



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.12.2024 Patentblatt 2024/49

(21) Anmeldenummer: 23176997.7

(22) Anmeldetag: 02.06.2023

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61L 1/16 (2006.01) B61L 3/12 (2006.01)
B61L 25/02 (2006.01) B61L 25/04 (2006.01)
B61L 27/40 (2022.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61L 27/40; B61L 1/16; B61L 3/121; B61L 25/025;
B61L 25/04

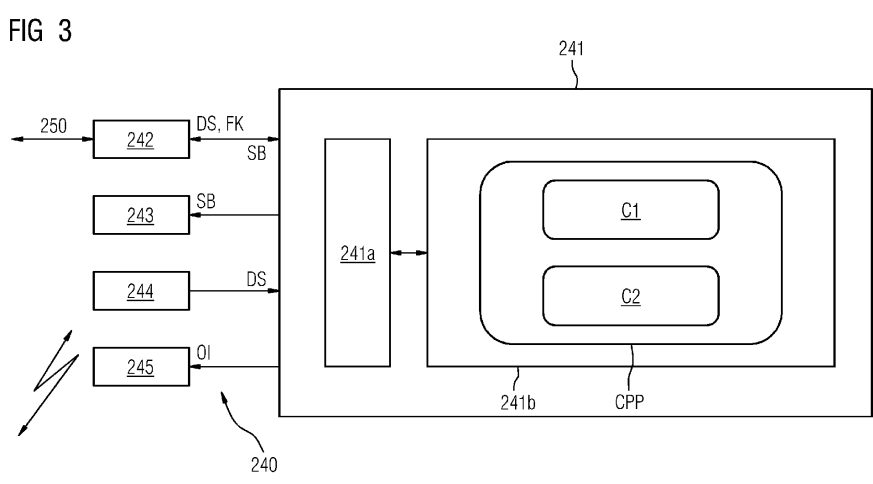
(84) Benannte Vertragsstaaten: AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR Benannte Erstreckungsstaaten: BA Benannte Validierungsstaaten: KH MA MD TN (71) Anmelder: Siemens Mobility GmbH 81739 München (DE)	(72) Erfinder: • Liebscher, Sascha 38530 Ditterse (DE) • Stödter, Arne 38102 Braunschweig (DE) • Willers, Achim 38122 Braunschweig (DE) • Ziegler, Peter 38122 Braunschweig (DE) (74) Vertreter: Siemens Patent Attorneys Postfach 22 16 34 80506 München (DE)
--	---

(54) VERFAHREN, FELDGERÄT UND ZENTRALEINRICHTUNG ZUM BETREIBEN EINER EISENBHANGLEISANLAGE

(57) Die Erfindung bezieht sich unter anderem auf ein Verfahren zum Betreiben einer Eisenbahngleisanlage (10), wobei bei dem Verfahren von einer Zentraleinrichtung (60), bei der es sich um ein Stellwerk oder eine Streckenzentrale handelt, zu mindestens einer Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) Stellbefehle (SB) übermittelt werden, die zu einem Verstellen einer Stellkomponente der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) führen, und/oder von der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) Detektionssignale (DS), die ein Ereignis oder einen Zustand der Eisenbahngleisanlage (10) betreffen, zu der

Zentraleinrichtung (60) übermittelt werden.

Erfindungsgemäß ist bezüglich des Verfahrens vorgesehen, dass im Rahmen des Verfahrens die Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) Fahrzeugkennungen (FK) passierender Schienenfahrzeuge (20) empfängt und die empfangenen Fahrzeugkennungen (FK) an die Zentraleinrichtung (60) weiterleitet und/oder eine die Position der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) beschreibende Ortsinformation (OI) an passierende Schienenfahrzeuge (20) sendet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Betreiben einer Eisenbahngleisanlage, bei dem von einer Zentraleinrichtung, bei der es sich um ein Stellwerk oder eine Streckenzentrale handelt, zu mindestens einem Feldgerät in Form einer feld- bzw. anlagenseitigen Verstell- und/oder Detektionseinrichtung Stellbefehle übermittelt werden, die zu einem Verstellen einer Stellkomponente der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung führen, und/oder von der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung Detektionssignale, die ein Ereignis oder einen Zustand der Eisenbahngleisanlage betreffen, zu der Zentraleinrichtung übermittelt werden. Verstell- und Detektionseinrichtungen im Sinne der Erfindung können beispielsweise Weichen sein, die Stellbefehle zum Verstellen der Weichenstellung umsetzen und als Detektionssignal die jeweils detektierte Weichenendlage rückmelden. Detektionseinrichtungen im Sinne der Erfindung können beispielsweise Achszähleinrichtungen (bzw. Gleisfreimeldeeinrichtungen) sein, die als Detektionssignal den Belegungszustand, also das Frei- oder Besetztsein, eines zugeordneten Gleisabschnitts melden. Verstelleinrichtungen im Sinne der Erfindung können beispielsweise Schalteinrichtungen sein, die Signalen zugeordnet sind und deren Signalstellung als Antwort auf Stellbefehle verstellen.

[0002] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der beschriebenen Art weiterzuentwickeln.

[0003] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in Unteransprüchen angegeben.

[0004] Danach ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass im Rahmen des Verfahrens die Verstell- und/oder Detektionseinrichtung Fahrzeugkennungen passierender Schienenfahrzeuge empfängt und die empfangenen Fahrzeugkennungen an die Zentraleinrichtung weiterleitet und/oder eine die Position der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung beschreibende Ortsinformation an passierende Schienenfahrzeuge sendet.

[0005] Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, dass Verstell- und/oder Detektionseinrichtungen zusätzlich zu ihrer normalen, bekannten betrieblichen Funktion, also dem Verstellen und/oder Detektieren, als weitere Funktion das Übertragen von Fahrzeugkennungen und/oder Ortsinformationen zugeordnet wird. Die erfindungsgemäß betriebenen Verstell- und/oder Detektionseinrichtungen ermöglichen es somit beispielsweise, speziell bzw. ausschließlich für das Übertragen von Fahrzeugkennungen und/oder Ortsinformationen ausgebildete Balisen einzusparen und Eisenbahngleisanlagen besonders kostengünstig zu gestalten.

[0006] Mit Blick auf minimalen Hardwareaufwand und minimale Kosten wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Übertragung der Fahrzeugkennungen von der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung zu der Zentralein-

richtung und die Übertragung der Stellbefehle von der Zentraleinrichtung zu der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung über dieselbe Datenübertragungsinfrastruktur erfolgt.

5 **[0007]** Entsprechend wird es auch als vorteilhaft angesehen, wenn die Übertragung der Detektionssignale und der Fahrzeugkennungen von der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung zu der Zentraleinrichtung über dieselbe Datenübertragungsinfrastruktur erfolgt.

10 **[0008]** Die Übertragung der Ortsinformation von der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung zu den passierenden Schienenfahrzeugen erfolgt vorzugsweise in einem gesonderten fahrzeugbezogenen Übertragungskanal, der unabhängig von einem streckenseitigen Übertragungskanal ist, der zur Übertragung der Stellbefehle und/oder der Detektionssignale sowie zur Übertragung der Fahrzeugkennungen von der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung zu der Zentraleinrichtung verwendet wird.

15 **[0009]** Seitens der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung wird vorzugsweise dieselbe Schnittstelleneinrichtung sowohl für den Empfang der Stellbefehle als auch für das Senden der Fahrzeugkennungen und/oder sowohl für das Senden der Fahrzeugkennungen als auch für das Senden der Detektionssignale verwendet.

20 **[0010]** Der gesonderte fahrzeugbezogene Übertragungskanal ist vorzugsweise ein Funkkanal. Die Verstell- und/oder Detektionseinrichtung weist demgemäß vorzugsweise eine Funkeinrichtung zum Senden der Ortsinformation an passierende Schienenfahrzeuge und/oder zum Empfangen der Fahrzeugkennungen passierender Schienenfahrzeuge auf. Die Funkeinrichtung kann eine WLAN-Funkeinrichtung, eine Bluetooth-Funkeinrichtung oder eine beliebige andere Funkeinrichtung sein, die eine Ortsinformation enthaltendes Funksignal an ein vorbeifahrendes Schienenfahrzeug übersenden und/oder ein eine Fahrzeugkennung enthaltendes Funksignal von einem vorbeifahrenden Schienenfahrzeug empfangen kann.

