

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 890 495 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.01.1999 Patentblatt 1999/02

(51) Int. Cl.⁶: B61K 7/12, B61L 17/00

(21) Anmeldenummer: 98250250.2

(22) Anmeldetag: 09.07.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 09.07.1997 DE 19730261

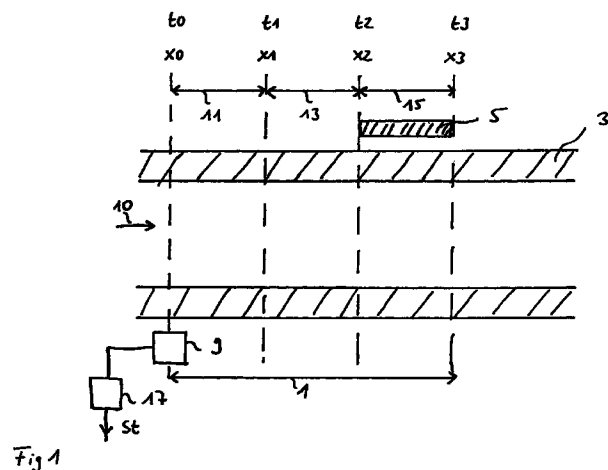
(71) Anmelder:
• SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)
• THYSSEN INDUSTRIE AG
45128 Essen (DE)

(72) Erfinder:
• Jung, Martin
38378 Warberg (DE)
• Talke, Wolfgang
38889 Blankenburg (DE)
• Meuters, Günter
47803 Krefeld (DE)

(74) Vertreter:
Epping, Wilhelm, Dr.-Ing.
Patentanwalt
Postfach 22 13 17
80503 München (DE)

(54) **Verfahren zum Erzeugen eines Signals, das ein Teilstück eines Gleisabschnittes als frei von Fahrzeugachsen kennzeichnet**

(57) Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein besonders kostengünstiges Verfahren zum Erzeugen eines Steuersignals (St) anzugeben, das ein Teilstück (11, 13, 15) eines mit mindestens einer Gleisbremse (5) ausgestatteten Gleisabschnittes (1) als frei von Fahrzeugachsen kennzeichnet. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren gelöst, bei dem bei jeder in den Gleisabschnitt (1) einfahrenden Fahrzeugachse die Einfahrtgeschwindigkeit (V_{ein}) mit einem Geschwindigkeitssensor (9) gemessen wird, mit der Einfahrtgeschwindigkeit (V_{ein}) der jeweiligen Fahrzeugachse und mit der Bremscharakteristik der mindestens einen Gleisbremse (5) ein Anfangs- und ein Endzeitpunkt (t₀, t₁, t₂, t₃) des Aufenthaltszeitraumes der jeweiligen Fahrzeugachse in dem Teilstück (11, 13, 15) berechnet wird, ein Hilfssignal zum Anfangszeitpunkt gebildet und zum Endzeitpunkt des Aufenthaltszeitraumes der jeweiligen Fahrzeugachse zurückgenommen wird und das Steuersignal (St) bei einem hilfssignal-freien Zustand erzeugt wird.



