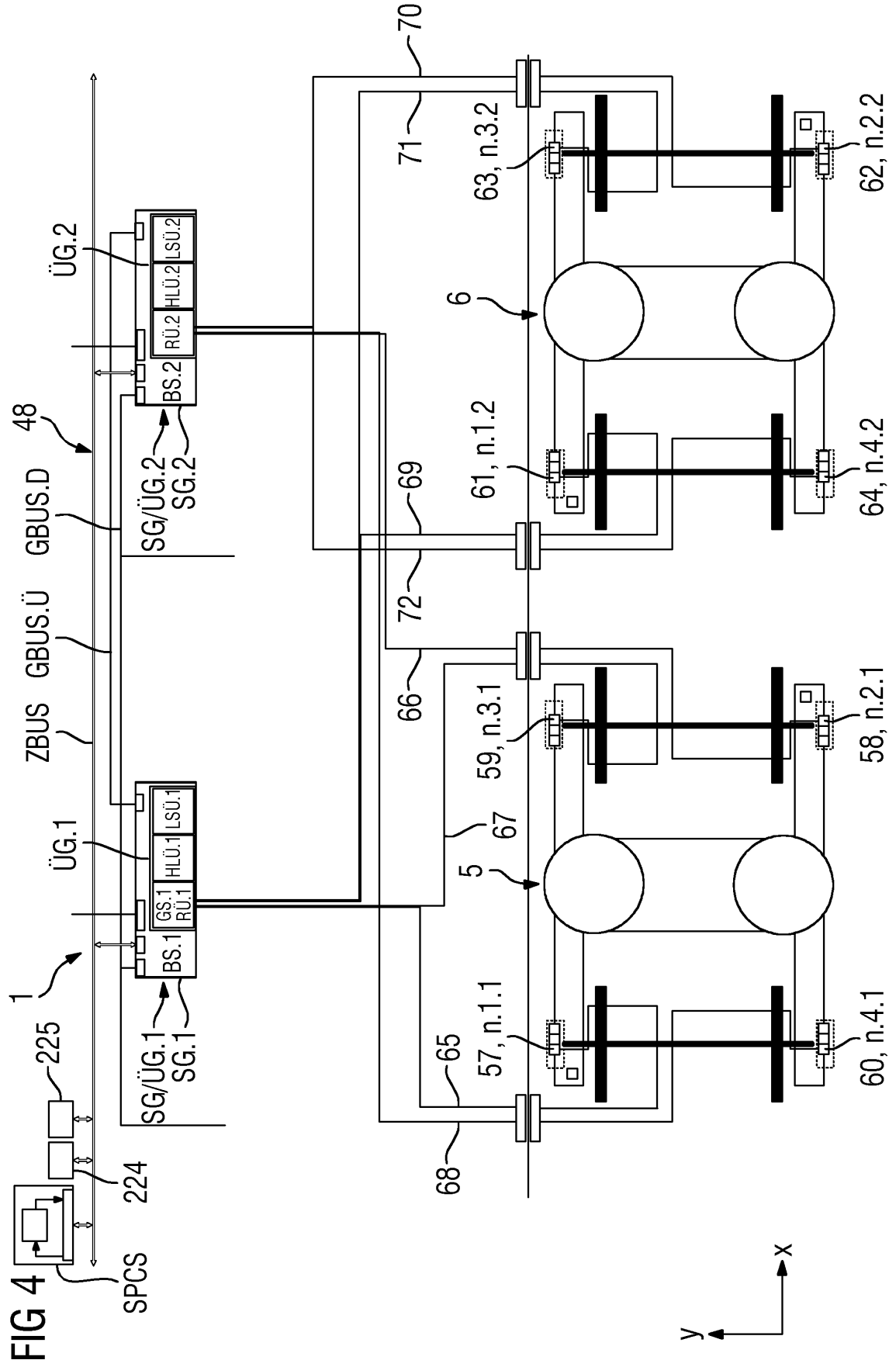
55

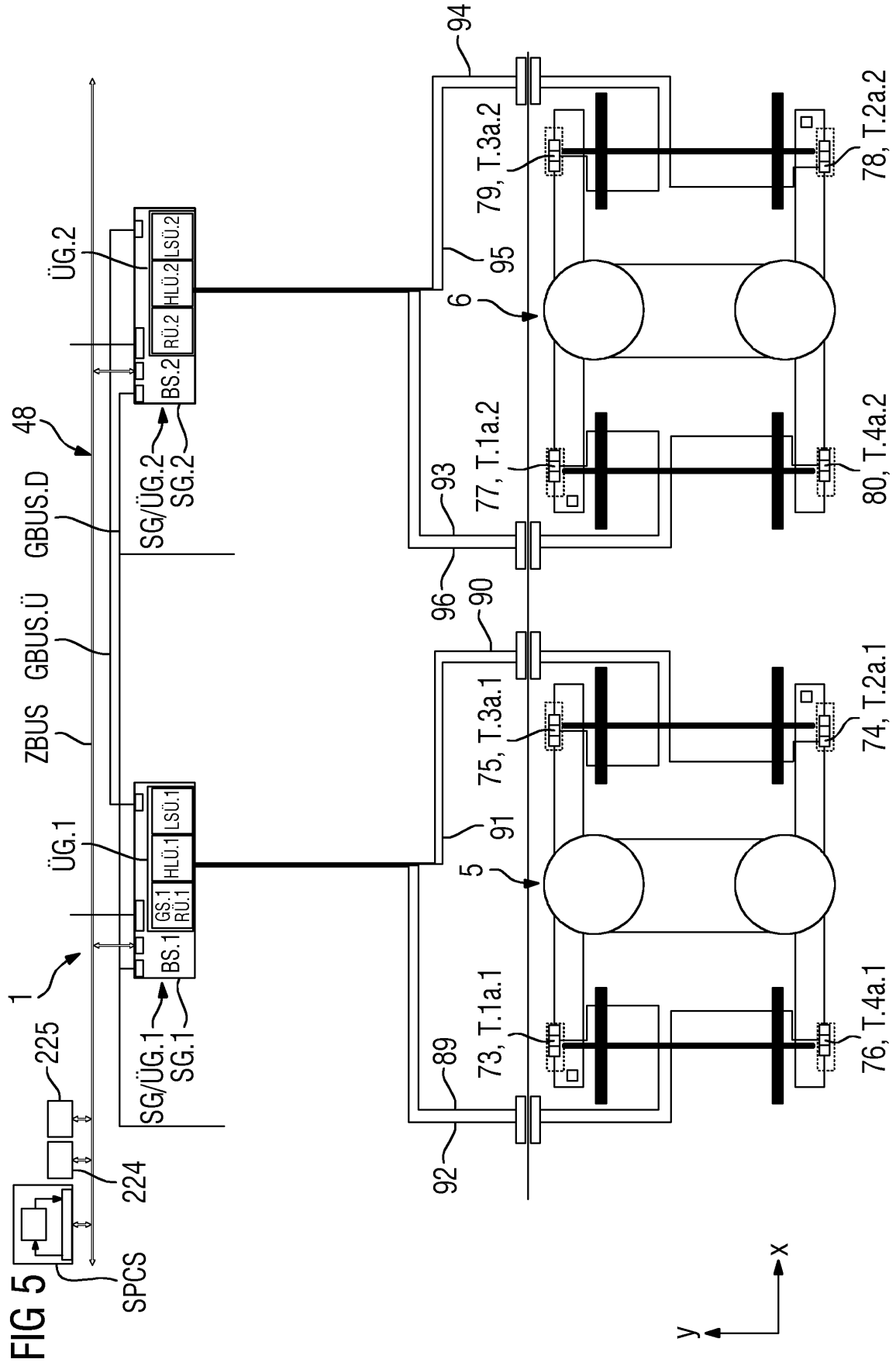