25 **[0011]** Die Verstell- und/oder Detektionseinrichtungen sind vorzugsweise jeweils mit einer Steuereinrichtung ausgestattet, die einen sogenannten Feldelementcontroller oder einen Bestandteil eines sogenannten Feldelementcontrollers bilden kann. Die Steuereinrichtung steht vorzugsweise sowohl mit der Funkeinrichtung in Verbindung, um von dieser Fahrzeugkennungen zu erhalten und über diese Ortsinformationen zu senden, als auch mit der Schnittstelleneinrichtung, um über diese Fahrzeugkennungen an die Zentraleinrichtung weiterzuleiten. Die Schnittstelleneinrichtung und die Funkeinrichtung sind vorzugsweise ebenfalls Bestandteile des Feldelementcontrollers.

30 **[0012]** Vorteilhaft ist es, wenn die oder eine der Verstell- und/oder Detektionseinrichtungen eine Weiche ist und von der Zentraleinrichtung zu der Weiche als Stellbefehle Umstellbefehle zum Verstellen der Weichenstellung übermittelt werden.

35 **[0013]** Von der Weiche werden vorzugsweise an die

Zentraleinrichtung als Detektionssignale Stellungssignale übermittelt, die die jeweilige Weichenstellung der Weiche anzeigen.

[0014] Auch kann in vorteilhafter Weise vorgesehen sein, dass die oder eine der Verstell- und/oder Detektionseinrichtungen eine Achszähleinrichtung ist und von der Achszähleinrichtung als Detektionssignale Zustandsmeldungen übermittelt werden, die das Freisein eines der Achszähleinrichtung zugeordneten Gleisabschnitts oder das Besetztsein des Gleisabschnitts mitteilen.

[0015] Als Datenübertragungsinfrastruktur wird vorzugsweise ein Datenübertragungsnetzwerk, beispielsweise ein zumindest auch Ethernet-basiertes Netzwerk, verwendet oder zumindest mitverwendet. Die Datenübertragungsinfrastruktur ist vorzugsweise leitungsba-
siert oder zumindest auch leitungsba-

[0016] Die Erfindung bezieht sich außerdem auf eine Verstell- und/oder Detektionseinrichtung, die geeignet ist, von einer Zentraleinrichtung Stellbefehle zu empfangen und auszuführen, die zu einem Verstellen einer Stellkomponente der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung und damit zu einem Verstellen der Eisenbahngleisanlage führen, und/oder Detektionssignale, die ein Ereignis oder einen Zustand einer Eisenbahngleisanlage betreffen, zu der Zentraleinrichtung zu übermitteln. Erfindungsgemäß ist bezüglich der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung vorgesehen, dass die Verstell- und/oder Detektionseinrichtung zum Empfang von Fahrzeugkennungen passierender Schienenfahrzeuge und zum Weiterleiten der empfangenen Fahrzeugkennungen an eine zugeordnete Zentraleinrichtung und/oder zum Senden einer die Position der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung beschreibenden Ortsinformation an die passierenden Schienenfahrzeuge ausgestaltet ist.

[0017] Bezüglich der Vorteile der erfindungsgemäßen Verstell- und/oder Detektionseinrichtung und vorteilhafter Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Verstell- und/oder Detektionseinrichtung sei auf die obigen Ausführungen im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und dessen vorteilhafter Ausgestaltungen verwiesen.

[0018] Vorteilhaft ist es, wenn die Verstell- und/oder Detektionseinrichtung eine Weiche oder eine Achszähleinrichtung ist.

[0019] Die Verstell- und/oder Detektionseinrichtung umfasst vorzugsweise eine Steuereinrichtung, eine mit der Steuereinrichtung in Verbindung stehende Schnittstelleneinrichtung zum Anschluss an ein streckenseitiges Datenübertragungsnetzwerk und zum Empfangen und Weiterleiten von Fahrzeugkennungen an eine Zentraleinrichtung sowie eine mit der Steuereinrichtung in Verbindung stehende Funkeinrichtung zum Empfangen der Fahrzeugkennungen und zum Senden von Ortsinformationen an passierende Schienenfahrzeuge.

[0020] Die Steuereinrichtung umfasst vorzugsweise eine Recheneinrichtung und einen Speicher. In dem Speicher ist vorzugsweise ein Computerprogrammpro-

dukt abgespeichert, das Programmbefehle umfasst, die bei Ausführung durch die Recheneinrichtung diese veranlassen, Fahrzeugkennungen an eine Zentraleinrichtung und/oder Ortsinformationen an ein Schienenfahrzeug weiterzuleiten, insbesondere gemäß einem Verfahren wie oben beschrieben.

[0021] Die Erfindung bezieht sich außerdem auf ein Computerprogrammprodukt für eine Verstell- und/oder Detektionseinrichtung.

[0022] Erfindungsgemäß umfasst das Computerprogrammprodukt Programmbefehle, die bei Ausführung durch eine Recheneinrichtung diese veranlassen, Fahrzeugkennungen an eine Zentraleinrichtung und/oder Ortsinformationen an ein Schienenfahrzeug weiterzuleiten, insbesondere gemäß einem Verfahren wie oben beschrieben.

[0023] Bezüglich der Vorteile des erfindungsgemäßen Computerprogrammprodukts und vorteilhafter Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Computerprogrammprodukts sei auf die obigen Ausführungen im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und dessen vorteilhafter Ausgestaltungen verwiesen.

[0024] Die Erfindung bezieht sich außerdem auf eine Zentraleinrichtung, die dazu ausgestaltet ist, Stellbefehle an eine Verstell- und/oder Detektionseinrichtung auszusenden, die zu einem Verstellen einer Stellkomponente der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung führen, und/oder Detektionssignale, die ein Ereignis oder einen Zustand einer Eisenbahngleisanlage betreffen, von der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung zu empfangen und zu verarbeiten. Erfindungsgemäß ist bezüglich einer solchen Zentraleinrichtung vorgesehen, dass diese außerdem dazu ausgestaltet ist, von der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung weitergeleitete Fahrzeugkennungen zur Ortung von Schienenfahrzeugen auszuwerten.

[0025] Die Zentraleinrichtung umfasst vorzugsweise eine Recheneinrichtung und einen Speicher. In dem Speicher ist vorzugsweise ein Computerprogrammprodukt abgespeichert, das Programmbefehle umfasst, die bei Ausführung durch die Recheneinrichtung diese veranlassen, von der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung weitergeleitete Fahrzeugkennungen zur Ortung von Schienenfahrzeugen auszuwerten.

[0026] Die Erfindung bezieht sich außerdem auf ein Computerprogrammprodukt für eine Zentraleinrichtung. Erfindungsgemäß umfasst das Computerprogrammprodukt Programmbefehle, die bei Ausführung durch eine Recheneinrichtung diese veranlassen, von der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung weitergeleitete Fahrzeugkennungen zur Ortung von Schienenfahrzeugen auszuwerten.

[0027] Die Erfindung bezieht sich außerdem auf eine Eisenbahngleisanlage. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass diese mit einer Zentraleinrichtung wie oben beschrieben und zumindest einer Verstell- und/oder Detektionseinrichtung wie oben beschrieben ausgestattet ist.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von

Ausführungsbeispielen näher erläutert; dabei zeigen beispielhaft:

Figur 1 einen Abschnitt eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Eisenbahngleisanlage, anhand derer beispielhaft erfindungsgemäße Verfahren und ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Verstell- und/oder Detektionseinrichtung erläutert werden, wobei es sich bei der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung gemäß Figur 1 um eine Weiche handelt,

Figur 2 einen anderen Abschnitt der Eisenbahngleisanlage gemäß Figur 1, wobei anhand dieses anderen Abschnitts beispielhaft weitere erfindungsgemäße Verfahren sowie ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Verstell- und/oder Detektionseinrichtung erläutert werden, wobei es sich bei der weiteren Verstell- und/oder Detektionseinrichtung gemäß Figur 2 um eine Achszähleinrichtung handelt,

Figur 3 einen bevorzugten Aufbau für eine erfindungsgemäße Verstell- und/oder Detektionseinrichtung näher im Detail,

Figur 4 den bevorzugten Aufbau gemäß Figur 3 im Falle einer Weiche als Verstell- und/oder Detektionseinrichtung,

Figur 5 den bevorzugten Aufbau gemäß Figur 3 im Falle einer Achszähleinrichtung als Verstell- und/oder Detektionseinrichtung, und

Figur 6 einen bevorzugten Aufbau für eine erfindungsgemäße Zentraleinrichtung näher im Detail.

[0029] In den Figuren werden der Übersicht halber für identische oder vergleichbare Komponenten stets dieselben Bezugszeichen verwendet.