EP 0 890 495 A1

Beschreibung

Es ist bekannt, in automatischen Rangierbahnhöfen Gleisbremsen einzusetzen, mit denen die Fahrgeschwindigkeit von Wagen reduziert werden kann (siehe beispielsweise „Mikrocomputer - gesteuerte elektrodynamische Richtungsgleisbremse“, Jean-Pierre Pfander und Alexander Hörder, Rangiertechnik und Gleisanschlußtechnik (1980/81), Folge 40, Seiten 45 bis 47). Weiterhin ist bekannt, daß bei manchen Arten von Gleisbremsen, wie z. B. Gummigleisbremsen, die Gleisbremse nicht eingeschaltet werden darf, wenn sich eine Fahrzeugachse im Vorlauf- oder Bremsabschnitt der Gleisbremse befindet. Um nun festzustellen, ob sich eine Fahrzeugachse im Vorlauf- oder Bremsabschnitt der Gleisbremse aufhält, werden üblicherweise und auch gemäß der eingangs erwähnten Literaturstelle an den Gleisen angebrachte Meßkontakte eingesetzt, und zwar in Form eines Vorabschnittskontaktes, eines Einlaufkontaktes und eines Auslaufkontaktes, die jeweils ein Vorbeifahren von Fahrzeugachsen signalisieren; diese Meßsignale der Meßkontakte werden dann mit einem Achszählverfahren ausgewertet. Außerdem ist ein Korrekturverfahren für Achszählverfahren bekannt (EP 0 739 803 A2), mit dem Zählfehler beim Zählen der Fahrzeugachsen automatisch korrigiert werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein mit besonders geringem Aufwand durchführbares Verfahren zum Erzeugen eines Steuersignals anzugeben, das ein Teilstück eines mit mindestens einer Gleisbremse ausgestatteten Gleisabschnittes als frei von Fahrzeugachsen kennzeichnet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Verfahren gelöst, bei dem jeder in den Gleisabschnitt einfahrenden Fahrzeugachse die Einfahrtgeschwindigkeit mit einem Geschwindigkeitssensor gemessen wird, mit der Einfahrtgeschwindigkeit der jeweiligen Fahrzeugachse und mit der Bremscharakteristik der mindestens einen Gleisbremse ein Anfangs- und ein Endzeitpunkt des Aufenthaltszeitraums der jeweiligen Fahrzeugachse in dem Teilstück berechnet wird, ein Hilfssignal zum Anfangszeitpunkt gebildet und zum Endzeitpunkt des Aufenthaltszeitraumes der jeweiligen Fahrzeugachse zurückgenommen wird und das Steuersignal bei einem hilfssignalfreien Zustand erzeugt wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann auch zum Erzeugen eines Steuersignals verwendet werden, das ein Teilstück eines mit mindestens einer Gleisbremse ausgestatteten Gleisabschnittes als frei von Laufwerken kennzeichnet; dies läßt sich konkret beispielsweise dadurch erreichen, daß nach jeder in den Gleisabschnitt einfahrenden Fahrzeugachse eine Sperrzeit gestartet wird und alle innerhalb der jeweiligen Sperrzeit eingefahrenen Fahrzeugachsen einem Laufwerk zugeordnet werden. Als Laufwerke gelten dabei Einzelachsen und Drehgestelle mit zwei oder drei Achsen.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß durch die Verwendung nur eines Geschwindigkeitssensors auf Meßkontakte wie den Vorabschnittskontakt, den Einlaufkontakt und den Auslaufkontakt verzichtet werden kann. Darüber hinaus ist das erfindungsgemäße Verfahren flexibler als das herkömmliche, da jedes beliebige Teilstück des Gleisabschnittes erfaßt werden kann, ohne daß dafür entsprechende Meßkontakte an den Gleisen angebracht werden müssen.

Die Hilfssignale können bei dem erfindungsgemäßen Verfahren in unterschiedlicher Weise erzeugt und ausgewertet werden, um das Steuersignal zu gewinnen. Beispielsweise kann mit dem jeweiligen Hilfssignal ein Impuls erzeugt werden, der mit dem Endzeitpunkt endet; ist kein Impuls erfaßbar, dann wird das Steuersignal erzeugt.

Einfach und damit besonders vorteilhaft lassen sich die Hilfssignale auswerten, wenn mit ihnen eine Zählervariable zum Anfangszeitpunkt herauf- und zum Endzeitpunkt des Aufenthaltszeitraumes der jeweiligen Fahrzeugachse um eine Zählerstelle heruntergezählt wird und das Steuersignal erzeugt wird, wenn die Zählervariable den Wert Null aufweist.

