

(19)



(11)

EP 2 133 254 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.10.2011 Patentblatt 2011/40

(51) Int Cl.:
B61L 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09159995.1**

(22) Anmeldetag: **12.05.2009**

(54) Verfahren für ein Schienenfahrzeug zur Anforderung von Sicherheitsreaktionen

Method for a rail vehicle to actuate safety reactions

Procédé pour un véhicule sur rail destiné à la sollicitation de réactions de sécurité

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**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 SE SI SK TR**

(30) Priorität: **10.06.2008 DE 102008027520**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.12.2009 Patentblatt 2009/51

(73) Patentinhaber: **SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **Burg, Wilhelm
47799 Krefeld (DE)**
- **Werkmeister, Norbert
47906 Kempen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**DE-A1- 3 209 157 DE-C1- 10 026 836
GB-A- 1 345 955**

EP 2 133 254 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren für ein Schienenfahrzeug, mit mehreren Geräten, die jeweils bei Bedarf einen Bremsvorgang bzw. eine Traktionssperre für das Schienenfahrzeug anfordern können. Ein derartiges verfahren wirol z.B. in der GB 1345 955 offenbart.

[0002] In Schienenfahrzeugen werden Not- bzw. Schnellbremsungen und Traktionssperren üblicherweise über hartverdrahtete Sicherheitsschleifen angefordert. Alternativ kann für die Bremsanforderung auch direkt in eine Hauptluftleitung eingegriffen werden, über die die Schienenfahrzeugbremsen betätigt werden.

[0003] Die besagten Anforderungen zur Not- bzw. Schnellbremsung oder Traktionssperre können von verschiedenen Geräten bzw. Funktionen innerhalb des Schienenfahrzeugs stammen. Beispiele dafür sind die Betriebsleittechnik, die Fahrgastnotbremse, verschiedene Drehgestellüberwachungsfunktionen, "Sifa" (Sicherheitsfahrerschaltung, auch Totmanneinrichtung genannt), Bremssteuergeräte (z.B. bei fehlerhaft anliegenden Bremsen), Türen (Grünschleife), Höchstgeschwindigkeitsüberwachung, usw.. Auch können Bremsanforderungen von einem Triebfahrzeugführer ausgelöst werden.

[0004] Für die verschiedenen Geräte/Systeme sind jeweils oder teilweise einzelne Sicherheitsschleifen im Schienenfahrzeug eingebaut. Um die unterschiedlichen funktionalen Anforderungen der verschiedenen Geräte/Systeme abzubilden, sind die verschiedenen Sicherheitsschleifen nötig. Zu solchen Anforderungen gehört beispielsweise, ob die Anforderungen aufhebbar durch den Triebfahrzeugführer sein sollen oder nicht, ob eine Vollbremsung oder eine Schnellbremsung oder nur eine Traktionssperre zu erfolgen hat, ob sofort gebremst werden soll oder mit Zeitverzögerung, ob bis zum Stillstand gebremst werden soll oder nur bis zu einer definierten Geschwindigkeit, ob eine automatische Fahrzeugreaktion erfolgen soll oder die Anforderung an den Triebfahrzeugführer gehen soll mit dem Ziel, dass dieser die Reaktion durchführt, usw.. Es sind außerdem einzelne Sicherheitsschleifen aus dem Grund vorgesehen, dass bei Bedarf, wie einer Notfahrt, einem Fehlalarm, usw., die jeweilige Sicherheitsschleife per Störschalter überbrückbar/deaktivierbar sind, ohne dass die anderen Sicherheitsschleifen beeinträchtigt werden. Dies gewährleistet eine hohe Verfügbarkeit und Sicherheit des Bremssystems.

[0005] Aufgrund der derzeitigen Auslegung des Verfahrens, insbesondere des bei ihm zum Einsatz kommenden Hardware-Equipments, kommt es aktuell zu zahlreichen Sicherheitsschleifen nebeneinander und damit zu einem hohen Verdrahtungsaufwand in den Schienenfahrzeugen und an den Kupplungen mit entsprechenden Kosten und hohem Gewicht. Hinzu kommt noch der Aufwand für die Stromversorgung und Überwachung/Diagnose der Sicherheitsschleifen bzw. der an der Durchführung des Verfahrens beteiligten Schütze

und Schalter.

