

(19)



(11)

EP 4 682 017 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.01.2026 Patentblatt 2026/04

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61L 1/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24189805.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61L 1/162; B61L 1/169

(22) Anmeldetag: **19.07.2024**

(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:
GE KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Lorenz, Stefan**
30457 Hannover (DE)
• **Totzke, Frank**
38108 Braunschweig (DE)
• **Kömpel, Thomas**
38226 Salzgitter (DE)

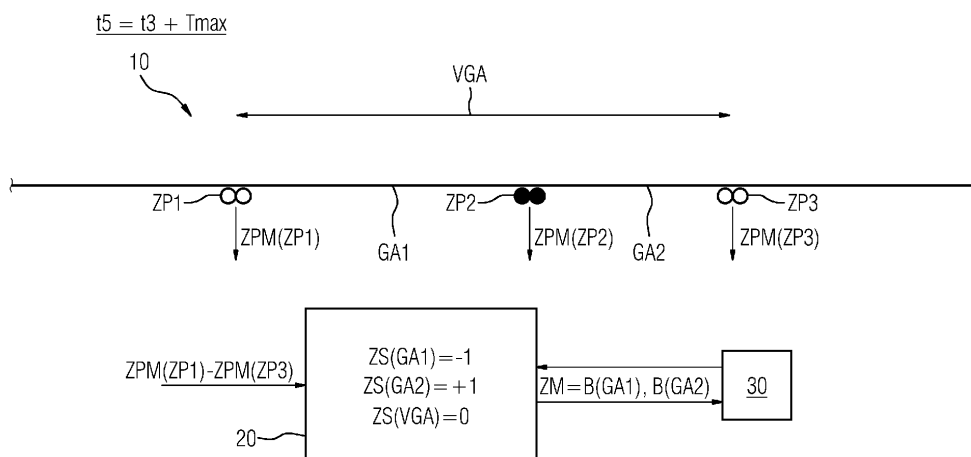
(71) Anmelder: **Siemens Mobility GmbH**
80997 München (DE)

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

(54) MASKIERUNGSVERFAHREN UND ACHSZÄHLEINRICHTUNG MIT MASKIERUNGSFUNKTION

(57) Die Erfindung bezieht sich unter anderem auf ein Verfahren zur Maskierung einer Fehlfunktion eines zwischen einem ersten Gleisabschnitt (GA1) und einem daran angrenzenden zweiten Gleisabschnitt (GA2) angeordneten Zählpunkts (ZP2) im Rahmen eines Maskierungsverfahrens, wobei im Rahmen des Maskierungsverfahrens ein den ersten und zweiten Gleisabschnitt (GA1, GA2) überspannender virtueller Gleisabschnitt (VGA) berücksichtigt wird. Erfindungsgemäß ist bezüglich des Verfahrens vorgesehen, dass das Maskierungsverfahren eine vorherige Aktivierung erfordert, wobei die Aktivierung des Maskierungsverfahrens verlangt, dass nach einem Grundstellen des ersten und zweiten realen Gleisabschnitts (GA1, GA2) eine vollständige Zugdurch-

fahrt durch die beiden Gleisabschnitte (GA1, GA2) festgestellt wird und das Freisein des virtuellen Gleisabschnitts (VGA) durch die Zugdurchfahrt bestätigt wird, wobei im Falle einer vorherigen Aktivierung des Maskierungsverfahrens eine Maskierung der Fehlfunktion des Zählpunkts (ZP2) erfolgt, wenn die Überwachung des virtuellen Gleisabschnitts (VGA) ein Freisein des virtuellen Gleisabschnitts (VGA) bestätigt, aber der Zählpunkt (ZP2) als gestört gilt, weil er eine widersprechende Information oder keine Information ausgibt, und das Maskieren der Fehlfunktion beendet wird, falls die Störung des Zählpunkts (ZP2) länger als eine vorgegebene Maximalstörungszeitspanne (T_{max}) anhält.

FIG 5**EP 4 682 017 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf Maskierungsverfahren sowie auf Achszähleinrichtungen mit Maskierungsfunktion; solche Verfahren und Einrichtungen werden im Bereich der Eisenbahntechnik zum Überwachen von Eisenbahngleisanlagen eingesetzt.

[0002] Die Erfindung bezieht sich konkret auf ein Verfahren zur Maskierung einer Fehlfunktion eines zwischen einem ersten Gleisabschnitt und einem daran angrenzenden zweiten Gleisabschnitt angeordneten Zählpunkts im Rahmen eines Maskierungsverfahrens, wobei im Rahmen des Maskierungsverfahrens ein den ersten und zweiten Gleisabschnitt überspannender virtueller Gleisabschnitt berücksichtigt wird. Ein derartiges Verfahren ist aus der deutschen Patentschrift EP 0 739 802 B1 bekannt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der beschriebenen Art weiterzuentwickeln.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in Unteransprüchen angegeben.

[0005] Danach ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Maskierungsverfahren eine vorherige Aktivierung erfordert, wobei die Aktivierung des Maskierungsverfahrens verlangt, dass nach einem Grundstellen des ersten und zweiten realen Gleisabschnittes eine vollständige Zugdurchfahrt durch die beiden Gleisabschnitte festgestellt wird und das Freisein des virtuellen Gleisabschnitts durch die Zugdurchfahrt bestätigt wird, wobei im Falle einer vorherigen Aktivierung des Maskierungsverfahrens eine Maskierung der Fehlfunktion des Zählpunkts erfolgt, wenn die Überwachung des virtuellen Gleisabschnitts ein Freisein des virtuellen Gleisabschnitts bestätigt, aber der Zählpunkt als gestört gilt, weil er eine widersprechende Information oder keine Information ausgibt, und das Maskieren der Fehlfunktion beendet wird, falls die Störung des Zählpunkts länger als eine vorgegebene Maximalstörungszeitspanne anhält.

[0006] Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass durch die erfindungsgemäß vorgesehene durchfahrtsabhängige Aktivierung der Fehlermaskierung in Kombination mit einer zeitlichen Begrenzung der Fehlermaskierung die Betriebssicherheit gegenüber herkömmlichen Maskierungsverfahren deutlich verbessert wird, weil die Maskierung erst nach Überprüfung der Funktionsfähigkeit der beteiligten Zählpunkte begonnen bzw. freigeschaltet wird und - beispielsweise achszählerseitig - autark wieder beendet wird, sobald eine Fortsetzung der Maskierung als problematisch erkannt wird, weil sie für eine nur temporäre Störung zu lange anhält. Meistens werden unkritische Störungen durch eine externe Einspeisung starker elektromagnetischer Felder hervorgerufen, die beispielsweise durch Lichtbögen im Bereich der Stromabnehmer der Schienenfahrzeuge erzeugt werden, zum Beispiel, wenn

die Stromabnehmer verstellt werden; solche Störungen sind in der Regel nur sehr kurz und liegen im Sekundenbereich, sodass sie für den Betrieb der Eisenbahnanlage ungefährlich sind. Hingegen deuten unplausible Zählpunktmeldungen, die deutlich länger anhalten, auf ein ernstes Sicherheitsproblem hin, weil beispielsweise tatsächlich ein Zählpunkt defekt ist oder ein dem Stellwerk unbekanntes Schienenfahrzeug tatsächlich einen Zählpunkt passiert; eine solche Überfahrt eines Zählpunkts dauert in der Regel deutlich länger als die beschriebenen Fehler durch Lichtbögen. Durch die erfindungsgemäß vorgesehene Kombination einer notwendigen vorherigen Aktivierung zur primären Bestätigung der Funktionsfähigkeit der Zählpunkte mit einer zeitlichen Begrenzung der Maskierung werden Probleme für die Betriebssicherheit, wie sie stellwerksseitig unbekannte Schienenfahrzeuge, Geisterzüge oder defekte Zählpunkte hervorgerufen können, deutlich reduziert.

[0007] Als vorteilhaft wird es angesehen, wenn die realen Gleisabschnitte als frei angesehen und nach außen als frei gemeldet werden, solange das Maskieren der Fehlfunktion anhält.

[0008] Die realen Gleisabschnitte werden vorzugsweise nach außen als besetzt gemeldet, wenn die Störung des Zählpunkts länger als die vorgegebene Maximalstörungszeitspanne anhält. Die Maximalstörungszeitspanne beträgt vorzugsweise zwischen 4 Sekunden und 20 Sekunden, um beispielsweise die oben beschriebenen Störungen durch Lichtbögen ausblenden zu können.

[0009] Im Falle, dass die Störung noch während des Maskierens endet, wird eine durch die Störung verursachte interne Besetztannahme des ersten und/oder zweiten realen Gleisabschnitts vorzugsweise grundgestellt, indem die betroffenen realen Gleisabschnitte intern als frei definiert werden.

[0010] Das Grundstellen des ersten und/oder zweiten realen Gleisabschnitts schließt vorzugsweise ein, im Falle eines durch die Störung verursachten ersten abschnittsbezogenen Zählerstandsfehlers, der den ersten realen Gleisabschnitt betrifft, und/oder zweiten abschnittsbezogenen Zählerstandsfehlers, der den zweiten realen Gleisabschnitt betrifft, die betroffenen abschnittsbezogenen Zählerstände zu korrigieren, beispielsweise auf Null zu setzen.

[0011] Im Falle eines wiederholten Auftretens von Störungseignissen werden diese vorzugsweise als zu derselben oben genannten Störung, deren zeitliche Länge mit der vorgegebenen Maximalstörungszeitspanne verglichen wird, gehörig angesehen, wenn der zeitliche Abstand zwischen den aufeinanderfolgenden Störungseignissen kürzer als eine vorgegebene Trennzeitspanne ist. Im letztgenannten Falle wird das Auftreten des ersten Störungseignisses vorzugsweise als Beginn der Störung angesehen. Die Trennzeitspanne kann die Latenz bzw. Übertragungsverzögerung zwischen den Zählpunkten und einer mit diesen verbundenen Achszähleinrichtung berücksichtigen, wodurch vermieden wird, dass aufgrund der Latenz ein einziges Fehlerer-

eignis von der Achszähleinrichtung mehrfach erfasst bzw. als Mehrfachfehlerereignis missinterpretiert wird; die Trennzeitspanne beträgt vorzugsweise maximal 5 Sekunden.

[0012] Das Verfahren wird vorzugsweise von einer Achszähleinrichtung durchgeführt, die eingangsseitig mit dem zwischen dem ersten Gleisabschnitt und dem daran angrenzenden zweiten Gleisabschnitt angeordneten Zählpunkt sowie ausgangsseitig mit einer übergeordneten Einrichtung verbunden ist und die Fehlfunktion des Zählpunkts gegenüber der übergeordneten Einrichtung maskiert, indem sie die realen Gleisabschnitte trotz der Fehlfunktion des Zählpunkts der übergeordneten Einrichtung gegenüber als frei meldet. Die übergeordnete Einrichtung ist vorzugsweise ein Stellwerk.