Besonders genau und damit vorteilhaft läßt sich das Steuersignal erzeugen, wenn der Anfangs- und Endzeitpunkt des Aufenthaltszeitraumes der jeweiligen Fahrzeugachse in dem Teilstück bestimmt wird, indem mit der Einfahrtgeschwindigkeit der jeweiligen Fahrzeugachse und der Bremscharakteristik der mindestens einen Gleisbremse die Ausfahrtgeschwindigkeit der jeweiligen Fahrzeugachse aus dem Gleisabschnitt bestimmt wird, aus der Einfahrt- und Ausfahrtgeschwindigkeit der jeweiligen Fahrzeugachse die mittlere Geschwindigkeit der jeweiligen Fahrzeugachse im Gleisabschnitt durch Schätzung ermittelt wird und aus der mittleren Geschwindigkeit und der räumlichen Anordnung des Teilstückes im Gleisabschnitt der Anfangs- und Endzeitpunkt des Aufenthaltszeitraumes der jeweiligen Fahrzeugachse in dem Teilstück berechnet wird.

Besonders einfach und damit vorteilhaft lassen sich die Ausfahrtgeschwindigkeit oder die mittlere Geschwindigkeit berechnen, wenn sie unter der Annahme einer konstanten Abbremsbeschleunigung (Energiehöhe) der Gleisbremse berechnet werden.

Zur Erläuterung der Erfindung zeigt

Figur 1 schematisch ein Ausführungsbeispiel einer Anordnung mit einer Gleisbremse in einem Gleisabschnitt zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens und

Figur 2 schematisch ein Ausführungsbeispiel einer Anordnung mit zwei Gleisbremsen im Gleisabschnitt zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Figur 1 zeigt einen Gleisabschnitt 1 einer Gleisanlage 3 mit einer gewichtsunabhängigen Gleisbremse 5. An einem Streckenpunkt X0 des Gleisabschnittes 1 ist ein Geschwindigkeitssensor 9 angebracht, mit dem Einfahrgeschwindigkeiten V_{ein} jeder entlang einem Pfeil 10 in den Gleisabschnitt 1 einfahrenden Fahrzeugachse gemessen werden. Mit der Einfahrgeschwindigkeit V_{ein} der jeweiligen Fahrzeugachse und der Stellung bzw. der Bremswirkung der Gleisbremse 5 wird eine Ausfahrgeschwindigkeit V_{aus} der jeweiligen Fahrzeugachse aus dem Gleisabschnitt 1 berechnet, gemäß den Beziehungen:

$$V_{\text{aus}} = V_{\text{ein}} \quad (\text{Bremsse ausgeschaltet})$$

$$V_{\text{aus}} = \sqrt{V_{\text{ein}}^2 - 2g' \cdot \frac{l}{k}} \quad (\text{Bremsse eingeschaltet})$$

wobei g' eine vorab gemessene oder bekannte, konstante Abbremsbeschleunigung (Energiehöhe) der Gleisbremse 5, l die Länge der Gleisbremse 5 ($l = X_3 - X_2$ in Figur 1) und k einen Kalibrierungsfaktor angibt. Der Kalibrierungsfaktor k liegt im Bereich zwischen 1 und 10 und kann je nach Genauigkeitsanforderungen auch abhängig von den im Gleisabschnitt 1 befindlichen Fahrzeugachsen sein. Sehr genaue Meßergebnisse lassen sich beispielsweise erhalten, wenn der Faktor k gleich 2,5 ist für bis zu vier Fahrzeugachsen im Gleisabschnitt 1 und gleich 8 ist ab fünf Fahrzeugachsen im Gleisabschnitt 1.

