



(11)

EP 3 335 961 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.06.2018 Patentblatt 2018/25

(51) Int Cl.:
B61L 19/06 (2006.01) **B61L 21/04** (2006.01)
B61L 25/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16204311.1**

(22) Anmeldetag: 15.12.2016

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

(71) Anmelder:
• **Siemens Schweiz AG**
8047 Zürich (CH)

- **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:

- **SCHMID, Rolf**
8713 Uerikon (CH)
- **WALISCHEWSKI, Hanno**
78315 Radolfzell (DE)

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) **VERFAHREN ZUR FREIGABE DER EINSTELLUNG EINER NACHBARZUGFAHRSTRASSE FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG**

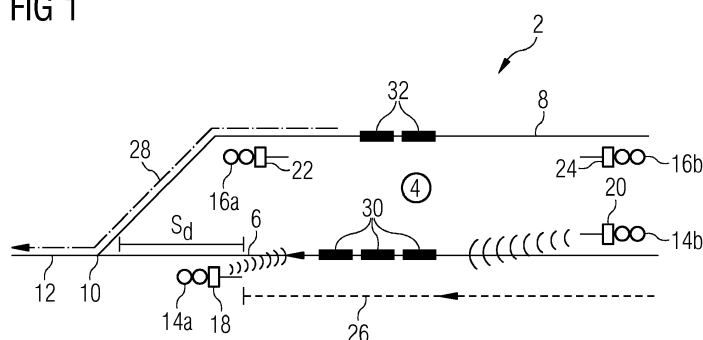
(57) Erfindungsgemäss ist ein Verfahren zur Freigabe der Einstellung einer Nachbarzugfahrstrasse (28) für ein Schienenfahrzeug (32) vorgesehen, bei dem ein Kreuzungsort (10) zur Vermeidung von einer Zugkollision sicherheitstechnisch geschützt ist, umfassend die folgenden Verfahrensschritte:

- a) Zulassen einer ersten Zugfahrt auf einer ersten auf den Kreuzungsort (10) zulaufenden Fahrstrasse (26) mit einem Haltebefehl vor dem Kreuzungsort (10);
- b) Zulassen einer zweiten Zugfahrt auf einer zweiten auf den Kreuzungsort (10) zulaufenden Fahrstrasse (28) - nachfolgend Nachbarzugfahrstrasse (28) genannt - mit einer Fahrtfreigabe über den Kreuzungsort (10) hinaus, wenn die Geschwindigkeit der ersten Zugfahrt mindestens unter einen vorgebbaren Grenzwert gesunken ist und/oder wenn der Verlauf der Geschwindigkeit der ersten Zugfahrt einen negativen Gradienten aufweist, wobei

c) die Geschwindigkeit und/oder der Verlaufs der Geschwindigkeit der ersten Zugfahrt mit mindestens zwei räumlich separierten gleisseitig angeordneten Geschwindigkeitsradarsensoren (18, 20) gemessen wird.

Auf diese Weise lässt es das Verfahren zu, dass durch die Messung der Geschwindigkeit und/oder des Verlaufs der Geschwindigkeit der ersten Zugfahrt an mindestens zwei voneinander unabhängigen Geschwindigkeitsradarsensoren ein klares Kriterium dafür abgeleitet werden kann, ob die Nachbarzugfahrstrasse eingestellt werden darf oder nicht. Auf diese Weise kann die Nachbarzugfahrstrasse bei Vorliegen der geforderten Kriterien eingestellt werden, ohne dass z.B. der Ablauf der im Stand der Technik bekannten vorgegebenen Zeitspanne des Besonderen Verschlusses abgewartet werden muss.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Freigabe der Einstellung einer Nachbarzugfahrstrasse für ein Schienenfahrzeug.