[0013] Im Falle, dass die Störung noch während des Maskierens endet, wird die Achszähleinrichtung eine durch die Störung verursachte interne Besetztannahme des ersten und/oder zweiten realen Gleisabschnitts vorzugsweise korrigieren, indem sie betroffenen realen Gleisabschnitte intern als frei definiert.

[0014] Im Rahmen der Korrektur der internen Besetztannahme wird die Achszähleinrichtung einen durch die Störung verursachten ersten Zählerstandsfehler, der den ersten realen Gleisabschnitt betrifft, und/oder zweiten Zählerstandsfehler, der den zweiten realen Gleisabschnitt betrifft, vorzugsweise durch Korrektur der betroffenen Zählerstände, insbesondere durch Setzen auf Null, beheben.

[0015] Die beiden realen Gleisabschnitte können nach außen durch weitere Zählpunkte begrenzt werden. In einem solchen Falle ist die Achszähleinrichtung vorzugsweise auch mit diesen weiteren Zählpunkten verbunden und veranlasst die vorherige Aktivierung des Maskierungsverfahrens, wenn sie nach einem Grundstellen des ersten und zweiten realen Gleisabschnittes die Zugdurchfahrt durch den virtuellen Gleisabschnitt anhand auch der von den weiteren Zählpunkten gelieferten Zählereignismeldungen festgestellt hat.

[0016] Das Grundstellen des ersten und zweiten realen Gleisabschnittes erfolgt vorzugsweise auf eine externe Anweisung der übergeordneten Einrichtung hin, also durch eine Anweisung einer anderen Einrichtung als der Achszähleinrichtung.

[0017] Die Erfindung bezieht sich außerdem auf eine Achszähleinrichtung mit zumindest einem Eingangsanschluss zum Anschluss an einen zwischen einem ersten Gleisabschnitt und einem daran angrenzenden zweiten Gleisabschnitt angeordneten Zählpunkt sowie zum Anschluss an weitere Zählpunkte, die die beiden realen Gleisabschnitte nach außen begrenzen, und zumindest einem Ausgangsanschluss zum Anschluss an eine übergeordnete Einrichtung. Bei einer solchen Achszähleinrichtung ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Achszähleinrichtung ausgestaltet ist, ein Verfahren wie oben beschrieben durchzuführen.

[0018] Bezüglich der Vorteile der erfindungsgemäßen Achszähleinrichtung und vorteilhafter Ausgestaltungen

der erfindungsgemäßen Achszähleinrichtung sei auf die obigen Ausführungen im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und dessen vorteilhafter Ausgestaltungen verwiesen.

[0019] Vorteilhaft ist es, wenn die Achszähleinrichtung eine Recheneinrichtung und einen Speicher umfasst, in dem ein Steuerprogrammmodul abgespeichert ist, das dazu ausgestaltet ist, bei Ausführung durch die Recheneinrichtung das Verfahren wie oben beschrieben durchzuführen.

[0020] Vorteilhaft ist es, wenn das Steuerprogrammmodul ein Zählmodul umfasst, das die Zählpunktmeldungen der Zählpunkte erfasst und für die beiden realen Gleisabschnitte sowie den virtuellen Gleisabschnitt jeweils einen abschnittsbezogenen Zählerstand ermittelt.

[0021] Vorteilhaft ist es, wenn das Steuerprogrammmodul ein Grundstellmodul umfasst, das bei Eingang eines das Grundstellen der beiden realen Gleisabschnitte befehlenden Steuerbefehls eines Stellwerks die den beiden realen Gleisabschnitten zugeordneten Zählerstände auf Null setzt, indem es an das Zählmodul einen Nullsetzbefehl übermittelt.

[0022] Vorteilhaft ist es, wenn das Steuerprogrammmodul ein Überwachungsmodul umfasst, das nach dem von dem Stellwerk veranlassten Grundstellen der den beiden realen Gleisabschnitten zugeordneten Zählerstände die Zählpunktmeldungen der Zählpunkte auf das Auftreten eines vollständigen Durchfahrereignisses überwacht, wie dies oben erläutert wurde; außerdem setzt das Überwachungsmodul vorzugsweise nach einer Detektion eines solchen Durchfahrereignisses den dem virtuellen Gleisabschnitt zugeordneten Zählerstand durch einen Nullsetzbefehl auf Null und aktiviert das Maskierungsverfahren durch einen Aktivierungsbefehl.

[0023] Vorteilhaft ist es, wenn das Steuerprogrammmodul ein Maskierungsmodul umfasst, das nach Eingang des Aktivierungsbefehls das oben beschriebene Maskierungsverfahren durchführt. Liegt beispielsweise eine Fehlfunktion des zweiten Zählpunkts vor, wie dies oben erläutert wurde, so maskiert das Maskierungsmodul diesen Fehler vorzugsweise dem Stellwerk gegenüber, indem es die realen Gleisabschnitte mittels einer entsprechenden Stellwerksmeldung weiter als frei meldet. Wird die Fehlersituation vor Ablauf einer Maximalstörungszeitspanne beendet, so übermittelt das Maskierungsmodul an das Zählmodul vorzugsweise einen Rücksetzbefehl, mit dem die Zählerstände der beiden realen Gleisabschnitte auf Null gesetzt werden, und setzt das Maskierungsverfahren wieder in seinen aktiven Ausgangszustand zurück, also in den Zustand nach seiner Aktivierung durch das Überwachungsmodul; andernfalls beendet das Maskierungsmodul vorzugsweise die Maskierung und meldet mittels einer Stellwerksmeldung die realen Gleisabschnitte als besetzt und/oder übermittelt mittels der Stellwerksmeldung eine Störungsmeldung an das Stellwerk. Solange das Maskierungsverfahren inaktiv ist, übermittelt das Maskierungsmodul im Rahmen der Stellwerksmeldung vorzugsweise unmittelbar die Zähler-

stände der realen Gleisabschnitte und/oder die sich daraus ergebenden Besetzt- und/oder Freimeldungen für die jeweiligen Gleisabschnitte.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert; dabei zeigen beispielhaft:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel für eine Eisenbahngleisanlage, die mit einem Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Achszähleinrichtung ausgestattet ist,

Fig. 2-5 die Achszähleinrichtung gemäß Figur 1 während eines beispielhaften Betriebs, wobei anhand der Figuren ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Verfahren erläutert wird,

Fig. 6-9 näher im Detail eine bevorzugte Ausführungsvariante der Achszähleinrichtung gemäß den Figuren 1 bis 5, wobei verschiedene Betriebsphasen der Achszähleinrichtung dargestellt sind, und

Figur 10 eine weitere Eisenbahngleisanlage, die mit einem Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Achszähleinrichtung, beispielsweise der Achszähleinrichtung gemäß den Figuren 6 bis 9, ausgestattet ist.

[0025] In den Figuren werden der Übersicht halber für identische oder vergleichbare Komponenten stets dieselben Bezugszeichen verwendet.

[0026] Die Figur 1 zeigt einen ersten realen Gleisabschnitt GA1 und einen daran angrenzenden zweiten realen Gleisabschnitt GA2 einer Eisenbahngleisanlage 10. Der erste Gleisabschnitt GA1 wird durch einen ersten Zählpunkt ZP1 und einen zweiten Zählpunkt ZP2 begrenzt; der zweite Gleisabschnitt GA2 wird durch den zweiten Zählpunkt ZP2 und einen dritten Zählpunkt ZP3 begrenzt. Der zweite Zählpunkt ZP2 ist also zwischen dem ersten Gleisabschnitt GA1 und dem zweiten Gleisabschnitt GA2 angeordnet und trennt bzw. verbindet diese. Die Zählpunkte ZP1 bis ZP3 sind in üblicher Weise dazu ausgestaltet, Durchfahrereignisse zu detektieren und korrespondierende Zählpunktmeldungen ZPM auszugeben.

[0027] Die Zählpunkte ZP1 bis ZP3 stehen mit einer Achszähleinrichtung 20 in Verbindung, die die Zählpunktmeldungen ZPM der Zählpunkte ZP1 bis ZP3 auswertet und den Besetzt- bzw. Freizustand der Gleisabschnitte durch Auswerten der Zählpunktmeldungen ZPM bestimmt. Beispielsweise kann die Achszähleinrichtung 20 auf der Basis der Zählpunktmeldungen ZPM der Zählpunkte ZP1 bis ZP3 für jeden der beiden Gleisabschnitte GA1 und GA2 jeweils einen abschnittsbezogenen Zählerstand ZS bilden, der die Anzahl der in dem jeweiligen Gleisabschnitt GA1 bzw. GA2 befindlichen Schienen-

fahrzeugachsen angibt: Beträgt der abschnittsbezogene Zählerstand ZS Null, so wird der jeweilige Gleisabschnitt GA1 als frei angesehen; beträgt der Zählerstand ZS hingegen nicht Null, so wird der jeweilige Gleisabschnitt GA1 als nicht frei bzw. als besetzt angesehen.

[0028] Die Achszähleinrichtung 20 gemäß Figur 1 beobachtet darüber hinaus den Besetztzustand eines die beiden Gleisabschnitte GA1 und GA2 übergreifenden virtuellen Gleisabschnitts VGA. Dessen Zustand, also besetzt oder frei, ermittelt die Achszähleinrichtung 20 anhand der von dem ersten Zählpunkt ZP1 und dem dritten Zählpunkt ZP3 gelieferten Zählpunktmeldungen ZPM, also unabhängig von Zählpunktmeldungen des zweiten Zählpunkts ZP2; die Zählpunktmeldungen des ersten und dritten Zählpunkts ZP1 und ZP3 definieren einen Zählerstand ZS, der die im virtuellen Gleisabschnitt VGA befindliche Achsanzahl angibt.

[0029] Das Erfassen von Durchfahrereignissen und das Zählen von Rädern bzw. Achsen, das Erzeugen von entsprechenden Zählpunktmeldungen ZPM und das Ermitteln von abschnittsbezogenen Zählerständen ZS ist allgemein bekannt, sodass diesbezüglich auf den Stand der Technik verwiesen sei, insbesondere auf die eingangs genannte Patentschrift.