[0006] Außerdem wird in den meisten Fällen aus Sicherheitsgründen von einem jeweiligen Gerät bei einer Bremsanforderung eine Schnellbremsung eingeleitet, was erhöhten Verschleiß mit sich bringt.

[0007] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren für ein Schienenfahrzeug anzugeben, das mit vergleichsweise weniger Sicherheitsschleifen auskommt.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur Anforderung von Sicherheitsreaktionen für ein Schienenfahrzeug, mit mehreren Geräten, die jeweils bei Bedarf eine Sicherheitsreaktion, d.h. einen Bremsvorgang oder eine Traktionssperre oder beides, für das Schienenfahrzeug anfordern können, mit den Schritten:

- a) Erkennen eines Zustandes, bei dem eine der oben genannten Sicherheitsreaktionen erfolgen soll, durch eines der Geräte,
- b) Anfordern der Sicherheitsreaktion durch das Gerät über einen Datenbus,
- c) Rückmelden der erfolgten Sicherheitsreaktion an das anfordernde Gerät oder, bei nicht erfolgter Sicherheitsreaktion, Eingreifen in eine Sicherheitsschleife zum Auslösen der gewünschten Sicherheitsreaktion.

[0009] Dabei ist die Sicherheitsschleife bei Anforderung eines Bremsvorganges als Schnellbremsschleife und bei Anforderung einer Traktionssperre als Traktionssperrenschleife ausgeführt.

[0010] Dabei ist festzustellen, dass die unterschiedlichen funktionalen Anforderungen sowie die individuelle Möglichkeit zur Überbrückung über die Kommunikation über Datenbus realisiert wird und damit eine Einsparung von individuellen Sicherheitsschleifen ermöglicht. Eine Sicherheitsschleife ist nur noch für die Bereitstellung einer Rückfallebene erforderlich, d.h. in Fällen, bei denen eine Bestätigung der erfolgreichen Ausführung eines angeforderten Bremsvorgangs bzw. einer angeforderten Traktionssperre aus welchen Gründen auch immer nicht geeignet rückgemeldet wird.

[0011] Vorteilhafterweise wird in Schritt b) im Falle der Bremsanforderung regelmäßig eine verschleißarme Vollbremsung angefordert, so dass die im Stand der Technik übliche Anforderung einer Schnellbremsung über eine zugehörige Sicherheitsschleife so weit wie möglich vermieden werden kann.

[0012] Die Rückmeldung eines erfolgten Bremsvorganges in Schritt c) kann in verschiedener Weise erfolgen. So kann ein Zuggeschwindigkeitswert, ein Druckmesswert einer Hauptluftleitung des Schienenfahrzeugs, eine Meldung von der Bremssteuerung des Schienenfahrzeugs oder eine Kombination derselben dem den Bremsvorgang anfordernden Gerät zugeleitet werden. Es ist für den Fachmann ersichtlich, dass ein Absinken des Drucks in der Hauptluftleitung oder eine Verminderung der Zuggeschwindigkeit in unmittelbarem

Zusammenhang mit einem erfolgreich durchgeführten Bremsvorgang steht. Welche geeigneten Schwellwerte hier jeweils für ein Absinken des Drucks bzw. der Geschwindigkeit maßgeblich sein sollten, liegt im Ermessensbereich des Fachmanns.

[0013] Die Rückmeldung einer erfolgten Traktionssperre in Schritt c) kann auch in verschiedener Weise erfolgen. So kann ein Zuggeschwindigkeitswert oder eine Meldung von der Antriebssteuerung dem die Traktionssperre anfordernden Gerät zugeleitet werden.

[0014] In geeigneter Weise wird in Schritt c) für die Rückmeldung eines erfolgten Bremsvorganges bzw. einer erfolgten Traktionssperre ein vordefinierter Zeitraum ab Bremsanforderung bzw. Anforderung der Traktionssperre festgelegt, wobei der Eingriff in die Sicherheitschleife bei Ausbleiben der Rückmeldung an das Gerät innerhalb des vordefinierten Zeitraums erfolgt. Auf diese Weise wird die Verwendung der Sicherheitsschleife als Rückfallebene zur Durchführung eines Bremsvorganges bzw. einer Traktionssperre bei Ausbleiben der Rückmeldung an das den Bremsvorgang bzw. die Traktionssperre anfordernde Gerät besonders günstig realisiert.