[0002] Bewegungen von Schienenfahrzeugen laufen in modernen Eisenbahninfrastrukturen im Wege der Einstellung von Fahrstrassen ab, die einen Anfangsort und einen Zielort aufweisen. Bei der Einstellung einer Fahrstrasse werden die zwischen dem Anfangsort und dem Zielort gelegenen Gleiskomponenten von einer übergeordneten Steuerungsinstantz, wie z.B. ein Stellwerk, eine Streckenlogik, ein Leitsystem, für diesen Fahrweg beansprucht, entsprechend eingestellt und in dieser Einstellung gegen die Benutzung für die Erstellung von anderen Fahrstrassen gesperrt (verschlossen). Gleiskomponenten sind dezentral angeordnete anlagentechnische Komponenten und typischerweise Fahrzeug beeinflussende und/oder Fahrzeug überwachende Einheiten. Diese Einheiten werden bezüglich der Funktionalität überwacht und nehmen Prozessdaten auf und melden diese zurück an eine zentrale Steuerungs- und/oder Überwachungszentrale, wie zum Beispiel eine Leitstelle oder ein Stellwerk. Als zugbeeinflussende Einheiten, die also Anweisungen an den Fahrzeugführer geben oder sogar direkt Eingriffe in der Fahrzeugsteuerung vornehmen oder direkt einen sicheren Fahrweg einstellen, können beispielsweise Signale, Weichen, Balisen, Linienleiter, Gleismagnete und dergleichen sowie auch Sensoren zum Erfassen von Prozessgrössen des fahrenden Zuges, wie Leistungsaufnahme, Geschwindigkeit und dergleichen, betrachtet werden. Als Zug- und Gleisabschnitt überwachende Einheiten können ebenfalls Balisen und Linienleiter, aber auch Achszähler und Gleisstromkreise und andere Gleisfreimeldesysteme genannt werden.

[0003] Für die Einstellung von Fahrstrassen sind in vielen Fahrordnungen der nationalen Eisenbahnunternehmen Sicherheitsstufen mit einem Level von bis zu SIL4 vorgesehen. Besonders die Einstellung von konkurrierenden Fahrstrassen benachbarter Züge auf eine Kreuzungsstelle hin oder über eine Kreuzungsstelle hinweg ist besonders bei dem Vorliegen von kurzen Durchrutschwegen sehr anspruchsvoll. Kurze Durchrutschwege liegen beispielsweise regelmässig in Bahnhöfen vor, wo meist erst kurz vor den Bahnsteigen gelegene Weichen mehrere Bahnhofsgleise erschliessen.

[0004] Zum Schutz speziell dieser Kreuzungsstellen mit kurzen Durchrutschwegen existiert in der Schweiz beispielsweise das Konstrukt des "Besonderen Verschlusses". Dabei kann eine Fahrstrasse für einen ausfahrbereiten Zug bei dem Vorliegen eines auf dieselbe Kreuzungsstelle zufahrenden Zuges mit Haltebefehl im Bahnhof erst dann eingestellt werden, wenn eine vorgegebene Zeitspanne nach der Erfassung dieses Zuges auf dem dem Bahnsteig zugeordneten Gleisabschnitt abgelaufen ist. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass der einfahrende Zug vor der Kreuzungsstelle tatsächlich am Bahnsteig angehalten hat und nicht - trotz allfälliger

Zwangsbremmung bei irtümlichen Überfahren des roten Haltesignals - auf die Kreuzungsstelle oder über diese hinaus durchgerutscht ist. Auf diese Weise ist ganz sicher vermieden, dass der ausfahrende mit dem einfahrenden Zug auf der Kreuzungsstelle kollidiert.

[0005] Leider hat dieser Besondere Verschluss den Nachteil, dass mit der Einstellung der Fahrstrasse für den ausfahrenden Zug immer erst der Ablauf der vorgegebenen Zeitspanne abgewartet werden muss. Gerade in Spitzenzeiten bei auf stark befahrenen S-Bahn-Magistralen, wie z.B. München-Pasing bis München-Ost oder Zürich-Altstetten bis Zürich-Stadelhofen, gelegenen Stationen wird die Einhaltung eines engen Fahrplans oft durch das langwierige Aus- und Einsteigen der Fahrgäste strapaziert, weshalb ein Zug, der abfahrbereit ist, dann auch eigentlich schnellmöglichst abgefertigt werden sollte, wobei natürlich über allem der geforderte Sicherheitslevel nach SIL4 als Anforderung einzuhalten ist.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Freigabe der Einstellung einer Nachbarzugfahrstrasse für ein Schienenfahrzeug anzugeben, bei dem die möglichen Abfahrzyklen kurz gehalten werden können und dabei beispielsweise die beim Besonderen Verschluss vorgegebene Zeitspanne unterschritten werden soll.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäss durch ein Verfahren zur Freigabe der Einstellung einer Nachbarzugfahrstrasse für ein Schienenfahrzeug, bei dem ein Kreuzungsort zur Vermeidung von einer Zugkollision sicherheitstechnisch geschützt wird, gelöst, welches die folgenden Verfahrensschritte umfasst:

- a) Zulassen einer ersten Zugfahrt auf einer ersten auf den Kreuzungsort zulaufenden Fahrstrasse mit einem Haltebefehl vor dem Kreuzungsort;
- b) Zulassen einer zweiten Zugfahrt auf einer zweiten auf den Kreuzungsort zulaufenden Fahrstrasse - nachfolgend die Nachbarzugfahrstrasse genannt - mit einer Fahrtfreigabe über den Kreuzungsort hinaus, wenn die Geschwindigkeit der ersten Zugfahrt mindestens unter einen vorgebbaren Grenzwert gesunken ist und/oder wenn der Verlauf der Geschwindigkeit der ersten Zugfahrt einen negativen Gradienten aufweist, wobei
- c) die Geschwindigkeit und/oder der Verlaufs der Geschwindigkeit der ersten Zugfahrt mit mindestens zwei räumlich separierten gleisseitig angeordneten Geschwindigkeitsradarsensoren gemessen wird.

[0008] Auf diese Weise lässt es das Verfahren zu, dass durch die Messung der Geschwindigkeit und/oder des Verlaufs der Geschwindigkeit der ersten Zugfahrt an mindestens zwei voneinander unabhängigen Geschwindigkeitsradarsensoren ein klares Kriterium dafür abgeleitet werden kann, ob die Nachbarzugfahrstrasse eingestellt werden darf oder nicht. Die hierzu erforderlichen Geschwindigkeitsradarsensoren lassen sich mit relativ geringem Aufwand sowohl im Gleis montieren als in die

Überwachungslogik des Stellwerks und/oder eines Leitsystems und/oder einer sonstwie gearteten Steuerungsinstanz einbinden. Auf diese Weise kann die Nachbarzugfahrstrasse bei Vorliegen der geforderten Kriterien eingestellt werden, ohne dass z.B. der Ablauf der im Stand der Technik bekannten vorgegebenen Zeitspanne des Besonderen Verschlusses abgewartet werden muss.

[0009] In einer zweckmässigen Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung können die Messdaten der Geschwindigkeitsradarsensoren an ein übergeordnetes Steuerungssystem, wie z.B. ein Stellwerk oder ein Leitsystem, übertragen werden und dort auf das Unterschreiten des vorgebbaren Grenzwerts und/oder das Vorliegen des negativen Gradienten hin ausgewertet werden. Damit lassen sich die aus den Messdaten der Geschwindigkeitsradarsensoren ableitbaren zusätzlichen Sicherungsfunktionen vergleichsweise einfach in die Steuerungslogik des übergeordneten Steuerungssystems integrieren. Somit kann die Nachbarzugfahrstrasse bei Vorliegen der Kriterien "Unterschreitung des Grenzwerts für die Geschwindigkeit" und/oder "negativer Gradient des Verlaufs der Geschwindigkeit" von dem übergeordneten Steuerungssystem zugelassen werden.

[0010] Da bei diesem vorstehend genannten Zulassungsverfahren für die Nachbarzugfahrstrasse sicherheitsrelevante Folgerungen aus den Messdaten der Geschwindigkeitsradarsensoren gewonnen werden, sind an die Funktionstüchtigkeit der Geschwindigkeitsradarsensoren sehr hohe Anforderungen zu stellen. Aus diesem Grund lassen sich diese hohen Sicherheitsanforderungen erreichen, indem die Funktion der Geschwindigkeitsradarsensoren periodisch geprüft wird. Diese Prüfungen können einerseits in Selbsttests bestehen, die von den Geschwindigkeitsradarsensoren periodisch durchgeführt werden. Hierzu können weitere Sensoren mit den Geschwindigkeitsradarsensoren assoziiert werden, die feststellen, ob der Geschwindigkeitsradarsensor auch tatsächlich Radarwellen abstrahlt. Andererseits können beispielsweise auch seitens des übergeordneten Steuerungssystems Abfragen an die Geschwindigkeitsradarsensoren ausgesendet werden. Ein Ausbleiben einer Antwort auf eine solche Abfrage löst dann einen sofortigen Störfall aus, wobei das übergeordnete Steuerungssystem dann bis zur Behebung der Störung beispielsweise in das Reglement des Besonderen Verschlusses zurück fällt.