[0030] Die Figur 1 zeigt einen Abschnitt 11 einer Eisenbahngleisanlage 10, die von einem Schienenfahrzeug 20 befahren wird. Der in der Figur 1 gezeigte Abschnitt 11 der Eisenbahngleisanlage 10 ist mit einer Verstell- und/oder Detektionseinrichtung in Form einer Weiche 40 ausgestattet.

[0031] Die Weiche 40 umfasst eine Steuereinrichtung 41 und eine mit der Steuereinrichtung 41 in Verbindung stehende Schnittstelleneinrichtung 42. Die Schnittstelleneinrichtung 42 ist über einen streckenseitigen, vorzugsweise leitungsbehafteten, Übertragungskanal 50 an eine Zentraleinrichtung 60 angeschlossen. Der Übertragungskanal 50 kann beispielsweise ein Datenübertragungsnetzwerk 51 einschließen.

[0032] Die Weiche 40 umfasst darüber hinaus eine

Stellkomponente in Form eines Weichenantriebs 43, der - angesteuert von der Steuereinrichtung 41 - die Weichenzungen der Weiche 40 verstellen kann.

[0033] Die Weiche 40 umfasst außerdem einen Stellungssensor 44, der an die Steuereinrichtung 41 ein die jeweilige Stellung der Weichenzungen angegebendes Detektionssignal DS übermittelt.

[0034] Die Steuereinrichtung 41 gewährleistet einen üblichen Normalbetrieb der Weiche 40, bei dem das jeweilige Detektionssignal DS des Stellungssensors 44 an die Zentraleinrichtung 60 weitergeleitet wird und auf einen von der Zentraleinrichtung 60 übermittelten Stellbefehl SB hin die Weichenstellung verstellt wird.

[0035] Die Weiche 40 gemäß Figur 1 umfasst außerdem eine Funkeinrichtung 45, die mit der Steuereinrichtung 41 in Verbindung steht und einen gesonderten fahrzeugbezogenen Übertragungskanal 70 zur Verfügung stellt. Dieser gesonderte fahrzeugbezogene Übertragungskanal 70 ist ein Funkkanal, der unabhängig von dem streckenseitigen Übertragungskanal 50 eine Übertragung einer den Ort der Weiche angegebenden Ortsinformation OI von der Weiche 40 zum dem Schienenfahrzeug 20 erlaubt und in umgekehrter Richtung eine Übertragung von Fahrzeugkennungen FK von den die Weiche 40 passierenden Schienenfahrzeugen 20 zur Weiche 40 gewährleistet.

[0036] Unter dem Begriff "Fahrzeugkennung" wird dabei eine Information verstanden, die ein Schienenfahrzeug in einer Eisenbahngleisanlage eindeutig identifiziert. Zusätzlich zu einer solchen Fahrzeugkennung können weitere Angaben vom Schienenfahrzeug 20 zu der Weiche 40 übermittelt werden.

[0037] Die Weiche 40 leitet die empfangenen Fahrzeugkennungen FK über den streckenseitigen Übertragungskanal 50 zur Zentraleinrichtung 60 weiter.

[0038] Die Steuereinrichtung 41 ist - im Unterschied zu herkömmlichen bei Weichen 40 eingesetzten Steuereinrichtungen 41 - also dazu ausgestaltet, als eine Art Balise zu arbeiten und passierenden Schienenfahrzeugen 20 eine Ortung zu ermöglichen.

[0039] Darüber hinaus ist die Steuereinrichtung 41 - im Unterschied zu herkömmlichen bei Weichen 40 eingesetzten Steuereinrichtungen 41 - dazu ausgestaltet, Fahrzeugkennungen FK von passierenden Schienenfahrzeugen 20 zu empfangen und diese an die Zentraleinrichtung 60 weiterzuleiten, damit die Zentraleinrichtung 60 wiederum die Schienenfahrzeuge 20 orten kann.

[0040] Die Weiche 40 gemäß Figur 1 übt also neben ihrer Weichenfunktion zwei Ortungsfunktionen aus, nämlich eine Ortungsfunktion für die Schienenfahrzeuge 20 und eine weitere Ortungsfunktion für die Zentraleinrichtung 60.

[0041] Der Betrieb der Weiche 40 gemäß Figur 1 kann also beispielsweise wie folgt aussehen:

Empfängt die Funkeinrichtung 45 der Weiche 40 eine Fahrzeugkennung FK eines passierenden Schienenfahrzeugs 20, so leitet die Funkeinrichtung 45 die Fahrzeugkennung FK an die Steuereinrichtung 41 weiter; die

Steuereinrichtung 41 wiederum übermittelt die Fahrzeugkennung FK zu der Schnittstelleneinrichtung 42 der Weiche 40, die die Fahrzeugkennung FK über den streckenseitigen Übertragungskanal 50, hier also unter Einbezug des Datenübertragungsnetzwerks 51, zu der Zentraleinrichtung 60 weiterleitet.

[0042] Zur Übertragung der Ortsinformation OI übermittelt die Steuereinrichtung 41 die den Ort der Weiche 40 angegebende Ortsinformation OI an die Funkeinrichtung 45, damit die Funkeinrichtung 45 ein die Ortsinformation OI enthaltenes Funksignal FS über den Funkkanal bzw. den gesonderten fahrzeugbezogenen Übertragungskanal 50 zu dem passierenden Schienenfahrzeug 20 überträgt.

[0043] Die Funkübertragung der Ortsinformation OI kann kontinuierlich erfolgen oder ausschließlich während eines Überfahrens der Weiche 40 durchgeführt werden. Das Überfahren der Weiche 40 kann beispielsweise seitens der Funkeinrichtung 45 durch den Empfang eines vom Schienenfahrzeug kontinuierlich ausgesendeten fahrzeugseitigen Funksignals FS, das beispielsweise die Fahrzeugkennung FK trägt, erkannt werden.

[0044] Die Steuereinrichtung 41 bildet somit einen funktional erweiterten Weichencontroller, der gegenüber einem herkömmlichen Weichencontroller die erweiterte Funktionalität sowohl einer fahrzeugseitigen Ortung als auch einer streckenseitigen Ortung zur Verfügung stellt.

[0045] Die Figur 2 zeigt einen anderen Abschnitt 12 der Eisenbahngleisanlage 10 gemäß Figur 1. Der in der Figur 2 gezeigte Abschnitt 12 der Eisenbahngleisanlage 10 ist mit einer Verstell- und/oder Detektionseinrichtung in Form einer Achszähleinrichtung 140 ausgestattet.

[0046] Die Achszähleinrichtung 140 umfasst eine Steuereinrichtung 141 und eine mit der Steuereinrichtung 141 in Verbindung stehende Schnittstelleneinrichtung 142. Die Schnittstelleneinrichtung 142 ist über einen streckenseitigen Übertragungskanal 150, der beispielsweise wieder das Datenübertragungsnetzwerk 51 gemäß Figur 1 einschließen kann, an die Zentraleinrichtung 60 angeschlossen.

[0047] Die Achszähleinrichtung 140 umfasst darüber hinaus zwei Achssensoren 144, deren Sensorsignale SS zu der Steuereinrichtung 141 gelangen. Die Steuereinrichtung 141 wertet die Sensorsignale SS aus und ermittelt anhand der erfassten Überfahrereignisse und durch Achszählen, ob sich in einem von der Achszähleinrichtung 140 überwachten Gleisabschnitt 12a ein Schienenfahrzeug 20 befindet. Je nach dem Achszählergebnis erzeugt die Steuereinrichtung 141 als Detektionssignal DS eine Zustandsmeldung, die ein Freisein des Gleisabschnitts 12a oder ein Besetztsein des Gleisabschnitts 12a mitteilt, und überträgt mittels der Schnittstelleneinrichtung 142 das Detektionssignal DS bzw. die Zustandsmeldung an die Zentraleinrichtung 60.

[0048] Die Steuereinrichtung 141 der Achszähleinrichtung 140 gewährleistet also einen üblichen Normalbetrieb einer üblichen Achszähleinrichtung.

[0049] Die Achszähleinrichtung 140 gemäß Figur 2

umfasst außerdem eine Funkeinrichtung 145, die mit der Steuereinrichtung 141 in Verbindung steht und einen gesonderten fahrzeugbezogenen Übertragungskanal 170 zur Verfügung stellt. Dieser gesonderte fahrzeugbezogene Übertragungskanal 170 ist ein Funkkanal, der unabhängig von dem streckenseitigen Übertragungskanal 150 eine Übertragung einer Ortsinformation OI, die den Ort der Achszähleinrichtung 140 angibt, von der Achszähleinrichtung 140 zu passierenden Schienenfahrzeugen 20 und in umgekehrter Richtung eine Übertragung von Fahrzeugkennungen FK passierender Schienenfahrzeuge 20 zu der Achszähleinrichtung 140 erlaubt.