FIG 1

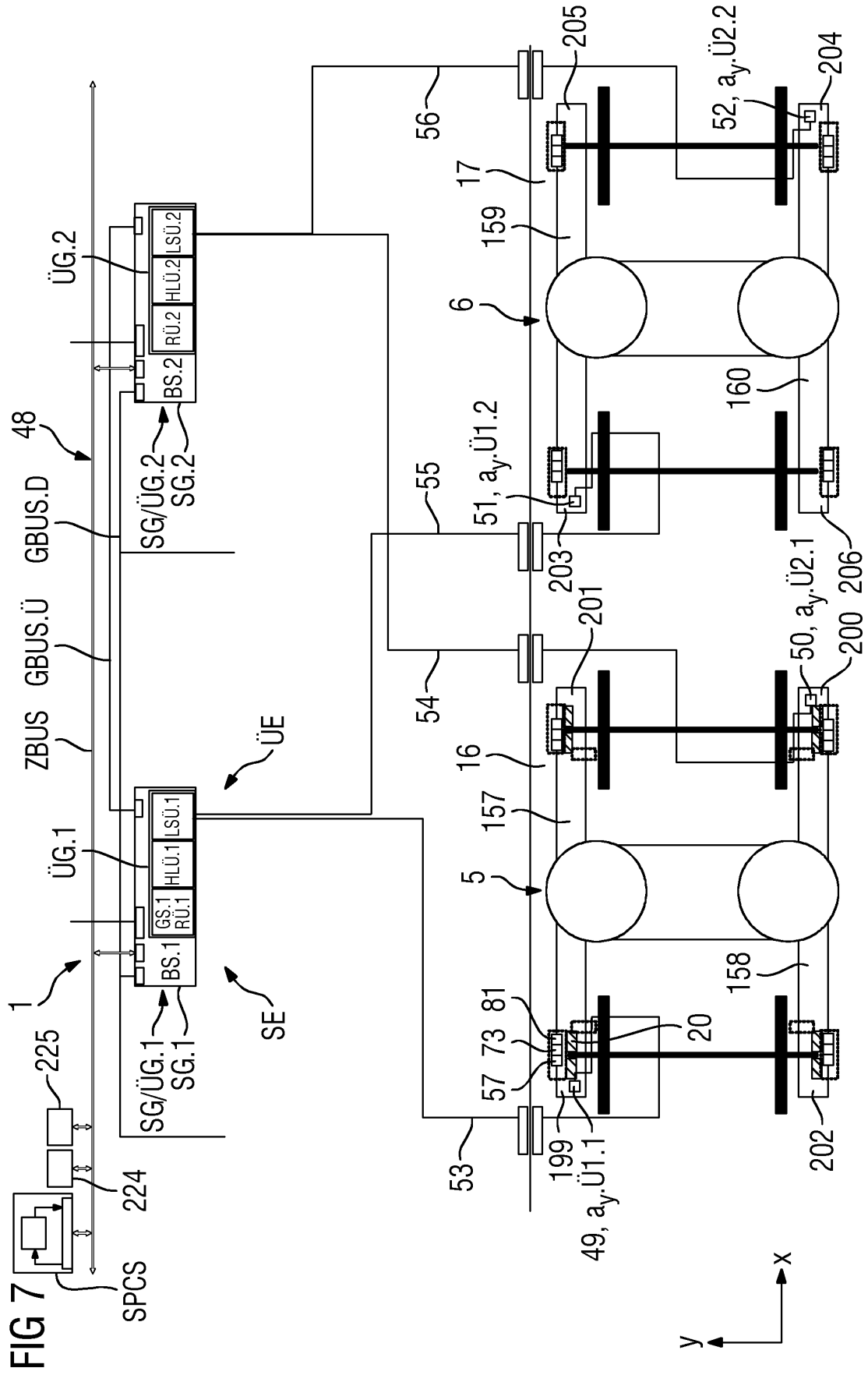