[0011] Zur Erhöhung der Sicherheit werden sehr viele Einstellvorgänge in der Steuerung des Schienenverkehrs erst im Wege der übereinstimmenden Redundanz vorgenommen. So ist es hier entsprechend zweckmässig, wenn die Nachbarzugfahrstrasse nur zugelassen wird, wenn die Auswertung der Messdaten der mindestens zwei Geschwindigkeitsradarsensoren übereinstimmend ergibt, dass das Kriterium der Unterschreitung des Grenzwerts und/oder das Kriterium des negativen Gradienten vorliegt.

[0012] Aus weiteren sicherheitstechnischen Überle-

gungen kann es als Kriterium für die Einstellung der Nachbarzugfahrstrasse auch vorgesehen sein, dass die Messdaten der mindestens zwei Geschwindigkeitsradarsensoren auf das Kriterium der stillstehenden ersten Zugfahrt hin ausgewertet werden. Erst bei detektierten Stillstand der ersten Zugfahrt kann dann die Nachbarzugfahrstrasse eingestellt werden. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind den übrigen Unteransprüchen zu entnehmen.

[0013] Vorteilhafte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 in schematischer Ansicht einen Ausschnitt aus einer Gleistopologie in einem Bahnhof;

Figur 2 in schematischer Ansicht einen Verlauf der Geschwindigkeit und der Beschleunigung für einen in den Bahnhof einfahrenden Zug mit Haltekommando; und

Figur 3 in schematischer Ansicht eine Einbindung von logischen Blöcken in einem übergeordneten Steuerungssystem zur Zulassung von Fahrstrassen in dem Bahnhof.

[0014] Figur 1 zeigt schematisch einen Ausschnitt aus einer Gleistopologie 2 in einem Bahnhof 4. Der Bahnhof 4 weist ein erstes Haltegleis 6 und ein zweites Haltegleis 8 auf, die an einer Weiche 10 zu einem Ein-/Ausfahrtgleis 12 zusammengeführt sind. Jedem Haltegleis 6, 8 sind je zwei Signale 14a, 14b und 16, 16b zugeordnet. Zusätzlich ist im Bereich jedes Signals 14a, 14b, 16a, 16b ein Geschwindigkeitsradarsensor 18, 20, 22, 24 - nachfolgend kurz Radarsensor genannt - gleisseitig angeordnet.

[0015] Im vorliegenden Fall sollen eine Zugeinfahrt entlang einer ersten Fahrstrasse 26 und eine Zugausfahrt entlang einer zweiten Fahrstrasse 28 sowie deren Zulassung erläutert werden. Für einen ersten entlang der ersten Fahrstrasse 26 verkehrenden einfahrenden Zug 30 ist die erste Fahrstrasse 26 bis zum Signal 14a zugelassen. Der Zug 30 hat einen Haltebefehl; das Signal 14a zeigt entsprechend ein Rotlicht an. Zwischen dem Signal 14a und der Weiche 10 befindet sich ein sogenannter kurzer Durchrutschweg S_d , dessen Name schon ausdrücken soll, dass ein das Rotlicht des Signals 14a nicht beachtender Zug trotz der mit Überfahren des Signals 14a eingeleiteten Zwangsbremmung mit hoher Wahrscheinlichkeit über diesen kurzen Durchrutschweg S_d hinaus bis auf oder sogar über die Weiche 10 hinaus vordringen würde.

[0016] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wartet nun auf dem zweiten Haltegleis 8 ein zweiter abfahrbereiter Zug 32 auf die Zulassung der zweiten Fahrstrasse 28. Damit diese Zugfahrt zugelassen werden kann, muss sichergestellt sein, dass der erste einfahrende Zug 30 auch tatsächlich vor dem Halt zeigenden Signal 14a angehalten hat oder sicher anhalten wird. Hierzu messen