[0030] Bei den Zählpunktmeldungen ZPM der Zählpunkte ZP1 bis ZP3 kann es sich beispielsweise um Ereignismeldungen handeln, die jedes Durchfahrereignis jeweils individuell melden; alternativ kann vorgesehen sein, dass die Zählpunkte ZP1 bis ZP3 Durchfahrereignisse durch Hoch- oder Herunterzählen interner Zählerpunktzählerstände erfassen und diese Zählerpunktzählerstände an die Achszähleinrichtung 20 übermitteln. Die Ausgestaltung der Zählpunktmeldungen ZPM spielt keine Rolle, solange die Achszähleinrichtung 20 anhand der Zählpunktmeldungen ZPM die abschnittsbezogenen Zählerstände ZS und damit den Besetzungszustand der realen und virtuellen Gleisabschnitte GA1 und GA2 bzw. VGA ermitteln kann.

[0031] Unter Umständen kann der Fall eintreten, dass einer der Zählpunkte ZP1 bis ZP3 ausfällt oder nur zeitweise durch externen Einfluss gestört ist und keine oder falsche Zählpunktmeldungen ZPM ausgibt. Um zu vermeiden, dass falsche Zählpunktmeldungen ZPM der Zählpunkte ZP1 bis ZP3 unmittelbar bzw. voreilig zu einer entsprechenden Meldung an eine der Achszähleinrichtung 20 übergeordnete Einrichtung, bei der es sich beispielsweise um ein Stellwerk 30 handeln kann, führen, ist die Achszähleinrichtung 20 dazu ausgebildet, ein Maskierungsverfahren durchzuführen, mit dem Zählpunktfehler dem Stellwerk 30 gegenüber zeitlich begrenzt verheimlicht werden.

[0032] Die Achszähleinrichtung 20 gemäß Figur 1 ist bezüglich einer Maskierung von Fehlern derart ausgestaltet, dass sie für das Maskierungsverfahren eine vorherige Aktivierung erfordert und außerdem das Maskierungsverfahren abbricht, wenn eine Fehlersituation eine vorgegebene Maximalstörungszeitspanne T_{max} überschreitet. Die Arbeitsweise der Achszähleinrichtung 20

bezüglich des Maskierungsverfahrens wird nachfolgend beispielhaft für den Fall erläutert, dass der zweite Zählpunkt ZP2 ausgefallen oder gestört ist und eine fehlerhafte Zählpunktmeldung ZPM liefert.

[0033] Die vorherige Aktivierung des Maskierungsverfahrens erfordert bei der Achszähleinrichtung 20 gemäß Figur 1 zweierlei, nämlich zunächst ein stellwerkseitiges Grundstellen der realen Gleisabschnitte GA1 und GA2 und eine nachfolgende vollständige Zugdurchfahrt durch den virtuellen Gleisabschnitt VGA.

[0034] Die Figur 1 zeigt einen Zeitpunkt t_1 , nachdem ein stellwerkseitiger Grundstellbefehl SB vom Stellwerk 30 zur Achszähleinrichtung 20 übermittelt worden ist und die Achszähleinrichtung 20 die Gleisabschnitte GA1 und GA2 intern grundgestellt hat, indem sie intern die abschnittsbezogenen Zählerstände ZS für die realen Gleisabschnitte GA1 und GA2 auf Null gesetzt hat. Der virtuelle Gleisabschnitt VGA ist vom Grundstellen noch nicht betroffen, sodass dessen Zählerstand noch nicht auf Null gesetzt worden ist und auf einem Defaultwert DW verbleibt; eine Grundstellung des virtuellen Gleisabschnitts VGA erfolgt erst, wenn die Achszähleinrichtung 20 anhand der Zählpunktmeldung ZPM der Zählpunkte ZP1 bis ZP3 eine vollständige Zugdurchfahrt hat feststellen können, wodurch die stellwerkseitig erzwungene Grundstellung der realen Gleisabschnitte GA1 und GA2 inhaltlich bestätigt wird sowie auch die korrekte Funktionsfähigkeit der Zählpunkte in unabhängiger Weise von der Achszähleinrichtung 20 bestätigt wird.

[0035] Eine Aktivierung des Maskierungsverfahrens ist zu dem in der Figur 1 gezeigten Zeitpunkt t_1 demgemäß auch noch nicht erfolgt, da nach dem Grundstellen der realen Gleisabschnitte GA1 und GA2 noch keine vollständige Zugdurchfahrt stattgefunden hat.

[0036] Die Figur 2 zeigt einen späteren zweiten Zeitpunkt $t=t_2$ ($t_2>t_1$), nachdem die Achszähleinrichtung 20 anhand der Zählpunktmeldungen ZPM der Zählpunkte ZP1 bis ZP3 eine vollständige Zugdurchfahrt eines Schienenfahrzeugs 50 hat feststellen können, wodurch die stellwerkseitig erzwungene Grundstellung der realen Gleisabschnitte GA1 und GA2 inhaltlich bestätigt wurde. Die Achszähleinrichtung 20 sieht nach der Zugdurchfahrt den virtuellen Gleisabschnitt VGA als frei an, setzt den Zählerstand ZS des virtuellen Gleisabschnitts auf Null und aktiviert das Maskierungsverfahren. Bei der Darstellung gemäß Figur 2 wird beispielhaft davon ausgegangen, dass die Zählpunkte ZP1 bis ZP3 noch korrekt arbeiten und die abschnittsbezogenen Zählerstände ZS demgemäß Null betragen.

[0037] Die Figur 3 zeigt einen späteren dritten Zeitpunkt $t=t_3$ ($t_3>t_2$), zu dem ein Fehler des zweiten Zählpunkts ZP2 aufgetreten ist; dabei wird beispielhaft davon ausgegangen, dass - beispielsweise durch eine externe Einspeisung eines elektromagnetischen Feldes durch einen Lichtbogen im Bereich eines Nachbargleises - der zweite Zählpunkt ZP2 ein Durchfahrereignis gemeldet hat, das real nicht stattgefunden hat. Die internen abschnittsbezogenen Zählerstände ZS für die beiden

realen Gleisabschnitte GA1 und GA2 betragen somit nicht mehr Null, sondern bei dem beschriebenen Beispiel "-1" und "+1". Der Zählerstand ZS für den virtuellen Gleisabschnitt VGA bleibt dagegen bei Null, weil der erste Zählpunkt ZP1 und der dritte Zählpunkt ZP3 korrekt arbeiten und keine Durchfahrereignisse signalisiert haben.

[0038] Die Achszähleinrichtung 20 führt in der beschriebenen Situation nun die Maskierung des Fehlverhaltens des zweiten Zählpunkts ZP2 durch, indem die beiden realen Gleisabschnitte GA1 und GA2 dem Stellwerk 30 gegenüber mit einer Stellwerksmeldung ZM weiter als frei meldet. Außerdem startet die Achszähleinrichtung 20 eine Zeitmessung und beobachtet die weiteren Zählpunktmeldungen ZPM des zweiten Zählpunkts ZP2.

[0039] Die Figur 4 zeigt einen späteren vierten Zeitpunkt $t=t_4$ ($t_4>t_3$), der nach dem Start der Zeitmessung innerhalb einer vorgegebenen Maximalstörungszeitspanne T_{max} nach dem Start der Zeitmessung liegt, es gilt hier also:

$$t_4 - t_3 < T_{max}$$

[0040] Die Maximalstörungszeitspanne T_{max} liegt vorzugsweise in einem Bereich zwischen 4 und 20 Sekunden.

[0041] Bei der Darstellung gemäß Figur 4 wird beispielhaft davon ausgegangen, dass der zweite Zählpunkt ZP2 nach der falschen Zählpunktmeldung zum Zeitpunkt t_3 für eine vorgegebene Trennzeitspanne T_{min} ($T_{min} < T_{max}$) keine weitere falsche Zählpunktmeldung ZPM an die Achszähleinrichtung 20 übermittelt hat. Die Trennzeitspanne T_{min} liegt vorzugsweise in einem Bereich zwischen 2 und 10 Sekunden.

[0042] Die Achszähleinrichtung 20 geht mit Ablauf der Trennzeitspanne T_{min} zum Zeitpunkt $t_4 = t_3 + T_{min}$ davon aus, dass der zweite Zählpunkt ZP2 nicht mehr gestört ist, sodass ein Zurücksetzen der abschnittsbezogenen Zählerstände ZS erfolgen kann, also die realen Gleisabschnitte GA1 und GA2 intern als frei definiert bzw. intern grundgestellt werden können.

[0043] Nach dem internen Grundstellen der Zählerstände der realen Gleisabschnitte GA1 und GA2 wird wieder der in der Figur 2 gezeigte Zustand erreicht, in dem das Maskierungsverfahren aktiviert ist und eine Maskierung im Falle eines später nachfolgenden Zählpunktfehlers erfolgen kann.

[0044] Die Figur 5 zeigt - ausgehend von dem in der Figur 3 gezeigten Zustand - beispielhaft ein anderes Szenario, also ein anderes als das in der Figur 4 gezeigte Szenario, zu einem späteren fünften Zeitpunkt t_5 , für den gilt:

$$t_5 = t_3 + T_{max}$$

sowie für den Fall, dass der zweite Zählpunkt ZP2 nach

dem in der Figur 3 gezeigten zweiten Zeitpunkt t_2 kontinuierlich in zeitlichen Abständen unterhalb der Trennzeitspanne T_{min} weitere falsche Zählpunktmeldungen ZPM übermittelt hat und die Maximalstörungszeitspanne T_{max} abgelaufen ist.

[0045] Die Achszähleinrichtung 20 bricht mit Ablauf der Maximalstörungszeitspanne T_{max} das Maskierungsverfahren ab und übermittelt dem Stellwerk 30 mithilfe der Stellwerksmeldung ZM, dass die realen Gleisabschnitte GA1 und GA2 nicht mehr als frei angesehen werden können, also als besetzt betrachtet werden müssen; mit der Stellwerksmeldung ZM können beispielsweise für die realen Gleisabschnitte GA1 und GA2 Besetztsignale B übertragen werden.

[0046] Die Figur 6 zeigt Bestandteile eines Ausführungsbeispiels für die Achszähleinrichtung 20 gemäß den Figuren 1 bis 5. Die Achszähleinrichtung 20 umfasst eine Recheneinrichtung 200 und einen Speicher 210. In dem Speicher 210 ist ein Steuerprogrammmodul SPM abgespeichert, das bei Ausführung durch die Recheneinrichtung 200 den Betrieb der Achszähleinrichtung 20 steuert und damit auch das oben beschriebene Maskierungsverfahren bestimmt.

[0047] Das Steuerprogrammmodul SPM umfasst ein Zählmodul 211, das die Zählpunktmeldungen ZPM der Zählpunkte ZP1 bis ZP3 erfasst und für die beiden realen Gleisabschnitte GA1 und GA2 sowie den virtuellen Gleisabschnitt VGA jeweils einen abschnittsbezogenen Zählerstand ZS ermittelt.