[0050] Die Achszähleinrichtung 140 leitet die empfangenen Fahrzeugkennungen FK über den streckenseitigen Übertragungskanal 50 zur Zentraleinrichtung 60 weiter.

[0051] Die Steuereinrichtung 141 ist - im Unterschied zu herkömmlichen bei Achszähleinrichtungen 140 eingesetzten Steuereinrichtungen 141 - also dazu ausgestaltet, als eine Art Balise zu arbeiten und passierenden Schienenfahrzeugen 20 eine Ortung zu ermöglichen.

[0052] Darüber hinaus ist die Steuereinrichtung 141 - im Unterschied zu herkömmlichen bei Achszähleinrichtungen 140 eingesetzten Steuereinrichtungen 141 - dazu ausgestaltet, Fahrzeugkennungen FK von passierenden Schienenfahrzeugen 20 zu empfangen und diese an die Zentraleinrichtung 60 weiterzuleiten, damit die Zentraleinrichtung 60 wiederum die Schienenfahrzeuge 20 orten kann.

[0053] Die Achszähleinrichtung 140 gemäß Figur 2 übt also neben ihrer Achszählfunktion zwei Ortungsfunktionen aus, nämlich eine Ortungsfunktion für die Schienenfahrzeuge 20 und eine weitere Ortungsfunktion für die Zentraleinrichtung 60.

[0054] Der Betrieb der Achszähleinrichtung 140 gemäß Figur 2 kann also beispielsweise wie folgt aussehen: Empfängt die Funkeinrichtung 145 der Achszähleinrichtung 140 eine Fahrzeugkennung FK eines passierenden Schienenfahrzeugs 20, so leitet die Funkeinrichtung 145 die Fahrzeugkennung FK an die Steuereinrichtung 141 weiter; die Steuereinrichtung 141 wiederum übermittelt die Fahrzeugkennung FK zu der Schnittstelleneinrichtung 142 der Achszähleinrichtung 140, die die Fahrzeugkennung FK über den streckenseitigen Übertragungskanal 150, hier also unter Einbezug des Datenübertragungsnetzwerks 51, zu der Zentraleinrichtung 60 weiterleitet.

[0055] Zur Übertragung der Ortsinformation OI übermittelt die Steuereinrichtung 141 die den Ort der Achszähleinrichtung 140 angegebende Ortsinformation OI an die Funkeinrichtung 145, damit die Funkeinrichtung 145 ein die Ortsinformation OI enthaltenes Funksignal FS über den Funkkanal bzw. den gesonderten fahrzeugbezogenen Übertragungskanal 170 zu dem passierenden Schienenfahrzeug 20 überträgt.

[0056] Die Funkübertragung der Ortsinformation OI kann kontinuierlich erfolgen oder ausschließlich während eines Überfahrens der Achszähleinrichtung 140 durch-

geführt werden. Das Überfahren der Achszähleinrichtung 140 kann beispielsweise seitens der Funkeinrichtung 145 durch den Empfang eines vom Schienenfahrzeug 20 kontinuierlich ausgesendeten fahrzeugseitigen Funksignals FS, das beispielsweise die Fahrzeugkennung FK trägt, erkannt werden.

[0057] Die Steuereinrichtung 141 bildet somit einen funktional erweiterten Achszählcontroller, der gegenüber einem herkömmlichen Achszählcontroller die erweiterte Funktionalität sowohl einer fahrzeugseitigen Ortung als auch einer streckenseitigen Ortung zur Verfügung stellt.

[0058] Die Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel für einen vorteilhaften Aufbau einer erfindungsgemäßen Verstell- und/oder Detektionseinrichtung 240 näher im Detail. Die Verstell- und/oder Detektionseinrichtung 240 umfasst eine Steuereinrichtung 241, eine Schnittstelleneinrichtung 242 zum Anschluss der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung 240 an einen streckenseitigen Übertragungskanal 250, eine Funkeinrichtung 245 sowie zumindest eine Stellkomponente 243 und/oder zumindest einen Sensor 244.

[0059] Die Steuereinrichtung 241 umfasst eine Recheneinrichtung 241a und einen Speicher 241b. In dem Speicher 241b ist ein Computerprogrammprodukt CPP abgespeichert, das bei Ausführung durch die Recheneinrichtung 241a die Arbeitsweise der Steuereinrichtung 241 bestimmt oder zumindest mitbestimmt.

[0060] Das Computerprogrammprodukt CPP umfasst ein Verstell- und/oder Detektionssoftwaremodul C1, das die herkömmliche Arbeitsweise einer Verstell- und/oder Detektionseinrichtung ermöglicht, also eine Arbeitsweise, wie sie für Verstell- und/oder Detektionseinrichtungen bekannt ist.

[0061] Das Computerprogrammprodukt CPP umfasst außerdem ein Weiterleitungssoftwaremodul C2, das einen Weiterleitungsbetrieb von Fahrzeugkennungen FK ermöglicht, die von der Funkeinrichtung 245 empfangen werden. Liegt dem Weiterleitungssoftwaremodul C2 eine Fahrzeugkennung FK vor, so steuert das Weiterleitungssoftwaremodul C2 die Schnittstelleneinrichtung 242 derart an, dass diese die Fahrzeugkennung FK über den streckenseitigen Übertragungskanal 250, beispielsweise unter Einbezug des Datenübertragungsnetzwerks 51, zu der Zentraleinrichtung 60 weiterleitet.

[0062] Die Figur 4 zeigt die Verstell- und/oder Detektionseinrichtung gemäß Figur 3 für den konkreten Fall, dass die Verstell- und/oder Detektionseinrichtung die Weiche 40 gemäß Figur 1 bilden soll. In diesem Falle ist das Verstell- und/oder Detektionssoftwaremodul C1 gemäß Figur 3 als Weichenbetriebssoftwaremodul C1W ausgestaltet, das die herkömmliche Arbeitsweise einer Weiche ermöglicht, also eine Arbeitsweise, wie sie für Weichen allgemein bekannt ist.

[0063] Bezüglich des Weiterleitungssoftwaremoduls C2, das einen Weiterleitungsbetrieb von Fahrzeugkennungen FK ermöglicht, gelten die obigen Ausführungen im Zusammenhang mit den Figuren 1 und 3 entspre-

chend.

[0064] Die Figur 5 zeigt die Verstell- und/oder Detektionseinrichtung gemäß Figur 3 für den konkreten Fall, dass die Verstell- und/oder Detektionseinrichtung die Achszähleinrichtung 140 gemäß Figur 2 bilden soll. In diesem Falle ist das Verstell- und/oder Detektionssoftwaremodul C1 gemäß Figur 3 als Achszählmodul C1A ausgestaltet, das die herkömmliche Arbeitsweise einer Achszähleinrichtung ermöglicht, also eine Arbeitsweise, wie sie für Achszähleinrichtungen bekannt ist.

[0065] Bezüglich des Weiterleitungssoftwaremoduls C2, das einen Weiterleitungsbetrieb von Fahrzeugkennungen FK ermöglicht, gelten die obigen Ausführungen im Zusammenhang mit den Figuren 2 und 3 entsprechend.

[0066] Die Figur 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel für einen vorteilhaften Aufbau einer Zentraleinrichtung 160 näher im Detail. Die Zentraleinrichtung 160 umfasst eine Steuereinrichtung 161 und eine Schnittstelleneinrichtung 162 zum Anschluss der Zentraleinrichtung 160 an streckenseitige Übertragungskanäle, beispielsweise die streckenseitigen Übertragungskanäle 50, 150 oder 250 gemäß den Figuren 1 bis 5.

[0067] Die Steuereinrichtung 161 umfasst eine Recheneinrichtung 161a und einen Speicher 161b. In dem Speicher 161b ist ein Computerprogrammprodukt CPP abgespeichert, das bei Ausführung durch die Recheneinrichtung 161a die Arbeitsweise der Steuereinrichtung 161 bestimmt oder zumindest mitbestimmt.

[0068] Das Computerprogrammprodukt CPP umfasst ein Zentralsoftwaremodul Z1, das die herkömmliche Arbeitsweise einer Zentraleinrichtung ermöglicht, also eine Arbeitsweise, wie sie für Zentraleinrichtungen bekannt ist.