die beiden Radarsensoren 18 und 20 die Geschwindigkeit und den Verlauf der Geschwindigkeit des einfahrenden ersten Zuges 30. Diese Messdaten werden von einem Steuerungsmodul 34 eines übergeordneten Steuerungssystems 36 ausgewertet (vgl. Figur 3). Stellt das Steuerungsmodul 34 fest, dass beide Radarsensoren 18, 20 eine Unterschreitung der Geschwindigkeit des einfahrenden Zuges von 5 m/s (knapp 20 km/h) bei gleichzeitig negativer Beschleunigung (=Abbremsvorgang) wird eine redundante Freigabemeldung an eine Freigabeinstanz 38 innerhalb des übergeordneten Steuerungssystems 36 abgesetzt. Ein typischer Bremsverlauf ist hierzu in der Figur 2 dargestellt. Die beiden in der Figur eingetragenen Rahmen (kleiner als durchgezogene Linie, grosser als gestrichelte Linie) zeigen in etwa das Erfassungsfenster der Radarsensoren 18, 20 an.

[0017] Nach Prüfung der Freigabemeldung erzeugt das übergeordnete Steuerungssystem 36 eine Aufbauaufforderung für die zweite Fahrstrasse 28, die von einer Fahrstrassenfreigabeinstanz 40, beispielsweise in Zusammenarbeit mit einem nach dem Spurplanprinzip arbeitenden Stellwerk umgesetzt wird. Vorliegend ist es für die Freigabe der zweiten Fahrstrasse 28 sogar vorgesehen, dass erst der Stillstand des einfahrenden Zuges 30 festgestellt werden muss, bevor die zweite Fahrstrasse 28, die bereits eingestellt sein kann, durch Anzeige eines Grünlichts im Signal 16a freigegeben wird. Ergänzend oder alternativ zum Signal 16a kann ein Zugführer auch ein Signal zur Fahrtfreigabe auf dem Fahrzeuggerät einer Lokomotive oder eines Steuerwagens erhalten. Selbstverständlich ist es bei autonom fahrenden Zügen, wie dies schon auf S-Bahn- und/oder U-Bahn-Niveau vorgesehen ist, auch möglich, dass der Zug bei Vorliegen der Fahrtfreigabe auf dem Fahrzeugrechner automatisch abfährt.

[0018] Grundsätzlich ist es bei der vorliegenden Erfindung nicht wichtig, wo die ergänzende Logik der Auswertung der Radarsensorsignal vorgenommen wird, sondern dass die Auswertung vorgenommen wird, weshalb eine Nachbarzugfahrstrasse (hier die zweite Fahrstrasse 28) bereits vor dem Ablaufen einer vordefinierten Zeitspanne des Besonderen Verschlusses zugelassen (freigegeben) werden kann. Es ist daher nicht zwingend notwendig, dass diese Logik in einem Stellwerk klassischer Bauart implementiert werden muss, sondern es können auch lokal sich gegenseitig überwachende Feldelemente vorgesehen sein, die beispielsweise nach dem Spurplanprinzip oder Verschlussplanprinzip logisch verbunden sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Freigabe der Einstellung einer Nachbarzugfahrstrasse (28) für ein Schienenfahrzeug (32), bei dem ein Kreuzungsort (10) zur Vermeidung von einer Zugkollision sicherheitstechnisch geschützt ist, umfassend die folgenden Verfahrens-

schritte:

- a) Zulassen einer ersten Zugfahrt auf einer ersten auf den Kreuzungsort (10) zulaufenden Fahrstrasse (26) mit einem Haltebefehl vor dem Kreuzungsort (10);
- b) Zulassen einer zweiten Zugfahrt auf einer zweiten auf den Kreuzungsort (10) zulaufenden Fahrstrasse (28) - nachfolgend Nachbarzugfahrstrasse (28) genannt - mit einer Fahrtfreigabe über den Kreuzungsort (10) hinaus, wenn die Geschwindigkeit der ersten Zugfahrt mindestens unter einen vorgebbaren Grenzwert gesunken ist und/oder wenn der Verlauf der Geschwindigkeit der ersten Zugfahrt einen negativen Gradienten aufweist, wobei
- c) die Geschwindigkeit und/oder der Verlaufs der Geschwindigkeit der ersten Zugfahrt mit mindestens zwei räumlich separierten gleisseitig angeordneten Geschwindigkeitsradarsensoren (18, 20) gemessen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Messdaten der Geschwindigkeitsradarsensoren (18, 20, 22, 24) an ein übergeordnetes Steuerungssystem (36), wie z.B. ein Stellwerk oder ein Leitsystem, übertragen werden und dort auf das Unterschreiten des vorgebbaren Grenzwerts und/oder das Vorliegen des negativen Gradienten hin ausgewertet werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Nachbarzugfahrstrasse (28) bei Vorliegen der Kriterien Unterschreitung des Grenzwerts und/oder negativer Gradient von dem übergeordneten Steuerungssystem (36, 40) zugelassen wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Funktion der Geschwindigkeitsradarsensoren (18 bis 24) periodisch geprüft wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Nachbarzugfahrstrasse (28) nur zugelassen wird, wenn die Auswertung der Messdaten der mindestens zwei Geschwindigkeitsradarsensoren (18, 20) übereinstimmend ergibt, dass das Kriterium der Unterschreitung des Grenzwerts und/oder das Kriterium des negativen Gradienten vorliegt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Messdaten der mindestens zwei Geschwindigkeitsradarsensoren (18, 20) auf das Kriterium der stillstehenden ersten Zugfahrt hin ausgewertet werden.