[0015] Die einzige Figur zeigt ein schematisches Blockdiagramm einer Architektur zum Steuern von Zwangsbremungen bei einem Schienenfahrzeug.

[0016] Beispielhaft sind zwei Sicherheitsüberwachungsgeräte SÜG1, SÜG2 gezeigt, von denen eines bei Erkennen einer sicherheitsgefährdenden Situation eine Zwangsbremung anfordern soll.

[0017] Hier fordert das Sicherheitsüberwachungsgerät SÜG1 über einen Fahrzeugbus FB bei einem zentralen Bremsmanager BSG-ZM eine Vollbremsung an. Der zentrale Bremsmanager BSG-ZM leitet eine Vollbremsung des Schienenfahrzeuges ein. Wenn das die Bremsung anfordernde Sicherheitsüberwachungsgerät SÜG1 innerhalb eines definierten Zeitraumes keine Rückmeldung über das erfolgreiche Einleiten einer Vollbremsung bekommt, öffnet das Sicherheitsüberwachungsgerät SÜG1 eine Schnellbremsschleife SBS, um die aus irgendwelchen Gründen nicht durchgeführte Zwangsbremse sicher auszuführen. Die Schnellbremsschleife SBS entlüftet über ein Schnellbremsventil SBV eine Hauptluftleitung HL, was zu einer Schnellbremsung führt. Die Rückmeldung über die Einleitung einer Vollbremsung erfolgt hier beispielhaft über die Rückmeldung von Bremssteuergeräten BSG-ZM, BSG, die die Druckabsenkung der Hauptluftleitung mit Drucksensoren DS überwachen. Alternativ kann auch eine Zuggeschwindigkeit mit Hilfe geeigneter Sensoren überwacht werden, deren Rückmeldungen dann dem anfordernden Sicherheitsüberwachungsgerät SÜG1 zugeleitet werden.

[0018] Sämtliche angesprochenen Steuergeräte, im Beispiel die Sicherheitsüberwachungsgeräte SÜG1, SÜG2 und die Bremssteuergeräte BSG-ZM, BSG sind über den Fahrzeugbus FB zu Kommunikationszwecken miteinander verbunden. Über jeweilige Gateways G sind die einzelnen Fahrzeugbusse FB mit einem Zugbus ZB verbunden.

[0019] Es ist hervorzuheben, dass nicht nur das genannte Sicherheitsüberwachungsgerät SÜG1 sondern auch sämtliche anderen geeigneten Steuergeräte des Schienenfahrzeuges bei Bedarf jeweils eine Zwangsbremse oder eine Traktionssperre anfordern können und dann auch dafür verantwortlich sein können, die erforderliche Rückmeldung über die Durchführung der Zwangsbremse bzw. ggf. der Traktionssperre über den Fahrzeugbus FB, den Zugbus ZB, konventionelle Signalleitungen oder irgendeine andere Kommunikationsstrecke zu überwachen.

[0020] Eine durch eine fehlerhafte Funktion des Sicherheitsüberwachungsgerätes SÜG1 anstehende Zwangsbremse (Fehlalarm) kann im Bedarfsfall durch einen Störschalter aufgehoben werden. Die Stellung des Störschalters wird über Hilfskontakte eingelesen. Der eingelegte Störschalter wird zusätzlich als Diagnosemeldung angezeigt, und zwar typischer Weise im Führerstandsdisplay Tf-MMI, das ebenfalls an den Fahrzeugbus FB angeschlossen ist.

[0021] Die Störschalter für die verschiedenen Steuergeräte werden redundant eingelesen und von den Geräten, die jeweils bei Bedarf einen Bremsvorgang für das Schienenfahrzeug anfordern können, ausgewertet. Wenn aufgrund einer Störung z.B. im Sicherheitsüberwachungsgerät SÜG1 beispielsweise eine unerwünschte Anforderung eines Bremsvorgangs durch ein bestimmtes Steuergerät weiterhin ansteht, kann das Gerät SÜG1 ausgeschaltet werden.