[0048] Das Steuerprogrammmodul SPM umfasst außerdem ein Grundstellmodul 212, das bei Eingang eines das Grundstellen der beiden realen Gleisabschnitte GA1 und GA2 befehlenden Steuerbefehls SB des Stellwerks 30 die den beiden realen Gleisabschnitten GA1 und GA2 zugeordneten Zählerstände ZS auf Null setzt, indem es an das Zählmodul 211 (siehe Figur 7) einen Nullsetzbefehl NSB1 übermittelt.

[0049] Das Steuerprogrammmodul SPM umfasst außerdem ein Überwachungsmodul 213, das nach dem Grundstellen der beiden realen Gleisabschnitten GA1 und GA2 zugeordneten Zählerstände ZS die Zählpunktmeldungen ZPM der Zählpunkte ZP1 bis ZP3 auf das Auftreten eines vollständigen Durchfahrereignisses überwacht, wie dies oben im Zusammenhang mit der Figur 2 erläutert wurde; außerdem setzt das Überwachungsmodul 213 nach einer Detektion eines solchen Durchfahrereignisses den dem virtuellen Gleisabschnitt VGA zugeordneten Zählerstand ZS durch einen Nullsetzbefehl NSB2 auf Null und aktiviert das Maskierungsverfahren durch einen Aktivierungsbefehl AB (siehe Figur 8).

[0050] Das Steuerprogrammmodul SPM umfasst außerdem ein Maskierungsmodul 214, das nach Eingang des Aktivierungsbefehls AB das oben beschriebene Maskierungsverfahren durchführt. Liegt beispielsweise eine Fehlfunktion des zweiten Zählpunkts ZP2 vor, wie dies oben im Zusammenhang mit der Figur 3 erläutert wurde, so maskiert das Maskierungsmodul 214 diesen

Fehler dem Stellwerk 30 gegenüber, indem es die realen Gleisabschnitte mittels einer entsprechenden Stellwerksmeldung ZM weiter als frei meldet.

[0051] Wird die Fehlersituation vor Ablauf der Maximalstörungszeitspanne T_{max} beendet, so übermittelt das Maskierungsmodul 214 an das Zählmodul 211 einen Rücksetzbefehl RS (vgl. Figur 9), mit dem die Zählerstände der beiden realen Gleisabschnitte intern auf Null gesetzt werden, und setzt das Maskierungsverfahren wieder in seinen aktiven Ausgangszustand zurück, also in den Zustand nach seiner Aktivierung durch das Überwachungsmodul 213 (siehe Figur 8); andernfalls beendet das Maskierungsmodul 214 die Maskierung und meldet mittels der Stellwerksmeldung ZM die realen Gleisabschnitte GA1 und GA2 als besetzt und/oder übermittelt mittels der Stellwerksmeldung ZM eine Störungsmeldung an das Stellwerk 30.

[0052] Solange das Maskierungsverfahren inaktiv ist, übermittelt das Maskierungsmodul 214 im Rahmen der Stellwerksmeldung ZM unmittelbar die Zählerstände ZS der realen Gleisabschnitte GA1 und GA2 und/oder die sich daraus ergebenden Besetzt- und/oder Freimeldungen für die jeweiligen Gleisabschnitte.

[0053] Im Übrigen gelten die obigen Erläuterungen im Zusammenhang mit den Figuren 1 bis 5 für die Achszähleinrichtung 20 gemäß den Figuren 6 bis 9 entsprechend.

[0054] Die beiden realen Gleisabschnitte GA1 und GA2 können nach außen auch durch weitere Zählpunkte ZP4 und ZP5 begrenzt werden, sodass komplexere Gleis topologien erfasst werden können, wie beispielhaft die Figur 10 zeigt. In einem solche Falle kann die Achszähleinrichtung 20 mit diesen weiteren Zählpunkten verbunden werden. Die Achszähleinrichtung 20 veranlasst die vorherige Aktivierung des Maskierungsverfahrens vorzugsweise dann, wenn sie nach einem Grundstellen des ersten und zweiten realen Gleisabschnittes GA1 und GA2 eine Zugdurchfahrt durch den virtuellen Gleisabschnitt VGA auch anhand der von den weiteren Zählpunkten ZP4 und ZP5 gelieferten Zählpunktmeldungen ZPM hat feststellen können.

[0055] Im Übrigen gelten die obigen Erläuterungen im Zusammenhang mit den Figuren 1 bis 9 für die Anlagentopologie gemäß Figur 10 entsprechend.

[0056] 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.

[0057] 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.

Bezugszeichenliste

[0058]

10	Eisenbahngleisanlage	5
20	Achszähleinrichtung	
30	Stellwerk	
50	Schienenfahrzeug	
200	Recheneinrichtung	
210	Speicher	10
211	Zählmodul	
212	Grundstellmodul	
213	Überwachungsmodul	
214	Maskierungsmodul	15
AB	Aktivierungsbefehl	
B	Besetztsignal	
DW	Defaultwert	
GA1	erster realer Gleisabschnitt	
GA2	zweiter realer Gleisabschnitt	20
NSB1	Nullsetzbefehl	
NSB2	Nullsetzbefehl	
RS	Rücksetzbefehl	
SB	Grundstellbefehl	
SPM	Steuerprogrammmodul	25
t1	Zeitpunkt	
t2	späterer zweiter Zeitpunkt	
t3	späterer dritter Zeitpunkt	
t4	späterer vierter Zeitpunkt	
t5	späterer fünfter Zeitpunkt	30
Tmax	vorgegebene Maximalstörungszeitspanne	
Tmin	vorgegebene Trennzeitspanne	
VGA	virtueller Gleisabschnitt	
ZM	Stellwerksmeldung	
ZP1-ZP5	Zählpunkt	35
ZPM	Zählpunktmeldung	
ZS	Zählerstand	

Patentansprüche

1. Verfahren zur Maskierung einer Fehlfunktion eines zwischen einem ersten Gleisabschnitt (GA1) und einem daran angrenzenden zweiten Gleisabschnitt (GA2) angeordneten Zählpunkts (ZP2) im Rahmen eines Maskierungsverfahrens, wobei im Rahmen des Maskierungsverfahrens ein den ersten und zweiten Gleisabschnitt (GA1) überspannender virtueller Gleisabschnitt (VGA) berücksichtigt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Maskierungsverfahren eine vorherige Aktivierung erfordert, wobei die Aktivierung des Maskierungsverfahrens verlangt, dass nach einem Grundstellen des ersten und zweiten realen Gleisabschnitts (GA1, GA2) eine vollständige Zugdurchfahrt durch die beiden Gleisabschnitte (GA1, GA2) festgestellt wird und das Freisein des virtuellen Gleisabschnitts (VGA)

durch die Zugdurchfahrt bestätigt wird, wobei im Falle einer vorherigen Aktivierung des Maskierungsverfahrens eine Maskierung der Fehlfunktion des Zählpunkts (ZP2) erfolgt, wenn die Überwachung des virtuellen Gleisabschnitts (VGA) ein Freisein des virtuellen Gleisabschnitts (VGA) bestätigt, aber der Zählpunkt (ZP2) als gestört gilt, weil er eine widersprechende Information oder keine Information ausgibt, und das Maskieren der Fehlfunktion beendet wird, falls die Störung des Zählpunkts (ZP2) länger als eine vorgegebene Maximalstörungszeitspanne (Tmax) anhält.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die realen Gleisabschnitte (GA1, GA2) als frei angesehen und nach außen als frei gemeldet werden, solange das Maskieren der Fehlfunktion anhält.

3. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die realen Gleisabschnitte (GA1, GA2) nach außen als besetzt gemeldet werden, wenn die Störung des Zählpunkts (ZP2) länger als die vorgegebene Maximalstörungszeitspanne (Tmax) anhält.

4. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Falle, dass die Störung noch während des Maskierens endet, eine durch die Störung verursachte interne Besetztannahme des ersten und/oder zweiten realen Gleisabschnitts grundgestellt wird, indem die betroffenen realen Gleisabschnitte (GA1, GA2) als frei definiert werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Grundstellen des ersten und/oder zweiten realen Gleisabschnitts einschließt, im Falle eines durch die Störung verursachten ersten abschnittsbezogenen Zählerstandsfehlers, der den ersten realen Gleisabschnitt (GA1) betrifft, und/oder zweiten abschnittsbezogenen Zählerstandsfehlers, der den zweiten realen Gleisabschnitt (GA2) betrifft, die betroffenen abschnittsbezogenen Zählerstände (ZS) zu korrigieren, insbesondere auf Null zu setzen.

6. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Falle eines wiederholten Auftretens von Störsereignissen diese als zu derselben oben genannten Störung, deren zeitliche Länge mit der vorgegebene Maximalstörungszeitspanne (Tmax) ver-

glichen wird, gehörig angesehen werden, wenn der zeitliche Abstand zwischen den aufeinanderfolgenden Störungsereignissen kürzer als eine vorgegebene Trennzeitspanne (T_{min}) ist.

7. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Verfahren von einer Achszähleinrichtung (20) durchgeführt wird, die eingangsseitig mit dem zwischen dem ersten Gleisabschnitt (GA1) und dem daran angrenzenden zweiten Gleisabschnitt (GA2) angeordneten Zählpunkt (ZP2) sowie ausgangssseitig mit einer übergeordneten Einrichtung verbunden ist und die Fehlfunktion des Zählpunkts (ZP2) gegenüber der übergeordneten Einrichtung maskiert, indem sie die realen Gleisabschnitte (GA1, GA2) trotz der Fehlfunktion des Zählpunkts (ZP2) der übergeordneten Einrichtung gegenüber als frei meldet.

8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die übergeordnete Einrichtung ein Stellwerk (30) ist.

9. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche 7 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, dass

im Falle, dass die Störung noch während des Maskierens endet, die Achszähleinrichtung (20) eine durch die Störung verursachte interne Besetztannahme des ersten und/oder zweiten realen Gleisabschnitts korrigiert, indem sie betroffenen realen Gleisabschnitte (GA1, GA2) intern als frei definiert.

10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Achszähleinrichtung (20) im Rahmen der Korrektur der internen Besetztannahme einen durch die Störung verursachten ersten Zählerstandsfehler, der den ersten realen Gleisabschnitt (GA1) betrifft, und/oder zweiten Zählerstandsfehler, der den zweiten realen Gleisabschnitt (GA2) betrifft, durch Korrektur der betroffenen Zählerstände (ZS), insbesondere durch Setzen auf Null, behebt.

11. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche 7 bis 10,

dadurch gekennzeichnet, dass

die beiden realen Gleisabschnitte (GA1, GA2) nach außen durch weitere Zählpunkte (ZP1, ZP3-ZP5) begrenzt werden und die Achszähleinrichtung (20) mit diesen weiteren Zählpunkten verbunden ist und die vorherige Aktivierung des Maskierungsverfahrens veranlasst, wenn sie nach einem Grundstellen des ersten und zweiten realen Gleisabschnitts

(GA1, GA2) die Zugdurchfahrt durch den virtuellen Gleisabschnitt (VGA) anhand der von den weiteren Zählpunkten gelieferten Zählpunkt-meldungen (ZPM) festgestellt hat.

12. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche 7 bis 11,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Grundstellen des ersten und zweiten realen Gleisabschnitts (GA1, GA2) auf eine externe Anweisung der übergeordneten Einrichtung hin erfolgt.

13. Achszähleinrichtung (20) mit zumindest einem Eingangsanschluss zum Anschluss an einen zwischen einem ersten Gleisabschnitt (GA1) und einem daran angrenzenden zweiten Gleisabschnitt (GA2) angeordneten Zählpunkt (ZP2) sowie zum Anschluss an weitere Zählpunkte (ZP1, ZP3-ZP5), die die beiden realen Gleisabschnitte (GA1, GA2) nach außen begrenzen, und zumindest einem Ausgangsanschluss zum Anschluss an eine übergeordnete Einrichtung,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Achszähleinrichtung (20) dazu ausgestaltet ist, ein Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche 1 bis 12 durchzuführen.

14. Achszähleinrichtung (20) nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Achszähleinrichtung (20) eine Recheneinrichtung (200) und einen Speicher (210) umfasst, in dem ein Steuerprogrammmodul (SPM) abgespeichert ist, wobei das Steuerprogrammmodul (SPM) dazu ausgestaltet ist, bei Ausführung durch die Recheneinrichtung (200) das Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche 1 bis 12 durchzuführen.