[0069] Das Computerprogrammprodukt CPP umfasst außerdem ein Ortungssoftwaremodul Z2, das eine Ortung von Schienenfahrzeugen anhand von Fahrzeugkennungen FK ermöglicht, die an der Schnittstelleneinrichtung 162 empfangen werden. Liegt dem Ortungssoftwaremodul Z2 eine Fahrzeugkennung FK vor, so orte das Ortungssoftwaremodul Z2 das jeweilige Schienenfahrzeug, zu dem die Fahrzeugkennung gehört, anhand eines internen Streckenatlas, in dem der jeweilige Ort derjenigen Streckeneinrichtung abgespeichert ist, die die Fahrzeugkennung weitergeleitet hat.

[0070] Abschließend sei erwähnt, dass die Merkmale aller oben beschriebenen Ausführungsbeispiele untereinander in beliebiger Weise kombiniert werden können, um weitere andere Ausführungsbeispiele der Erfindung zu bilden.

[0071] Auch können alle Merkmale von Unteransprüchen jeweils für sich mit jedem der nebengeordneten Ansprüche kombiniert werden, und zwar jeweils für sich allein oder in beliebiger Kombination mit einem oder mehreren anderen Unteransprüchen, um weitere andere Ausführungsbeispiele zu erhalten.

[0072] Unabhängig vom grammatikalischen Geschlecht eines bestimmten Begriffes sind Personen mit

männlicher, weiblicher oder anderer Geschlechteridentität mit umfasst.

Bezugszeichenliste

[0073]

10	Eisenbahngleisanlage
11	Abschnitt
12	Abschnitt
12a	Gleisabschnitt
20	Schienenfahrzeug
40	Weiche
41	Steuereinrichtung
42	Schnittstelleneinrichtung
43	Weichenantrieb
44	Stellungssensor
45	Funkeinrichtung
50	streckenseitiger Übertragungskanal
51	Datenübertragungsnetzwerk
60	Zentraleinrichtung
70	fahrzeugbezogener Übertragungskanal
140	Achszähleinrichtung
141	Steuereinrichtung
142	Schnittstelleneinrichtung
144	Achssensor
145	Funkeinrichtung
150	streckenseitiger Übertragungskanal
160	Zentraleinrichtung
161	Steuereinrichtung
161a	Recheneinrichtung
161b	Speicher
162	Schnittstelleneinrichtung
170	fahrzeugbezogener Übertragungskanal
240	Verstell- und/oder Detektionseinrichtung
241	Steuereinrichtung
241a	Recheneinrichtung
241b	Speicher
242	Schnittstelleneinrichtung
243	Stellkomponente
244	Sensor
245	Funkeinrichtung
250	streckenseitiger Übertragungskanal
C1	Verstell- und/oder Detektionssoftwaremodul
C1A	Achszählmodul
C1W	Weichenbetriebssoftwaremodul
C2	Weiterleitungssoftwaremodul
CPP	Computerprogrammprodukt
DS	Detektionssignal
FK	Fahrzeugkennung
FS	Funksignal
OI	Ortsinformation
SB	Stellbefehl
SS	Sensorsignal
Z1	Zentralsoftwaremodul
Z2	Ortungssoftwaremodul

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Eisenbahngleisanlage (10), wobei bei dem Verfahren

5

von einer Zentraleinrichtung (60), bei der es sich um ein Stellwerk oder eine Streckenzentrale handelt, zu mindestens einer Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) Stellbefehle (SB) übermittelt werden, die zu einem Verstellen einer Stellkomponente der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) führen, und/oder von der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) Detektionssignale (DS), die ein Ereignis oder einen Zustand der Eisenbahngleisanlage (10) betreffen, zu der Zentraleinrichtung (60) übermittelt werden,

10

dadurch gekennzeichnet, dass

im Rahmen des Verfahrens die Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) Fahrzeugkennungen (FK) passierender Schienenfahrzeuge (20) empfängt und die empfangenen Fahrzeugkennungen (FK) an die Zentraleinrichtung (60) weiterleitet und/oder eine die Position der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) beschreibende Ortsinformation (OI) an passierende Schienenfahrzeuge (20) sendet.

15

20

25

30

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Übertragung der Fahrzeugkennungen (FK) von der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) zu der Zentraleinrichtung (60) und die Übertragung der Stellbefehle (SB) von der Zentraleinrichtung (60) zu der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) über dieselbe Datenübertragungsinfrastruktur erfolgt.

35

40

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Übertragung der Detektionssignale (DS) und der Fahrzeugkennungen (FK) von der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) zu der Zentraleinrichtung (60) über dieselbe Datenübertragungsinfrastruktur erfolgt.

45

4. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,

50

dadurch gekennzeichnet, dass

die Übertragung der Ortsinformation (OI) von der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) zu den passierenden Schienenfahrzeugen (20) in einem gesonderten fahrzeugbezogenen Übertragungskanal (70, 170) erfolgt, der unabhängig von einem streckenseitigen Übertragungskanal (50, 150) ist, der zur Übertragung der Stellbefehle (SB) und/oder der Detektionssignale (DS) sowie zur

55

Übertragung der Fahrzeugkennungen (FK) von der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) zu der Zentraleinrichtung (60) verwendet wird.

5. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, dass
seitens der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) dieselbe Schnittstelleneinrichtung (42, 142, 242) sowohl für den Empfang der Stellbefehle (SB) als auch für das Senden der Fahrzeugkennungen (FK) und/oder sowohl für das Senden der Fahrzeugkennungen (FK) als auch für das Senden der Detektionssignale (DS) verwendet wird. 10
6. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche 4 bis 5, 15
dadurch gekennzeichnet, dass
 - der gesonderte fahrzeugbezogene Übertragungskanal (70, 170) ein Funkkanal ist und 20
 - die Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) eine Funkeinrichtung (45, 145, 245) zum Senden der Ortsinformation (OI) an passierende Schienenfahrzeuge (20) und/oder zum Empfangen der Fahrzeugkennungen (FK) passierender Schienenfahrzeuge (20) aufweist. 25
7. Verfahren nach Anspruch 6, 30
dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) mit einer Steuereinrichtung (41, 141, 241) ausgestattet ist und 35
 - die Steuereinrichtung (41, 141, 241) sowohl mit der Funkeinrichtung (45, 145, 245) in Verbindung steht, um von dieser Fahrzeugkennungen (FK) zu erhalten und über diese Ortsinformationen (OI) zu senden, als auch mit der Schnittstelleneinrichtung (42, 142, 242) in Verbindung steht, um über diese Fahrzeugkennungen (FK) an die Zentraleinrichtung (60) weiterzuleiten. 40
8. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, 45
dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) oder eine der Verstell- und/oder Detektionseinrichtungen (40, 140, 240) eine Weiche (40) ist, 50
 - von der Zentraleinrichtung (60) als Stellbefehle (SB) Umstellbefehle zum Verstellen der Weichenstellung übermittelt werden und
 - von der Weiche (40) an die Zentraleinrichtung (60) als Detektionssignale (DS) Stellungssignale übermittelt werden, die die jeweilige Weichen-

stellung der Weiche (40) anzeigen.

9. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) oder eine der Verstell- und/oder Detektionseinrichtungen (40, 140, 240) eine Achszähleinrichtung (140) ist und 10
 - von der Achszähleinrichtung (140) als Detektionssignale (DS) Zustandsmeldungen übermittelt werden, die das Freisein eines der Achszähleinrichtung (140) zugeordneten Gleisabschnitts oder das Besetztsein des Gleisabschnitts mitteilen. 15
10. Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240), die geeignet ist, von einer Zentraleinrichtung (60) Stellbefehle (SB) zu empfangen und auszuführen, die zu einem Verstellen einer Stellkomponente der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) führen, und/oder Detektionssignale (DS), die ein Ereignis oder einen Zustand einer Eisenbahngleisanlage (10) betreffen, zu der Zentraleinrichtung (60) zu übermitteln, 20
dadurch gekennzeichnet, dass
die Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) zum Empfang von Fahrzeugkennungen (FK) passierender Schienenfahrzeuge (20) und zum Weiterleiten der empfangenen Fahrzeugkennungen (FK) an eine zugeordnete Zentraleinrichtung (60) und/oder zum Senden einer die Position der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung beschreibenden Ortsinformation (OI) an die passierenden Schienenfahrzeuge (20) ausgestattet ist. 25
11. Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) nach Anspruch 10, 30
dadurch gekennzeichnet, dass
die Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) eine Steuereinrichtung (41, 141, 241), eine mit der Steuereinrichtung (41, 141, 241) in Verbindung stehende Schnittstelleneinrichtung (42, 142, 242) zum Anschluss an ein streckenseitiges Datenübertragungsnetzwerk und zum Empfangen und Weiterleiten von Fahrzeugkennungen (FK) an eine Zentraleinrichtung (60), sowie eine mit der Steuereinrichtung (41, 141, 241) in Verbindung stehende Funkeinrichtung (45, 145, 245) zum Empfangen der Fahrzeugkennungen (FK) und zum Senden von Ortsinformationen (OI) an passierende Schienenfahrzeuge (20) aufweist. 35
12. Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) nach Anspruch 11, 40
dadurch gekennzeichnet, dass 45