Aus der Einfahrgeschwindigkeit V_{ein} und der Ausfahrgeschwindigkeit V_{aus} der jeweiligen Fahrzeugachse wird eine mittlere Geschwindigkeit V_m der jeweiligen Fahrzeugachse im Gleisabschnitt 1 durch folgende Schätzung ermittelt:

$$V_m = \sqrt{\frac{V_{\text{ein}}^2 + V_{\text{aus}}^2}{2}}$$

Im folgenden werden mit der mittleren Geschwindigkeit V_m für jede in den Gleisabschnitt 1 einfahrende Fahrzeugachse Anfangs- und Endzeitpunkte von Aufenthaltszeiträumen in Teilstücken des Gleisabschnittes 1 berechnet, und zwar in einem Vorlaufabschnitt 11 des Gleisabschnittes 1, in einem Vorlaufabschnitt 13 der Gleisbremse 5 und in einem Bremsbereich 15 der Gleisbremse 5. Der Vorlaufabschnitt 11 des Gleisabschnittes 1 ist dabei von den Streckenpunkten X0 und X1 begrenzt, der Vorlaufabschnitt 13 der Gleisbremse 5 wird durch die Streckenpunkte X1 und X2 gebildet und der Bremsbereich 15 der Gleisbremse 5 ist eingegrenzt durch die Streckenpunkte X2 und X3 gemäß Figur 1.

Der Zeitpunkt, an dem die jeweilige Fahrzeugachse in den Gleisabschnitt 1 und damit in den Vorlaufabschnitt 11 des Gleisabschnittes 1 einfährt, wird in Figur 1 mit dem Bezugszeichen t_0 bezeichnet. Der Zeitpunkt, an dem die jeweilige Fahrzeugachse den Vorlaufabschnitt 11 wieder verläßt, wird in Figur 1 mit dem Bezugszeichen t_1 beschrieben und bestimmt gemäß:

$$t_1 = \frac{X_1 - X_0}{V_m} + t_0.$$

Die Zeitpunkte t_0 und t_1 sind also Anfangs- bzw. Endzeitpunkte des Aufenthaltszeitraumes der jeweiligen Fahrzeugachse in dem Vorlaufabschnitt 11 des Gleisabschnittes 1.

Für die anderen Teilstücke des Gleisabschnittes 1, nämlich für den Vorlaufabschnitt 13 der Gleisbremse 5 und den Bremsbereich 15 der Gleisbremse 5, werden die entsprechenden Anfangs- und Endzeitpunkte, die in Figur 1 die Bezugszeichen t_1 , t_2 und t_3 tragen, entsprechend berechnet:

Der Zeitpunkt, an dem die jeweilige Fahrzeugachse in den Vorlaufabschnitt 13 der Gleisbremse 5 eindringt, entspricht dem Zeitpunkt t_1 , an dem sie den Vorlaufabschnitt des Gleisabschnittes 1 verläßt; der Zeitpunkt t_2 , an dem die jeweilige Fahrzeugachse aus dem Vorlaufabschnitt 13 der Gleisbremse 5 herausfährt, berechnet sich gemäß:

$$t_2 = \frac{X_2 - X_0}{V_m} + t_0.$$

Der Zeitpunkt, an dem die jeweilige Fahrzeugachse in den Bremsbereich 15 der Gleisbremse 5 eindringt, entspricht dem Zeitpunkt t_2 , an dem der Vorlaufabschnitt 13 der Gleisbremse 5 verlassen wird; der Zeitpunkt t_3 in Figur 1, an dem die jeweilige Fahrzeugachse den Bremsbereich 15 der Gleisbremse 5 verläßt, ergibt sich dementsprechend zu:

$$t_3 = \frac{X_3 - X_0}{V_m} + t_0.$$

Nachdem nun mit der Einfahrtgeschwindigkeit V_{in} der jeweiligen Fahrzeugachse und der Stellung und damit der Bremscharakteristik der Gleisbremse 5 die Anfangs- und die Endzeitpunkte der jeweiligen Aufenthaltszeiträume der jeweiligen Fahrzeugachse in den jeweiligen Teilstücken berechnet wurde, kann nun in einer Steuereinheit 17 für jedes Teilstück ein Steuersignal St erzeugt werden, das das jeweilige Teilstück des Gleisabschnittes 1 als frei von Fahrzeugachsen kennzeichnet (Freizustand). Dies soll nun anhand eines Beispiels erläutert werden:

Soll sichergestellt sein - beispielsweise zum Betätigen der Gleisbremse 5 -, daß in einem durch den Vorlaufabschnitt 13 der Gleisbremse 5 und den Bremsbereich 15 der Gleisbremse 5 gebildeten Teilstück des Gleisabschnittes 1 keine Fahrzeugachse vorhanden ist, so werden zunächst für jede in den Gleisabschnitt eintretende Fahrzeugachse der Anfangszeitpunkt und der Endzeitpunkt des Aufenthaltszeitraumes der jeweiligen Fahrzeugachse in diesem Teilstück ermittelt. Bei diesem Beispiel entspricht der Anfangszeitpunkt des Aufenthaltszeitraumes dem Zeitpunkt t_1 in Figur 1 und der Endzeitpunkt dem Zeitpunkt t_3 in Figur 1.

Anschließend wird in der Steuereinheit 17 jeweils zum Anfangszeitpunkt t_1 der jeweiligen Fahrzeugachse ein Hilfssignal gebildet und zum Endzeitpunkt t_3 zurückgenommen; das Steuersignal St wird bei einem hilfssignalfreien Zustand erzeugt. Konkret wird hierzu in der Steuereinheit 17 mit den Hilfssignalen eine Zählervariable jeweils zum Anfangszeitpunkt t_1 der jeweiligen Fahrzeugachse um eine Zählerstelle heraufgezählt und zum Endzeitpunkt t_3 der jeweiligen Fahrzeugachse um eine Zählerstelle heruntergezählt. Das Steuersignal St , das in diesem Fall das durch den Vorlaufabschnitt 13 der Gleisbremse 5 und den Bremsbereich 15 der Gleisbremse 5 gebildete Teilstück des Gleisabschnittes 1 als frei von Fahrzeugachsen kennzeichnet, wird in der Steuereinheit 17 erzeugt, wenn die Zählervariable den Wert Null aufweist. Entsprechende Steuersignale für andere Teilstücke des Gleisabschnittes 1 lassen sich durch Bildung entsprechender Zählervariablen erzeugen.

Anstatt mit den Hilfssignalen eine Zählervariable herauf- oder herunterzuzählen, können mit den Hilfssignalen jeweils zum Anfangszeitpunkt t_1 auch Impulse erzeugt werden, die mit dem jeweiligen Endzeitpunkt t_3 enden; ein Impuls definiert dabei also immer den Besetztzustand des jeweiligen zugehörigen Abschnitts. Wenn mindestens ein Impuls erfaßbar ist, ist der jeweilige Abschnitt also immer besetzt.

Figur 2 zeigt einen Gleisabschnitt 20 einer Gleisanlage 23 mit einer Gleisbremse 25 entsprechend der Gleisbremse 5 nach Figur 1 und einer zusätzlichen Gleisbremse 27. An einem Streckenpunkt X_0 ist ein Geschwindigkeitssensor 29 angebracht, der die Einfahrtgeschwindigkeit V_{in} von in den Gleisabschnitt 20 einfahrenden Fahrzeugachsen mißt. Mit der Einfahrtgeschwindigkeit V_{in} der jeweiligen Fahrzeugachse und der Stellung und damit der Bremscharakteristik der Gleisbremse 25 und der zusätzlichen Gleisbremse 27 wird zunächst - wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 - eine mittlere Geschwindigkeit V_m und anschließend jeweils Anfangs- und Endzeitpunkte von Aufenthaltszeiträumen der jeweiligen Fahrzeugachse in Teilstücken des Gleisabschnittes 20 berechnet. Teilstücke des Gleisabschnittes 20 können beispielsweise der Vorlaufabschnitt 33 des Gleisabschnittes 20, der Vorlaufabschnitt 35 der Gleisbremse 25, der Bremsbereich 37 der Gleisbremse 25 und der Bremsbereich 39 der zusätzlichen Gleisbremse 27 sein. Die Anfangs- bzw. Endzeitpunkte t_0 , t_1 , t_2 , t_3 und t_4 der Aufenthaltszeiträume der jeweiligen Fahrzeugachse in den jeweiligen Teilstücken lassen sich berechnen gemäß den nachfolgenden Gleichungen:

$$t_1 = \frac{x_1 - x_0}{V_m} + t_0, \quad t_2 = \frac{x_2 - x_0}{V_m} + t_0,$$

$$t_3 = \frac{x_3 - x_0}{V_m} + t_0, \quad t_4 = \frac{x_4 - x_0}{V_m} + t_0.$$

Dabei bezeichnen die Variablen X_1 , X_2 , X_3 und X_4 die jeweiligen Streckenpunkte im Gleisabschnitt 20 der Gleisanlage 23 gemäß Figur 2. Jedem dieser Teilstücke ist in einer Steuereinheit 40 eine Zählervariable zugeordnet, die beim Eindringen der jeweiligen Fahrzeugachse in das Teilstück herauf und beim Verlassen des Teilstückes durch die jeweilige Fahrzeugachse um eine Zählerstelle heruntergezählt wird. Ein Steuersignal St wird für das jeweilige Teilstück von der Steuereinheit 40 erzeugt, wenn die entsprechende Zählervariable den Wert Null aufweist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erzeugen eines Steuersignals (St), das ein Teilstück (11, 13, 15) eines mit mindestens einer Gleisbremse (5) ausgestatteten Gleisabschnittes (1) als frei von Fahrzeugachsen kennzeichnet, wobei bei dem Verfahren

- bei jeder in den Gleisabschnitt (1) einfahrenden Fahrzeugachse die Einfahrgeschwindigkeit (V_{ein}) mit einem Geschwindigkeitssensor (9) gemessen wird,
- mit der Einfahrgeschwindigkeit (V_{ein}) der jeweiligen Fahrzeugachse und mit der Bremscharakteristik der mindestens einen Gleisbremse (5) ein Anfangs- und ein Endzeitpunkt (t₀, t₁, t₂, t₃) des Aufenthaltszeitraums der jeweiligen Fahrzeugachse in dem Teilstück (11, 13, 15) berechnet wird,
- ein Hilfssignal zum Anfangszeitpunkt gebildet und zum Endzeitpunkt des Aufenthaltszeitraumes der jeweiligen Fahrzeugachse zurückgenommen wird und
- das Steuersignal (St) bei einem hilfssignalfreien Zustand erzeugt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß

- mit den Hilfssignalen eine Zählervariable zum Anfangszeitpunkt herauf- und zum Endzeitpunkt des Aufenthaltszeitraumes der jeweiligen Fahrzeugachse um eine Zählerstelle heruntergezählt wird und
- das Steuersignal (St) erzeugt wird, wenn die Zählervariable den Wert Null aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß

- der Anfangs- und Endzeitpunkt des Aufenthaltszeitraumes der jeweiligen Fahrzeugachse in dem Teilstück (11, 13, 15) bestimmt wird, indem
- mit der Einfahrgeschwindigkeit (V_{ein}) der jeweiligen Fahrzeugachse und der Bremscharakteristik der mindestens einen Gleisbremse (5) die Ausfahrgeschwindigkeit (V_{aus}) der jeweiligen Fahrzeugachse aus dem Gleisabschnitt (1) bestimmt wird,
- aus der Einfahr- und Ausfahrgeschwindigkeit (V_{ein}, V_{aus}) der jeweiligen Fahrzeugachse die mittlere Geschwindigkeit (V_m) der jeweiligen Fahrzeugachse im Gleisabschnitt (1) durch Schätzung ermittelt wird und
- aus der mittleren Geschwindigkeit (V_m) und der räumlichen Anordnung des Teilstückes (11, 13, 15) im Gleisabschnitt (1) der Anfangs- und Endzeitpunkt des Aufenthaltszeitraumes der jeweiligen Fahrzeugachse in dem Teilstück (11, 13, 15) berechnet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß

- die Ausfahrgeschwindigkeit (V_{aus}) oder die mittlere Geschwindigkeit (V_m) unter der Annahme einer konstanten Abbremsbeschleunigung (g) der Gleisbremse (5) berechnet werden.