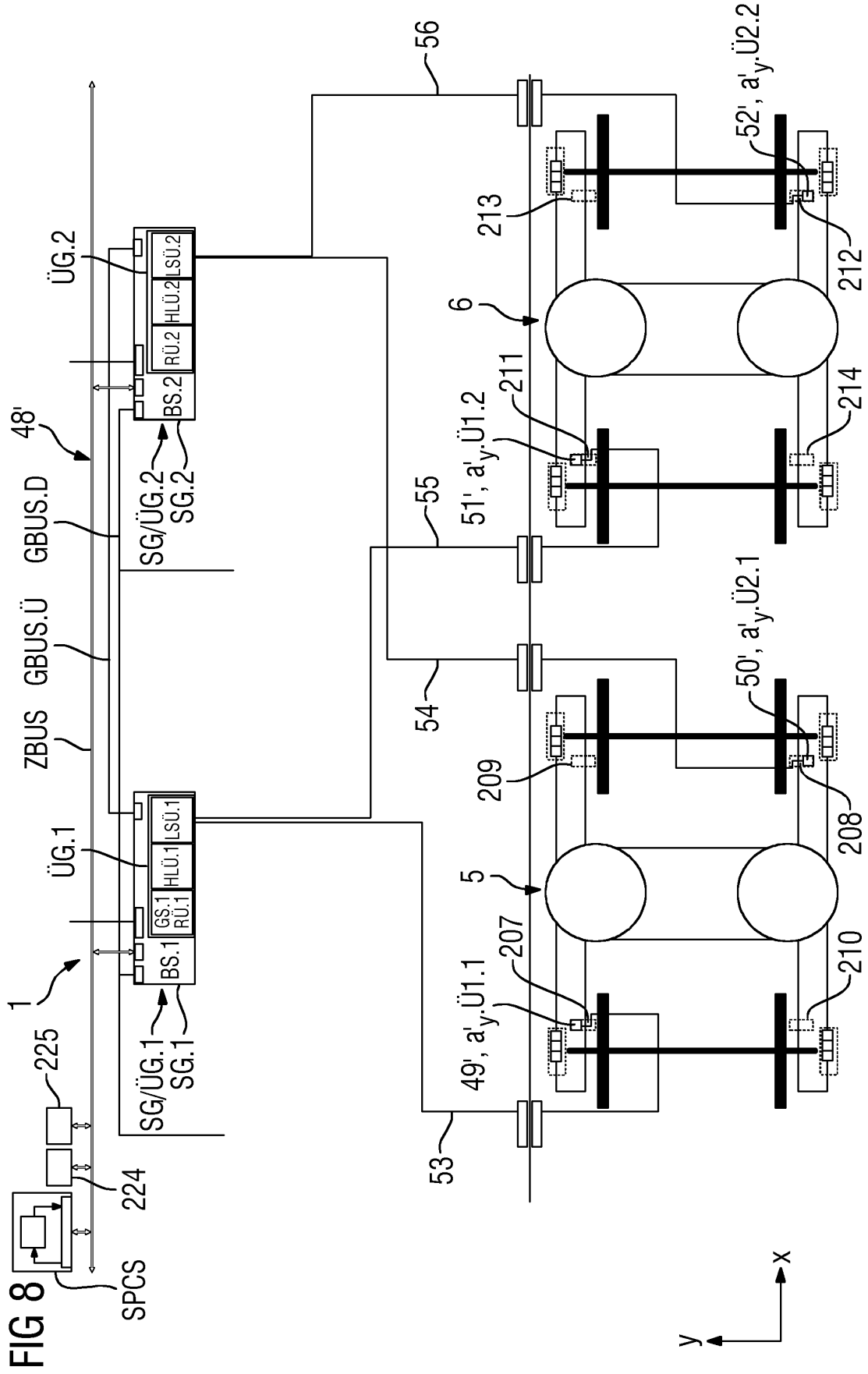