- die Steuereinrichtung (41, 141, 241) eine Recheneinrichtung und einen Speicher umfasst und
 - in dem Speicher ein Computerprogrammprodukt (CPP) abgespeichert ist, das Programmbefehle umfasst, die bei Ausführung durch die Recheneinrichtung diese veranlassen, Fahrzeugkennungen (FK) an eine Zentraleinrichtung (60) und/oder Ortsinformationen (OI) an ein Schienenfahrzeug weiterzuleiten, insbesondere gemäß einem Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche 1 bis 9. 5 10
13. Computerprogrammprodukt (CPP),
dadurch gekennzeichnet, dass 15
 das Computerprogrammprodukt (CPP) Programmbefehle umfasst, die bei Ausführung durch eine Recheneinrichtung diese veranlassen, Fahrzeugkennungen (FK) an eine Zentraleinrichtung (60) und/oder Ortsinformationen (OI) an ein Schienenfahrzeug (20) weiterzuleiten, insbesondere gemäß einem Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche 1 bis 9. 20
14. Zentraleinrichtung (60), die dazu ausgestaltet ist, 25
 Stellbefehle (SB) an eine Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) auszusenden, die zu einem Verstellen einer Stellkomponente der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung führen, und/oder Detektionssignale (DS), die ein Ereignis oder einen Zustand einer Eisenbahngleisanlage (10) betreffen, von der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) zu empfangen und zu verarbeiten, 30
dadurch gekennzeichnet, dass 35
 die Zentraleinrichtung (60) außerdem dazu ausgestaltet ist, von der Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) weitergeleitete Fahrzeugkennungen (FK) zur Ortung von Schienenfahrzeugen (20) auszuwerten. 40
15. Eisenbahngleisanlage (10) mit einer Zentraleinrichtung (60) nach Anspruch 14 und einer Verstell- und/oder Detektionseinrichtung (40, 140, 240) nach einem der Ansprüche 10 bis 12. 45