[0022] Insgesamt ist ein Modus des in Schritt b) angeforderten Bremsvorgangs bzw. der Traktionssperre individuell projektierbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Anforderung von Sicherheitsreaktionen für ein Schienenfahrzeug, mit mehreren Geräten, die jeweils bei Bedarf eine Sicherheitsreaktion, d.h. einen Bremsvorgang oder eine Traktionssperre oder beides für das Schienenfahrzeug anfordern können, mit den Schritten:

- a) Erkennen eines Zustandes, bei dem eine der oben genannten Sicherheitsreaktionen erfolgen soll, durch eines der Geräte,
- b) Anfordern der Sicherheitsreaktion durch das Gerät über einen Datenbus,
- c) Rückmelden der erfolgten Sicherheitsreaktion an das anfordernde Gerät oder, bei nicht erfolgter Sicherheitsreaktion Eingreifen in eine Sicherheitsschleife zum Auslösen der gewünschten Sicherheitsreaktion.

2. Verfahren zur Anforderung von Sicherheitsreaktionen nach Anspruch 1, bei dem in Schritt b) im Falle einer Bremsanforderung regel-

- mäßig eine verschleißarme Vollbremsung angefordert wird.
3. Verfahren zur Anforderung von Sicherheitsreaktionen nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem in Schritt c) im Falle eines erfolgten Bremsvorganges über einen Druckmesswert für eine Hauptluftleitung des Schienenfahrzeugs rückgemeldet wird. 5
4. Verfahren zur Anforderung von Sicherheitsreaktionen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem in Schritt c) ein erfolgter Bremsvorgang bzw. eine erfolgte Traktionssperre über einen Zuggeschwindigkeitswert dem anfordernden Gerät rückgemeldet wird. 10
5. Verfahren zur Anforderung von Sicherheitsreaktionen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem in Schritt c) ein erfolgter Bremsvorgang über eine Bremssteuerung bzw. eine erfolgte Traktionssperre über die Antriebssteuerung dem anfordernden Gerät rückgemeldet wird. 15
6. Verfahren zur Anforderung von Sicherheitsreaktionen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem in Schritt c) für die Rückmeldung eines erfolgten Bremsvorganges bzw. einer erfolgten Traktionssperre ein vordefinierter Zeitraum ab Anforderung der Sicherheitsreaktion festgelegt wird und der Eingriff in die Sicherheitsschleife bei Ausbleiben der Rückmeldung an das Gerät innerhalb des vordefinierten Zeitraums erfolgt. 20
7. Verfahren zur Anforderung von Sicherheitsreaktionen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem in Schritt b) die Anforderung des Bremsvorganges bzw. der Traktionssperre durch das Gerät bei Bedarf überbrückt wird. 25
8. Verfahren zur Anforderung von Sicherheitsreaktionen nach Anspruch 7, bei dem das Überbrücken der Bremsanforderung über Störschalter erfolgt. 30
9. Verfahren zur Anforderung von Sicherheitsreaktionen nach Anspruch 8, bei dem die Störschalter redundant eingelesen und von den Geräten, die jeweils bei Bedarf einen Bremsvorgang bzw. einer Traktionssperre für das Schienenfahrzeug anfordern können, ausgewertet werden. 35

10. Verfahren zur Anforderung von Sicherheitsreaktionen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem in dem Fall, wenn eine Anforderung eines Bremsvorganges bzw. einer Traktionssperre durch ein bestimmtes Gerät unerwünscht ist, das Gerät ausgeschaltet wird. 40
11. Verfahren zur Anforderung von Sicherheitsreaktionen nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem ein Modus des in Schritt b) angeforderten Bremsvorganges bzw. eine Traktionssperre individuell projiziert wird. 45

Claims

1. Method for demanding safety reactions for a rail vehicle, having a plurality of appliances which can each demand a safety reaction when required, that is to say a braking process or a traction inhibit or both for the rail vehicle, having the following steps:
- a) identification of a state in which one of the above- mentioned safety reactions should be carried out by one of the appliances,
- b) demanding the safety reaction by the appliance via a data bus,
- c) feeding back that the safety reaction has been carried out, to the demanding appliance or, if the safety reaction is not carried out, intervention in a safety loop in order to initiate the desired safety reaction.
2. Method for demanding safety reactions according to Claim 1, wherein in step b), low-wear full braking is normally demanded in the event of a braking demand.
3. Method for demanding safety reactions according to one of Claims 1 or 2, wherein in step c), when a braking process has been carried out, feedback is provided via a measured pressure value for a main air line of the rail vehicle.
4. Method for demanding safety reactions according to one of Claims 1 to 3, wherein in step c), a braking process carried out or a traction inhibit carried out is fed back via a train speed value to the demanding appliance.
5. Method for demanding safety reactions according to one of Claims 1 to 3, wherein

in step c), a braking process carried out is fed back via a braking control system or a traction inhibit carried out is fed back via the drive control system to the demanding appliance.