FIG 1

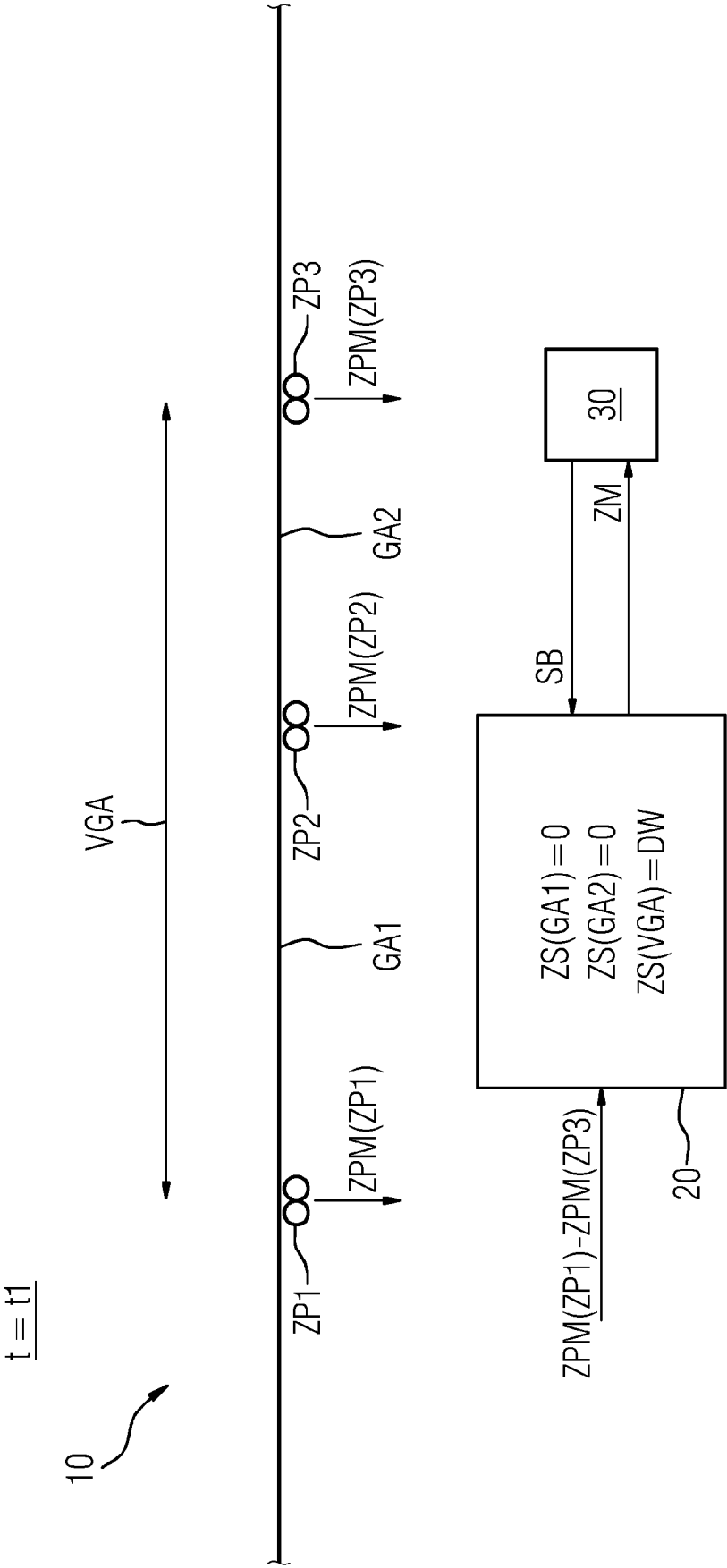


FIG 2

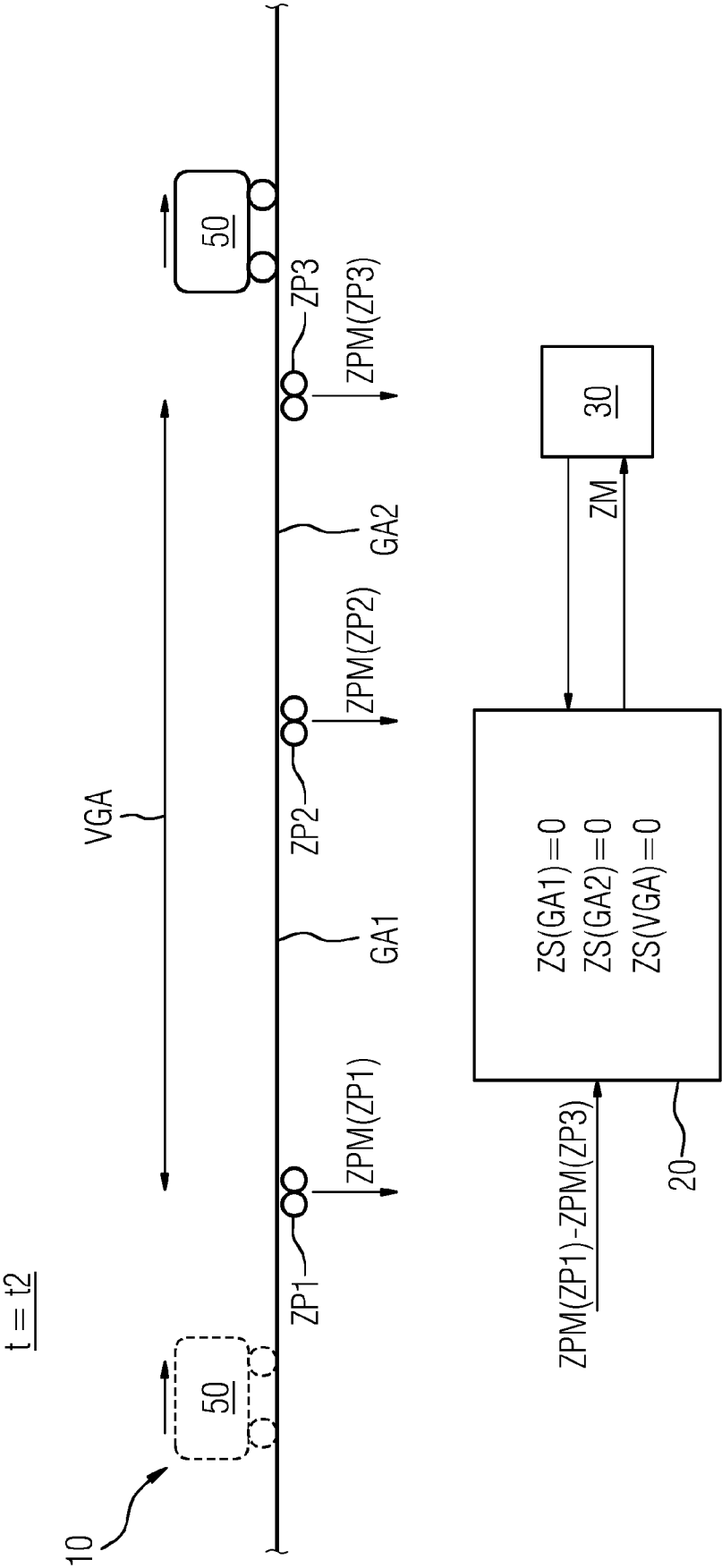


FIG 3

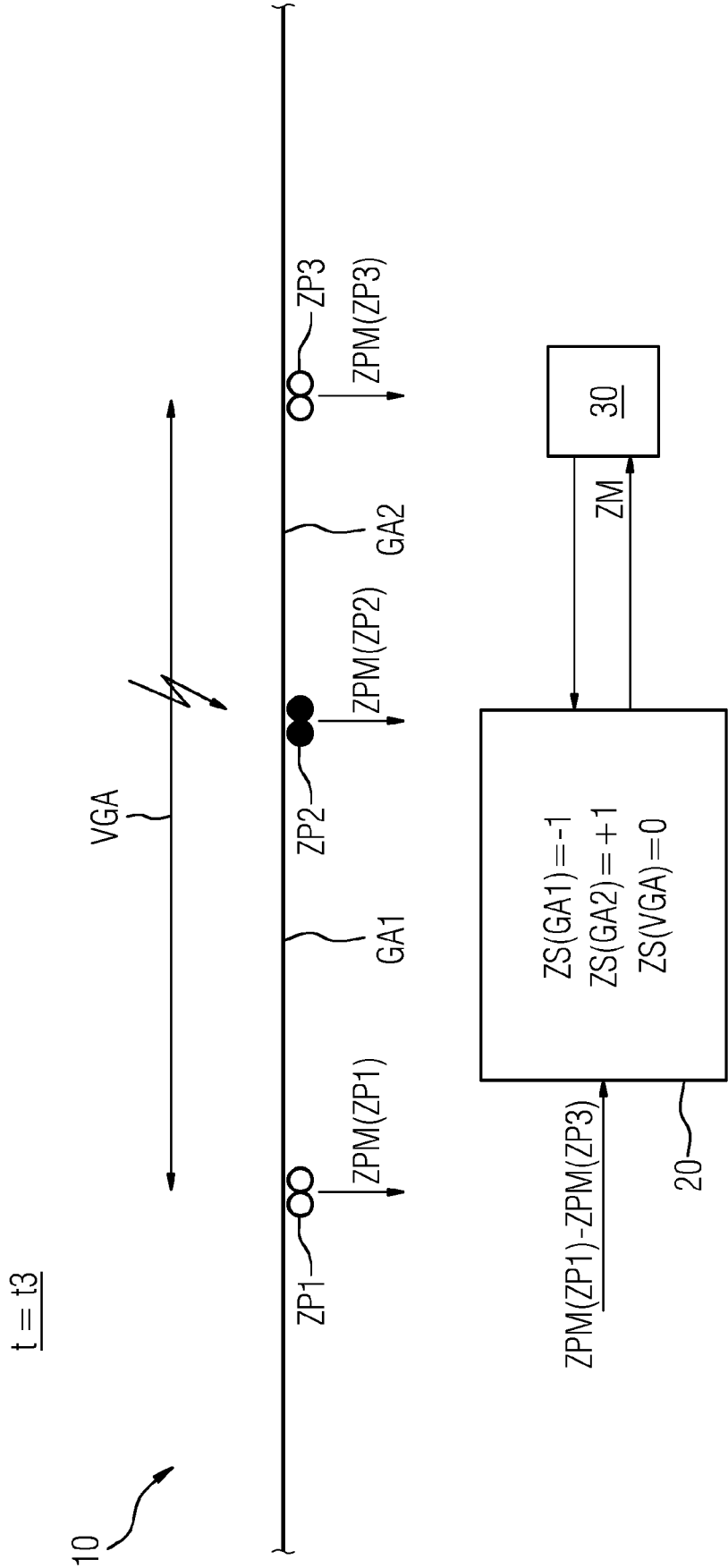


FIG 4

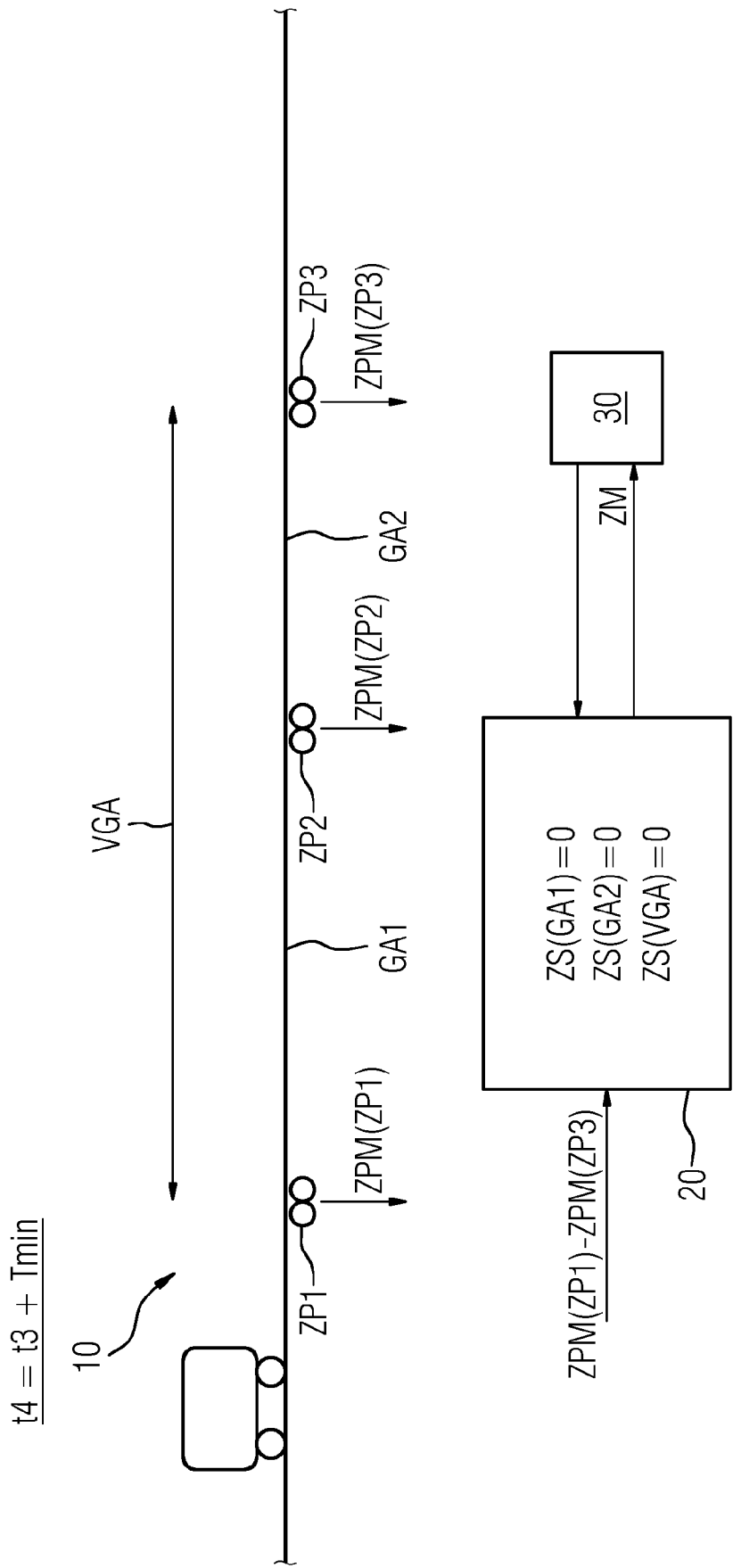


FIG 5

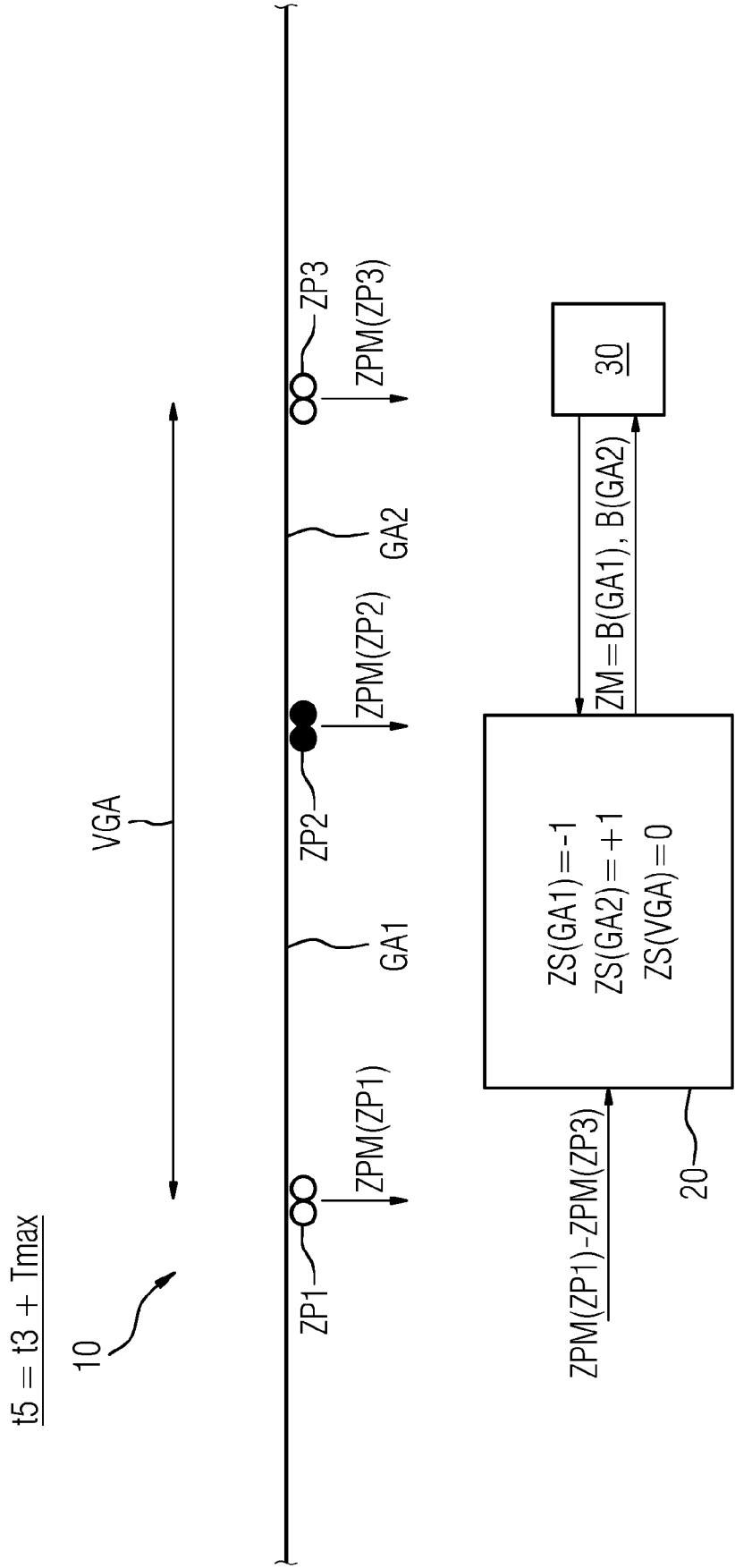


FIG 6

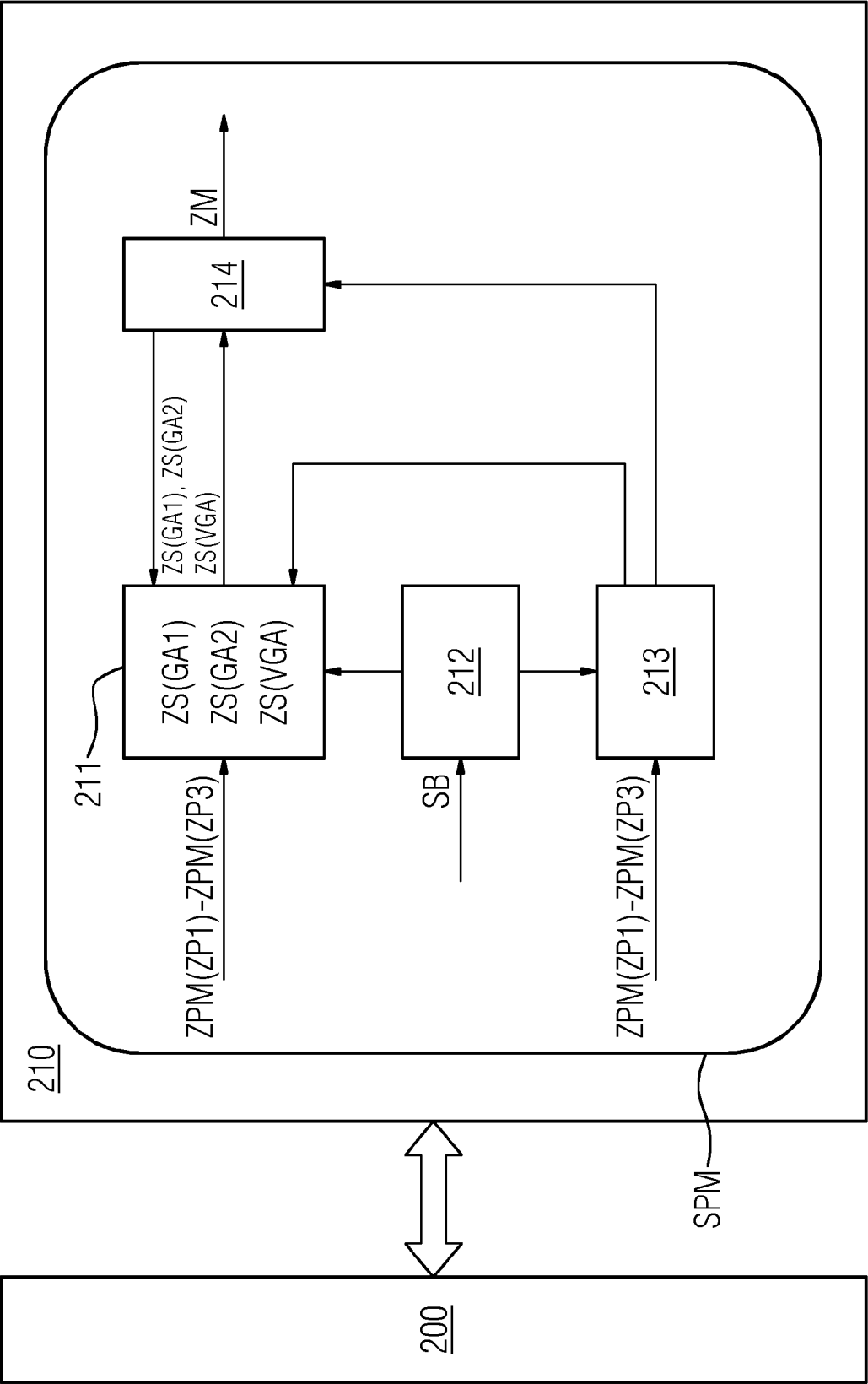


FIG 7

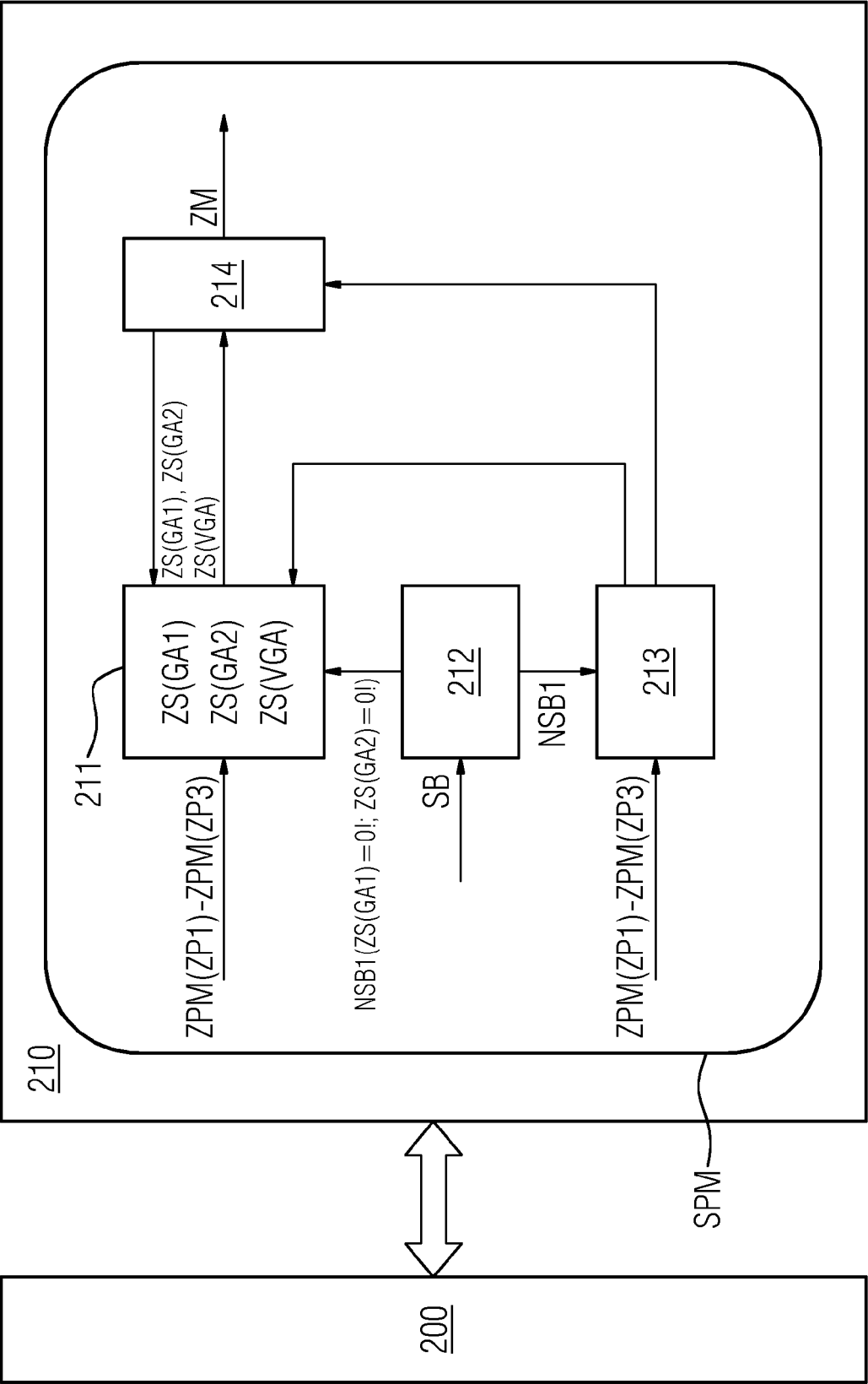


FIG 8

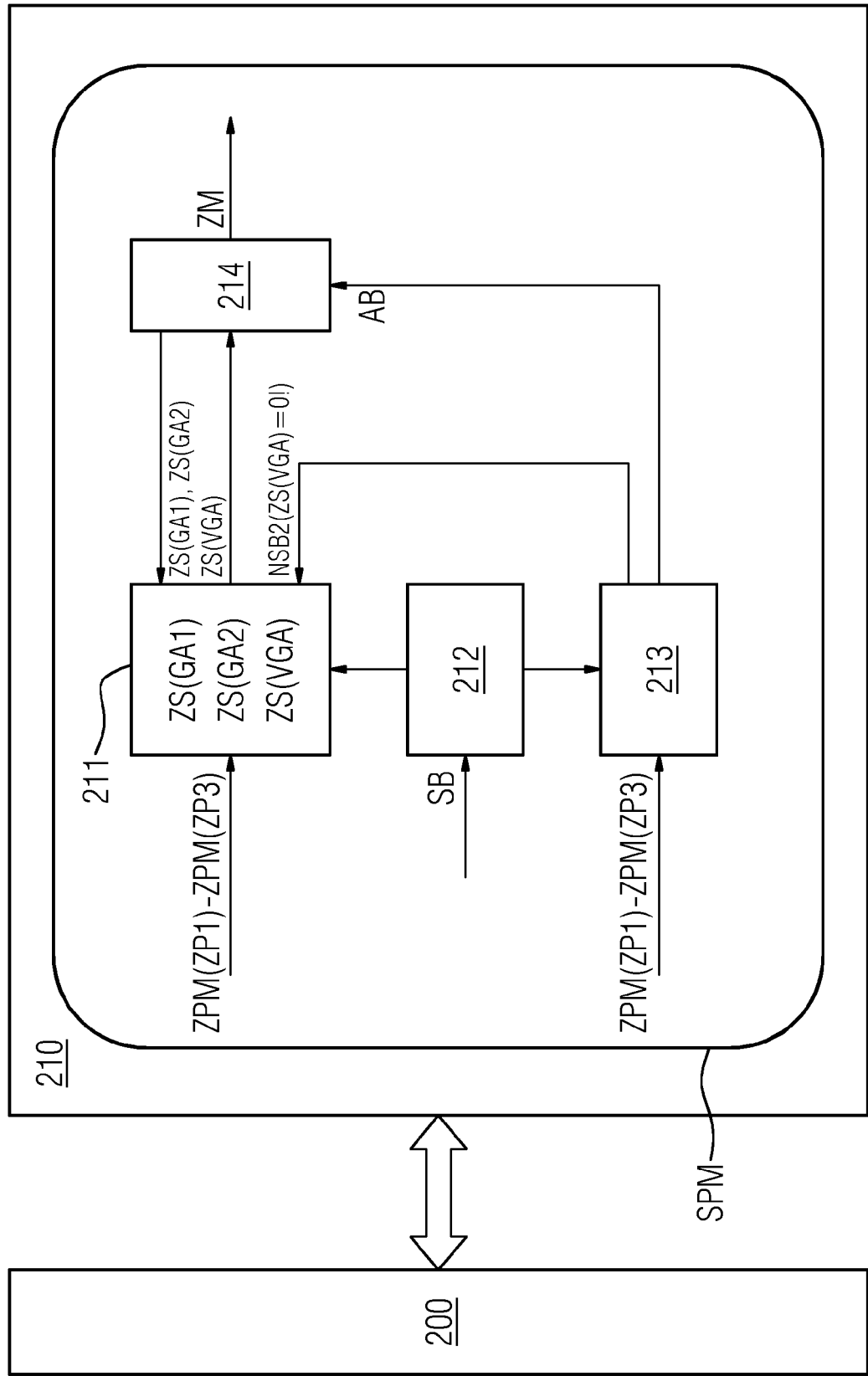


FIG 9

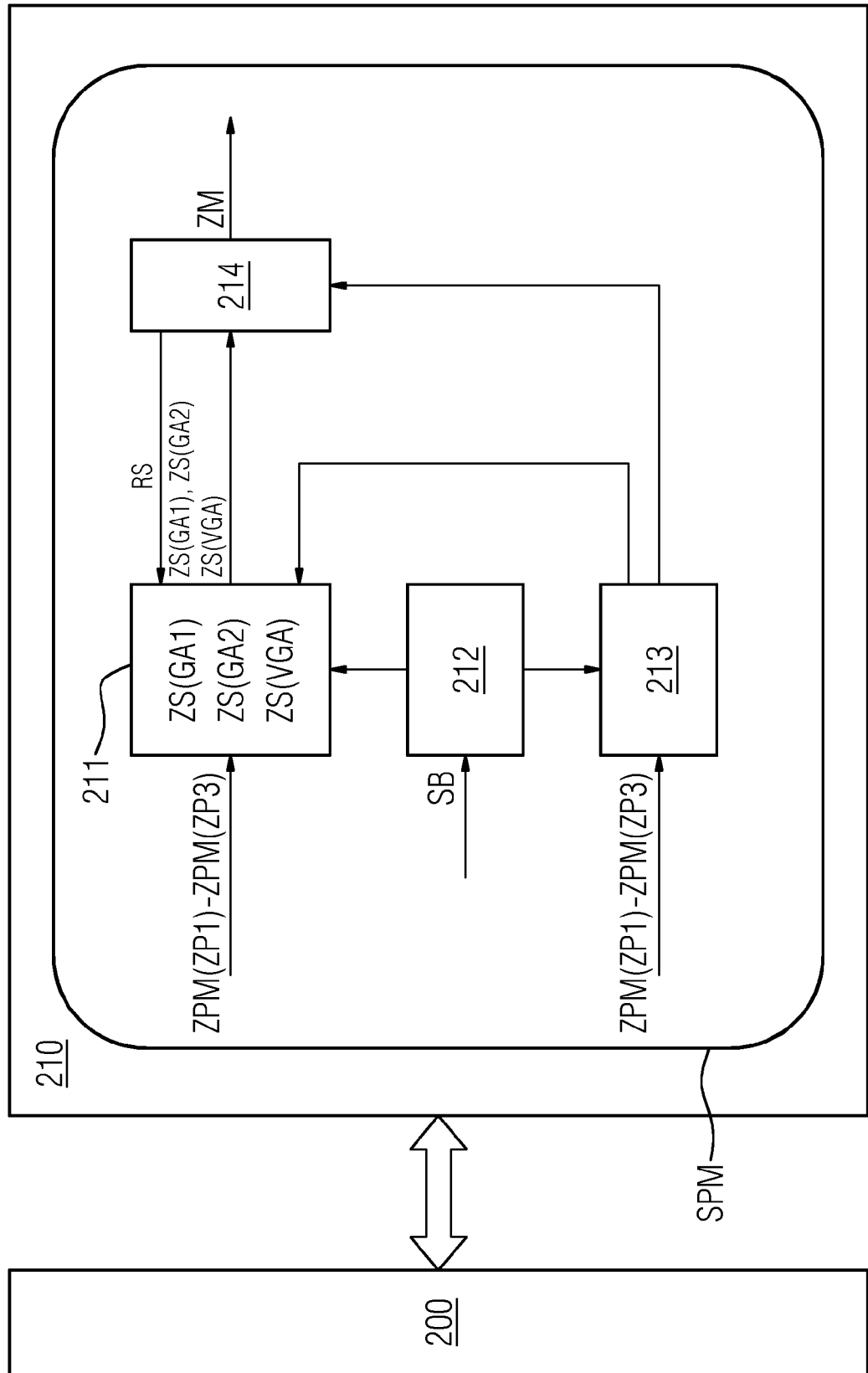
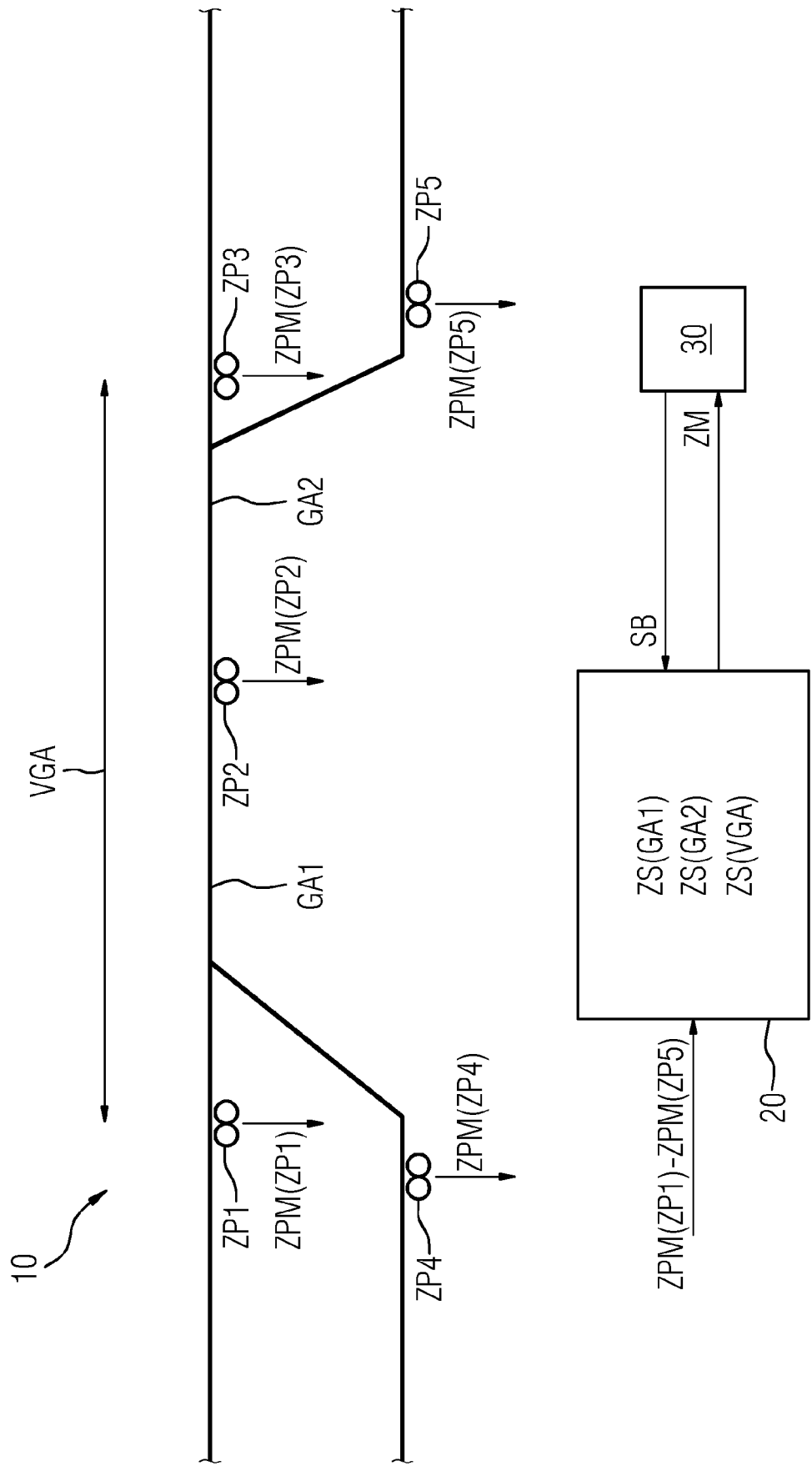


FIG 10





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 18 9805

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 01/96164 A1 (SIEMENS AG [DE]) 20. Dezember 2001 (2001-12-20) * Seite 2, Zeile 18 - Seite 3, Zeile 20 * * Seite 4, Zeile 1 - Seite 9, Zeile 14 * * Abbildungen 1-3 *	1-14	INV. B61L1/16
A	EP 0 739 802 A2 (SEL ALCATEL AG [DE]) 30. Oktober 1996 (1996-10-30) * Spalte 1, Zeile 39 - Zeile 57 * * Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 5, Zeile 20 * * Abbildungen 1-2 *	1-14	