FIG 1

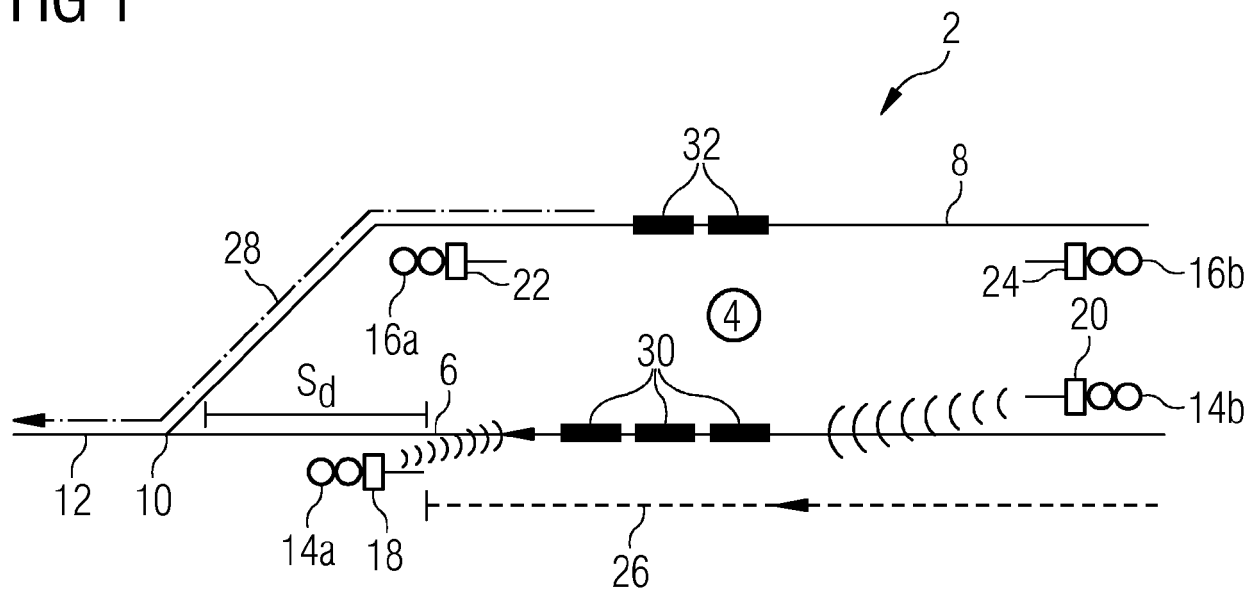


FIG 2

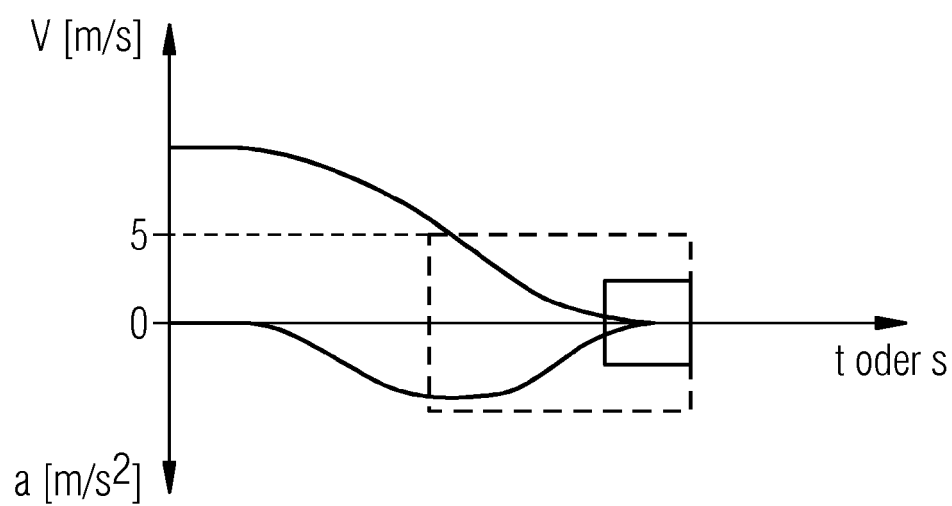
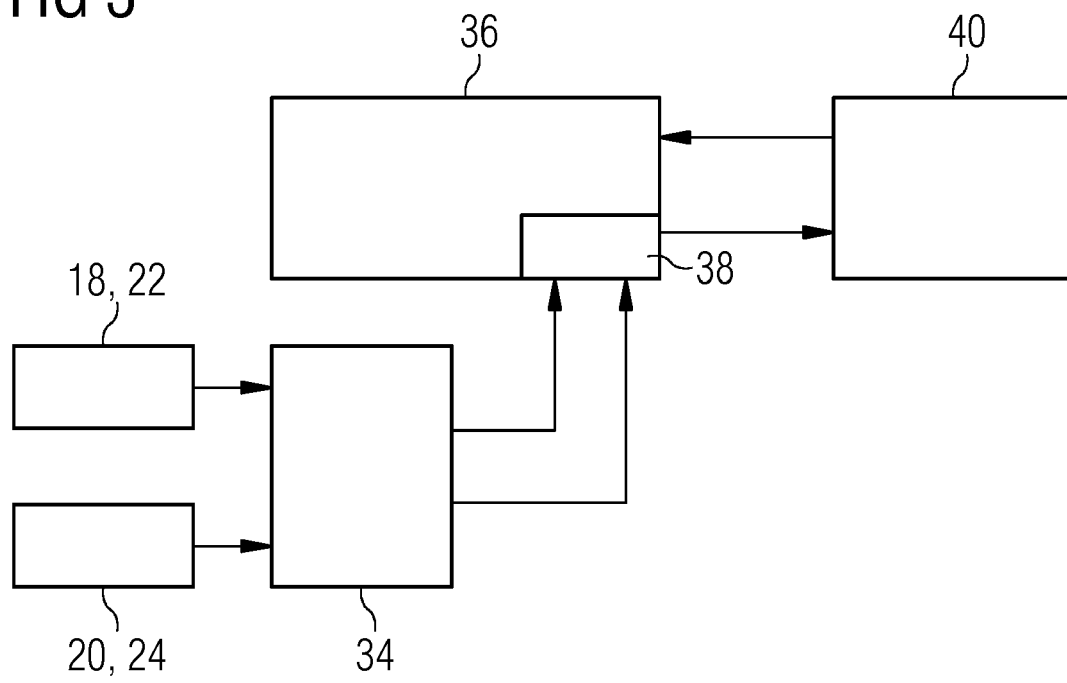


FIG 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 20 4311

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	DE 198 40 715 C1 (ABB DAIMLER BENZ TRANSP [DE]) 23. November 2000 (2000-11-23) * Figur 1; Spalte 2, Zeilen 10 - 13 und Zeilen 27 - 31; Spalte 3, zeilen 7 - 12 und Zeilen 17 - 20 *	1-6	INV. B61L19/06 B61L21/04 B61L25/02
A	DE 197 14 388 A1 (SIEMENS AG [DE]) 1. Oktober 1998 (1998-10-01) * Spalte 2, Zeile 45 - 47; Spalte 5, Zeilen 19 - 23 *	1-6	
A	DE 10 2015 201510 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 4. August 2016 (2016-08-04) * Figur 1; Absätze [0014] und [0019] - [0027] *	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Juni 2017	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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 20 4311

5 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.

02-06-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 19840715 C1	23-11-2000	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
15	DE 19714388 A1	01-10-1998	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	DE 102015201510 A1	04-08-2016	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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