6. Method for demanding safety reactions according to one of Claims 1 to 5, wherein in step c), a predefined time period from the demand for the safety reaction is defined for the feedback of a braking process carried out or a traction inhibit carried out, and the intervention in the safety loop takes place if there is no feedback to the appliance within the predefined time period.
7. Method for demanding safety reactions according to one of Claims 1 to 6, wherein in step b), the demand for the braking process or the traction inhibit is bridged by the appliance, if required.
8. Method for demanding safety reactions according to Claim 7, wherein the braking demand is bridged via fault switches.
9. Method for demanding safety reactions according to Claim 8, wherein the fault switches are read redundantly and are evaluated by the appliances which can each demand a braking process or a traction inhibit for the rail vehicle when required.
10. Method for demanding safety reactions according to one of Claims 1 to 6, wherein the appliance is switched off in the situation when a demand for a braking process or a traction inhibit by a specific appliance is not desired.
11. Method for demanding safety reactions according to one of Claims 1 to 10, wherein a mode of the braking process demanded in step b) or a traction inhibit is projected individually.

Revendications

1. Procédé pour demander des réactions de sécurité pour un véhicule ferroviaire, comprenant plusieurs appareils, qui peuvent demander, respectivement en cas de besoin, une réaction de sécurité, c'est-à-dire une opération de freinage ou un arrêt de la traction ou les deux pour le véhicule ferroviaire, comprenant les stades dans desquels :

a) on détecte un état, dans lequel on détecte, par l'un des appareils, un état, dans lequel il faut effectuer l'une des réactions de sécurité mentionnées ci-dessus,

b) on demande la réaction de sécurité par l'appareil par l'intermédiaire d'un bus de données, c) on annonce en retour la réaction de sécurité effectuée à l'appareil demandeur ou si la réaction de sécurité ne s'est pas effectuée, on intervient dans une boucle de sécurité pour le déclenchement de la réaction souhaitée.

2. Procédé pour demander des réactions de sécurité suivant la revendication 1, dans lequel au stade b), dans le cas d'une demande de freinage, on demande régulièrement un freinage à fond donnant peu d'usure.
3. Procédé pour demander des réactions de sécurité suivant la revendication 1 ou 2, dans lequel au stade c), dans le cas d'une opération de freinage effectuée, on annonce en retour une valeur de mesure de la pression pour un conduit principal d'air du véhicule ferroviaire.
4. Procédé pour demander des réactions de sécurité suivant l'une des revendications 1 à 3, dans lequel au stade c), on annonce en retour une opération de freinage effectuée ou un arrêt de la traction effectué à l'appareil demandeur par une valeur de vitesse de traction.
5. Procédé pour demander des réactions de sécurité suivant l'une des revendications 1 à 3, dans lequel au stade c), on annonce à l'appareil demandeur une opération de freinage effectuée par une commande de freinage ou un arrêt de traction effectué par la commande d'entraînement.
6. Procédé pour demander des réactions de sécurité suivant l'une des revendications 1 à 5, dans lequel au stade c), pour l'annonce en retour d'une opération de freinage effectuée ou d'un arrêt de traction effectué, on fixe un laps de temps défini à l'avance à partir de la demande de la réaction de sécurité et on effectue une intervention de sécurité en l'absence de l'annonce en retour sur l'appareil dans le laps de temps défini à l'avance.
7. Procédé pour demander des réactions de sécurité suivant l'une des revendications 1 à 6, dans lequel au stade b), on court-circuite, en cas de besoin, la

demande de l'opération de freinage ou de l'arrêt de traction par l'appareil.

8. Procédé pour demander des réactions de sécurité
suivant la revendication 7, 5
dans lequel
on effectue le court-circuit de la demande de freinage
par des commutateurs d'incident.
9. Procédé pour demander des réactions de sécurité 10
suivant la revendication 8,
dans lequel
des commutateurs d'incident peuvent être lus de ma-
nière redondante et être exploités par les appareils,
qui peuvent demander, respectivement en cas de 15
besoin, une opération de freinage ou un arrêt de la
traction pour le véhicule ferroviaire.
10. Procédé pour demander des réactions de sécurité
suivant l'une des revendications 1 à 6, 20
dans lequel
dans le cas où une demande d'une opération de frei-
nage ou d'un arrêt de la traction n'est pas souhaitée
par un certain appareil, on débranche l'appareil. 25
11. Procédé pour demander des réactions de sécurité
suivant l'une des revendications 1 à 10,
dans lequel
on projette individuellement un mode de l'opération
de freinage ou d'un arrêt de la traction demandé au 30
stade b).