A	EP 0 958 986 B1 (VAE GMBH [AT]) 22. März 2006 (2006-03-22) * Absätze [0013] - [0015], [0023] - [0027] * * Abbildungen 1-3 *	1-14	
A	DE 198 09 087 A1 (SIEMENS AG [DE]) 26. August 1999 (1999-08-26) * Spalte 4, Zeile 65 - Spalte 5, Zeile 8 * * Abbildungen 1-5 *	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 197 09 840 A1 (SIEMENS AG [DE]) 3. September 1998 (1998-09-03) * Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 2, Zeile 12 * * Spalte 5, Zeile 1 - Spalte 5, Zeile 19 * * Abbildungen 1-3 *	1-14	B61L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Januar 2025	Prüfer Massalski, Matthias
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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 18 9805

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WOLFGANG FENNER ET AL: "Chapter 2: Sicherungstechnische Systemkomponenten", 1. Januar 2003 (2003-01-01), BAHNSICHERUNGSTECHNIK : STEUERN, SICHERN UND ÜBERWACHEN VON FAHRWEGEN UND FAHRGESCHWINDIGKEITEN IM SCHIENENVERKEHR, PUBLICIS CORPORATE PUBL, ERLANGEN, DE, PAGE(S) 26 - 137, XP009554818, ISBN: 978-3-89578-177-3 * Seite 81, Absatz 2.4.3.6 - Seite 82, Absatz 2.4.3.6 * * Abbildung 2.4.12 * -----	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Januar 2025	Prüfer Massalski, Matthias
KATEGORIE DER GENANNTE 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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 24 18 9805

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

10-01-2025

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0196164 A1	20-12-2001	AT E340114 T1	15-10-2006
		CN 1436135 A	13-08-2003
		DE 10029124 A1	17-01-2002
		EP 1292480 A1	19-03-2003
		HK 1058027 A1	30-04-2004
		WO 0196164 A1	20-12-2001

EP 0739802 A2	30-10-1996	AT E218998 T1	15-06-2002
		DE 19515345 A1	31-10-1996
		EP 0739802 A2	30-10-1996
		ES 2176373 T3	01-12-2002

EP 0958986 B1	22-03-2006	AT 406857 B	25-10-2000
		AT E320953 T1	15-04-2006
		EP 0958986 A2	24-11-1999
		ES 2260897 T3	01-11-2006

DE 19809087 A1	26-08-1999	KEINE	

DE 19709840 A1	03-09-1998	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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 0739802 B1 [0002]