50

55

FIG 1

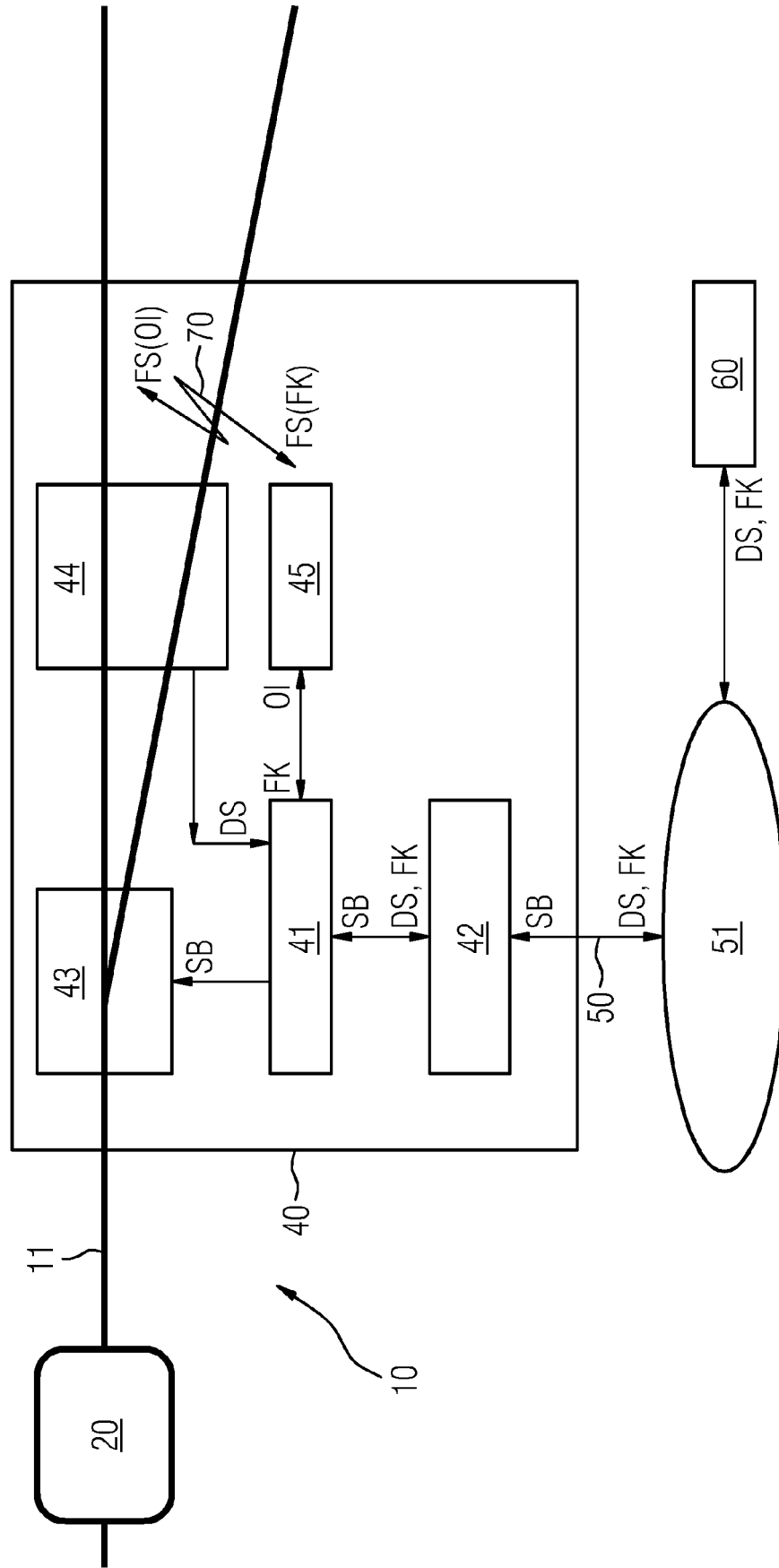


FIG 2

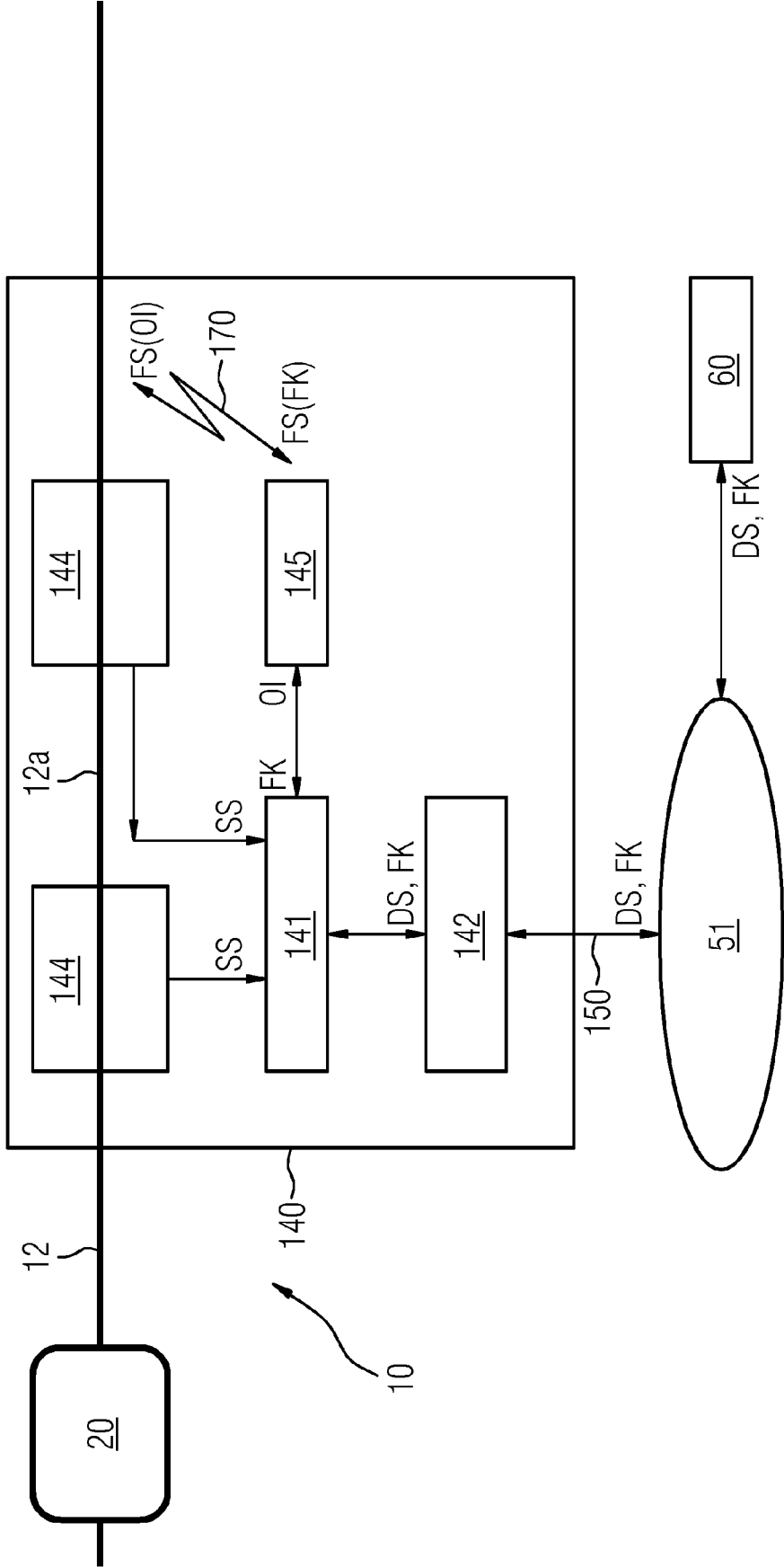


FIG 3

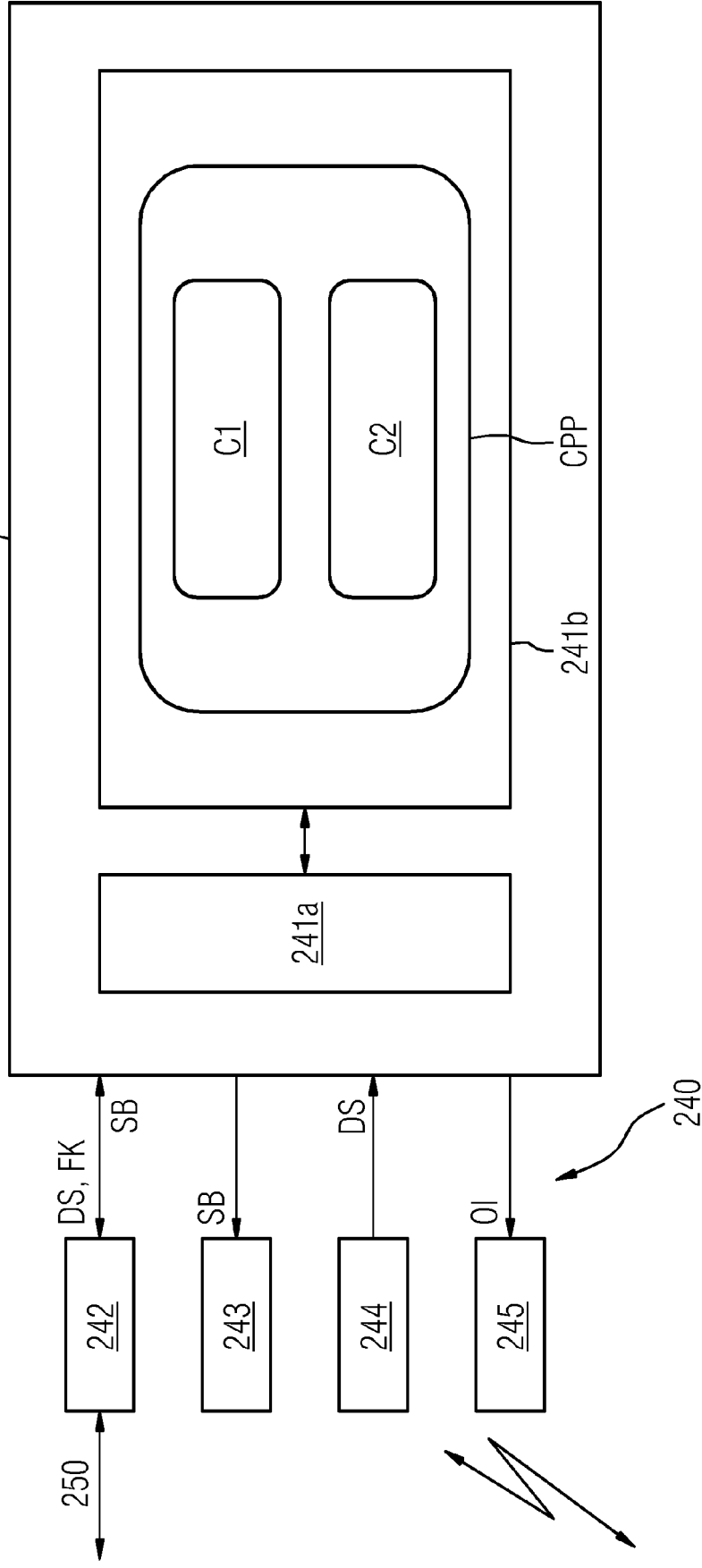


FIG 4

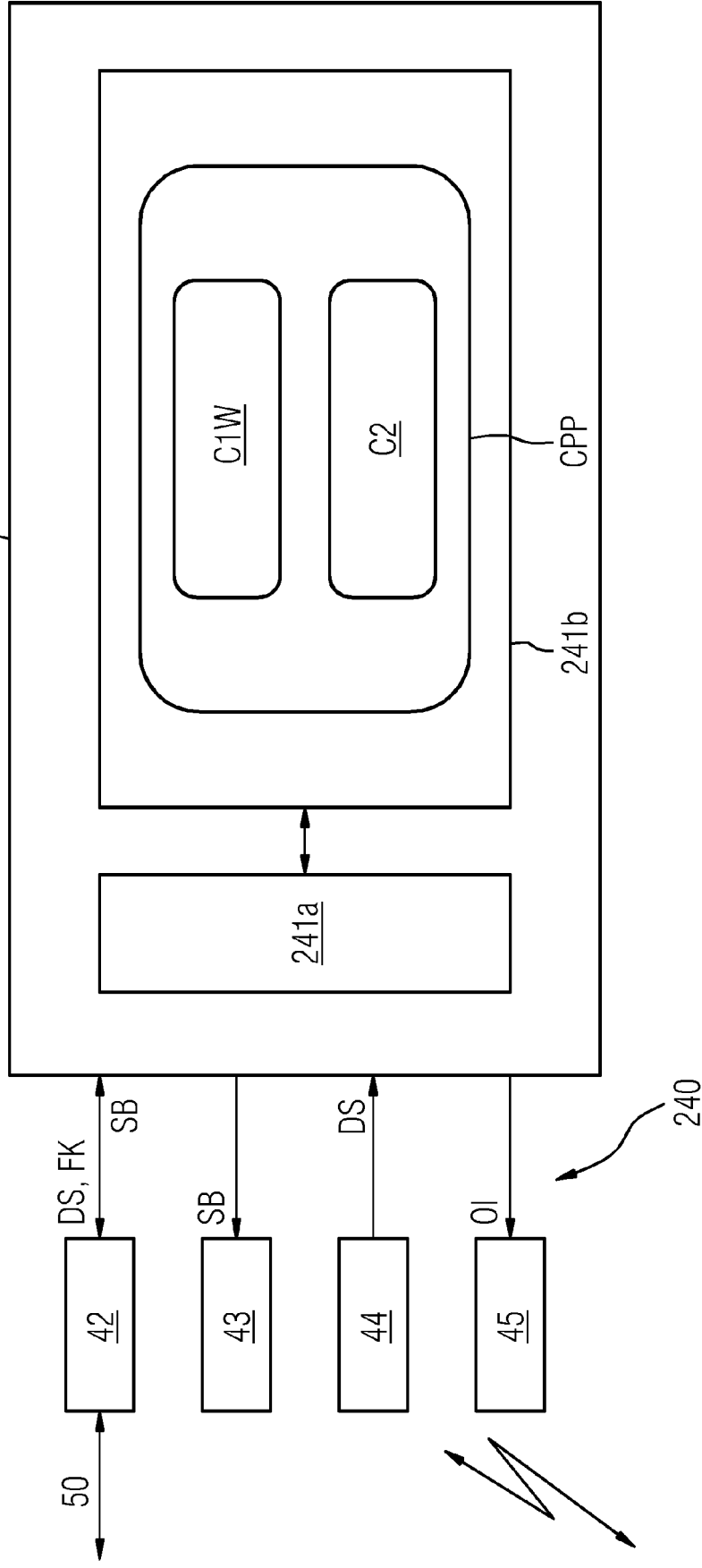


FIG 5

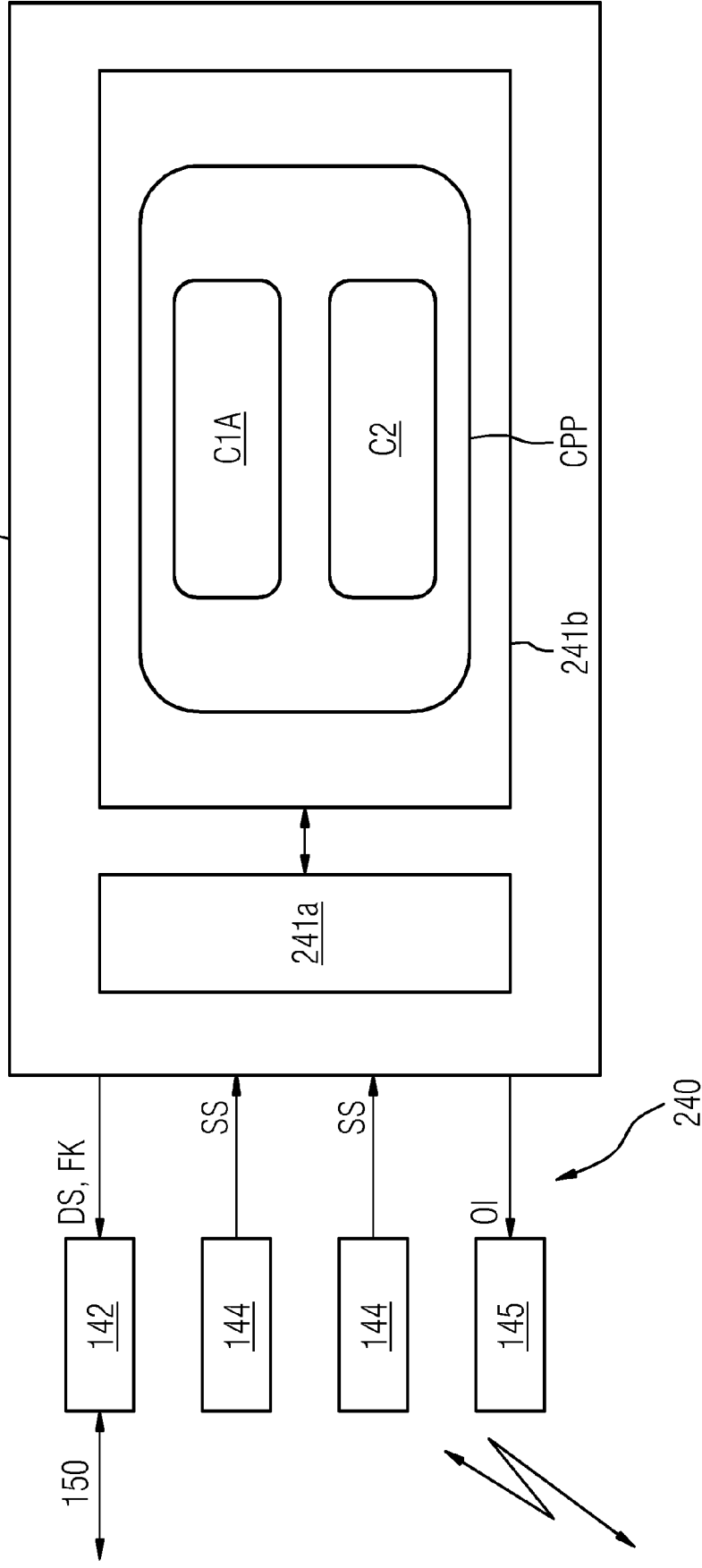
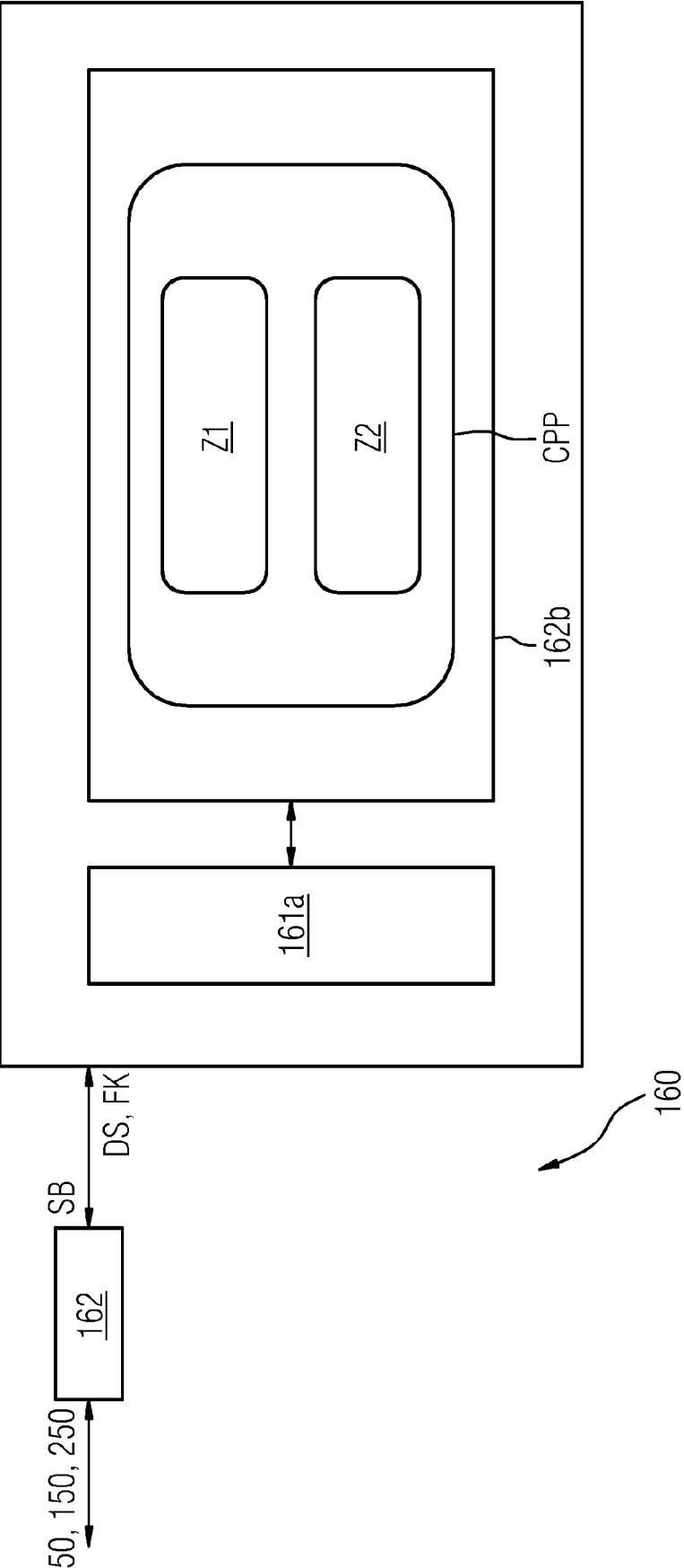


FIG 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 17 6997

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2019/243341 A1 (SOC NAT DES CHEMINS DE FER LUXEMBOURGEOIS [LU]) 26. Dezember 2019 (2019-12-26)	1-7, 10-15	INV. B61L1/16 B61L3/12
A	* Figur 3; Seite 12, Zeile 27 - Seite 13, Zeile 4; und Seite 13, Zeilen 14 - 30 *	8,9	B61L25/02 B61L25/04 B61L27/40
A	DE 10 2017 209928 A1 (SIEMENS AG [DE]) 13. Dezember 2018 (2018-12-13) * Figuren 1 und 2; Absätze [0036] - [0055] *	1-15	
A	DE 10 2017 212933 A1 (SIEMENS AG [DE]) 31. Januar 2019 (2019-01-31) * Figur 1; Absätze [0024] - [0031] *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61L
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. November 2023	Prüfer Plützer, Stefan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 17 6997

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-11-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	WO 2019243341 A1	26-12-2019	LU 100845 B1	30-12-2019
			WO 2019243341 A1	26-12-2019
15	DE 102017209928 A1	13-12-2018	CN 110730741 A	24-01-2020
			DE 102017209928 A1	13-12-2018
			EP 3612428 A1	26-02-2020
			ES 2875537 T3	10-11-2021
20			US 2020207390 A1	02-07-2020
			WO 2018228759 A1	20-12-2018
	DE 102017212933 A1	31-01-2019	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82