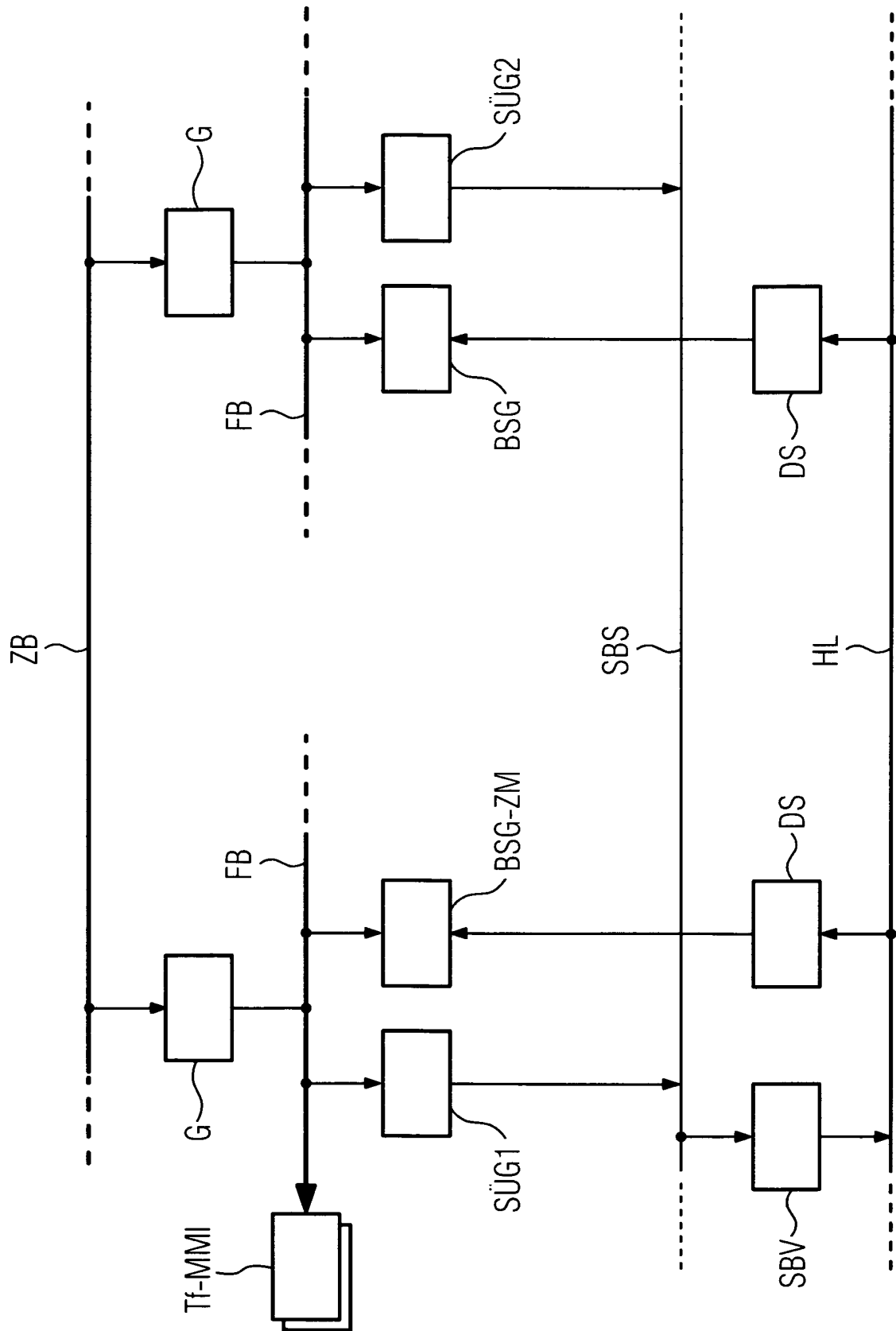
35

40

45

50

55



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

- GB 1345955 A [0001]