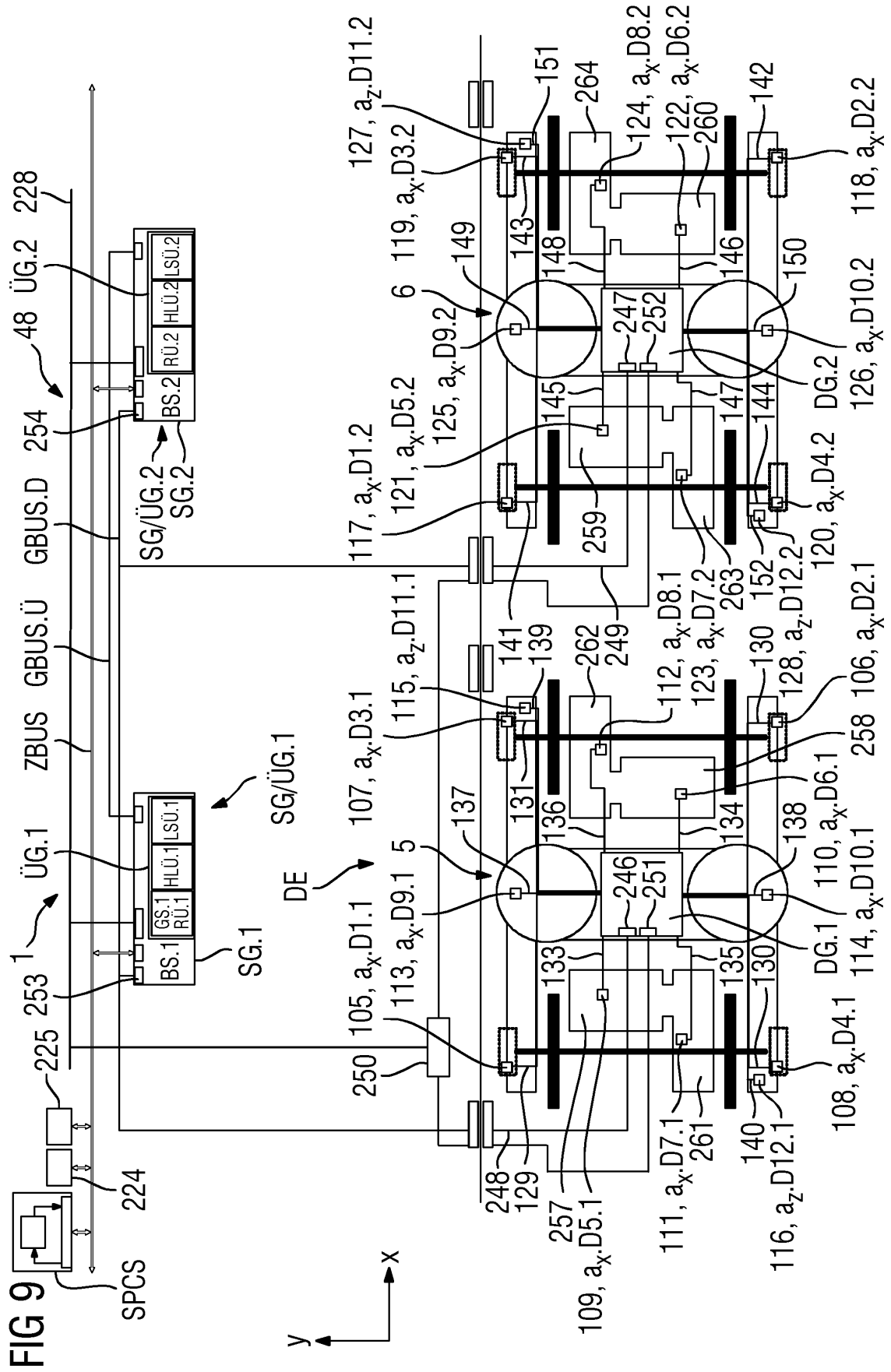
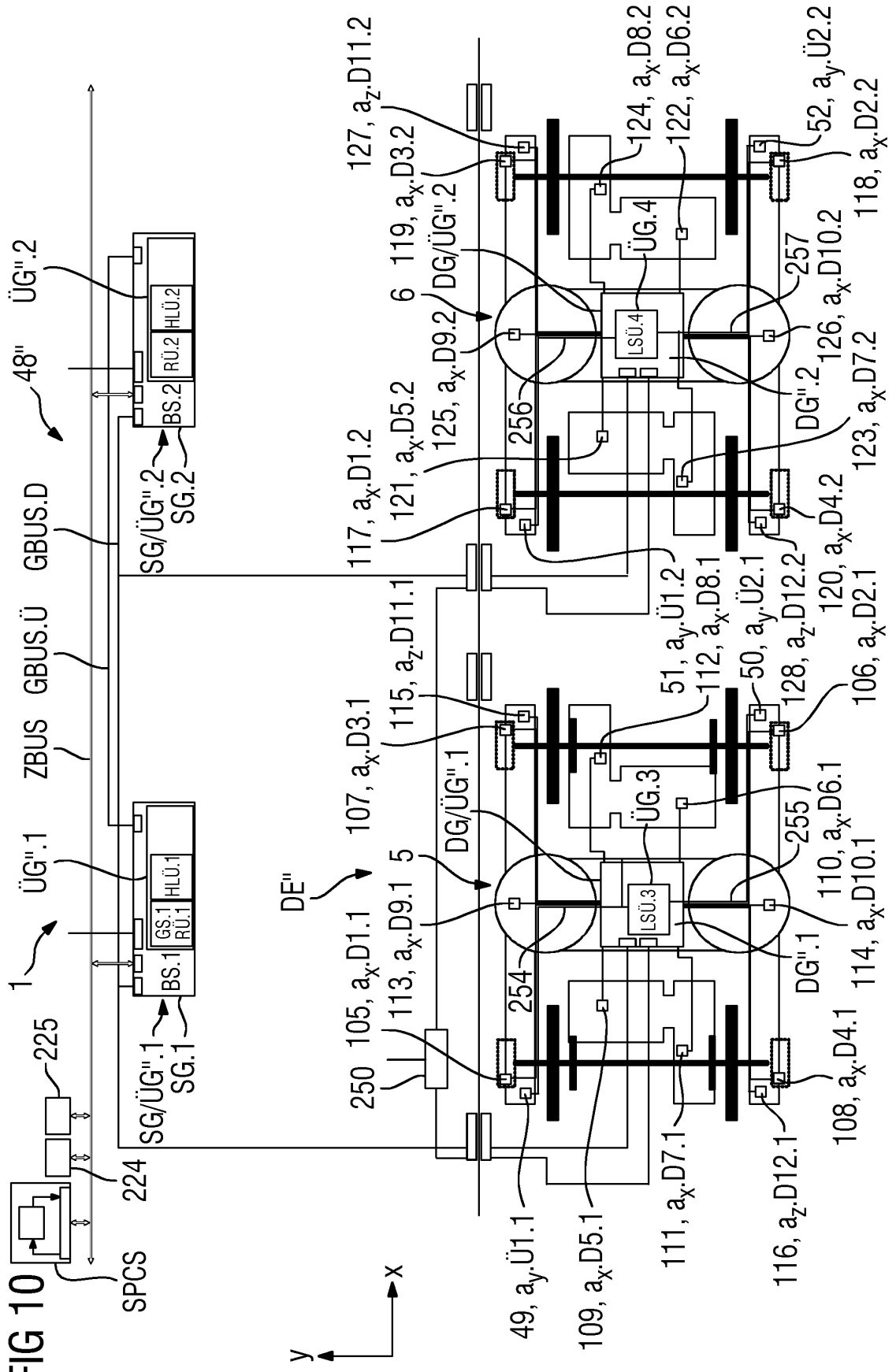


FIG 10



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2050639 B1 [0002]
- DE 2010052667 A1 [0003]
- DE 102007051126 A1 [0004]