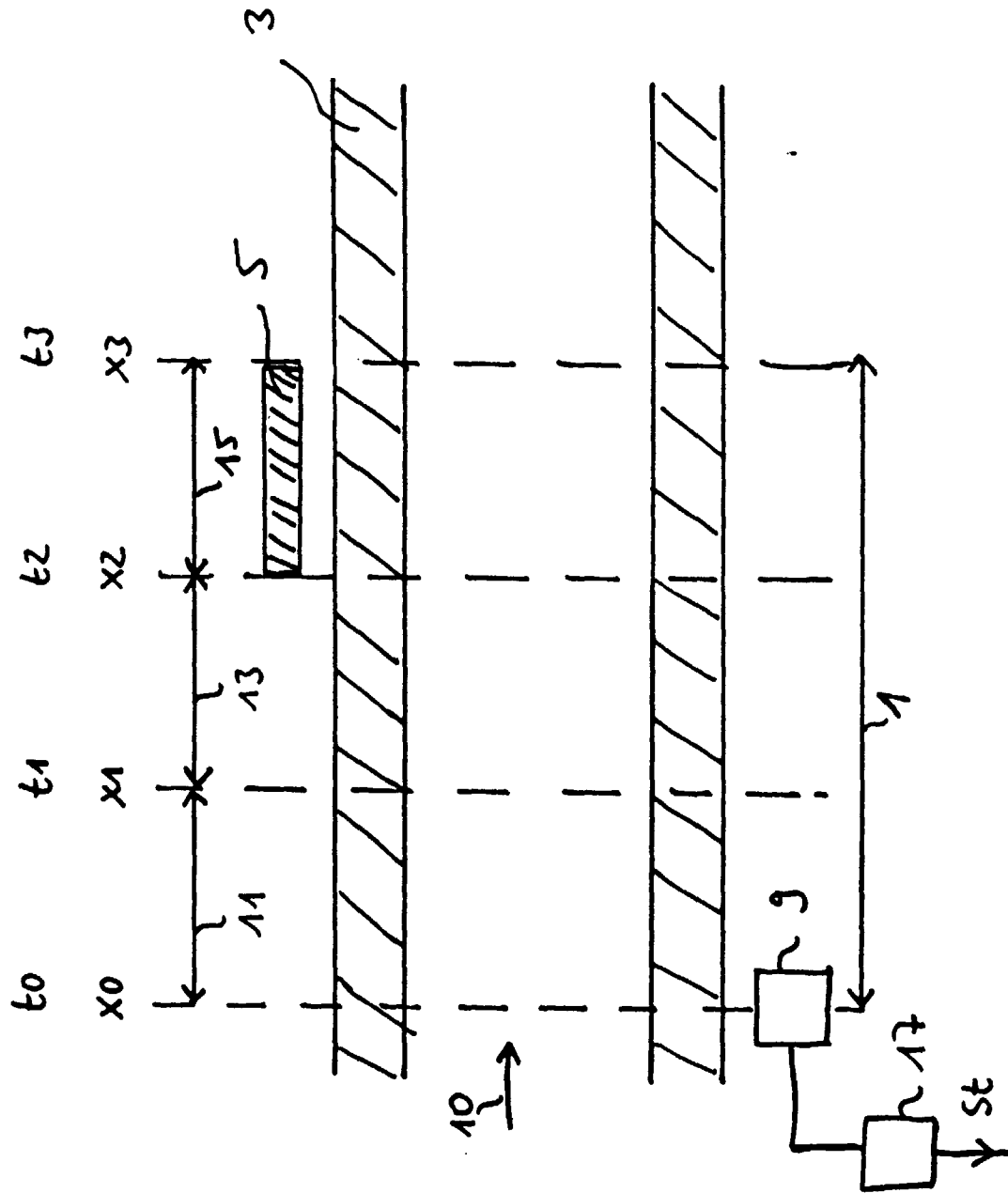


Fig 1

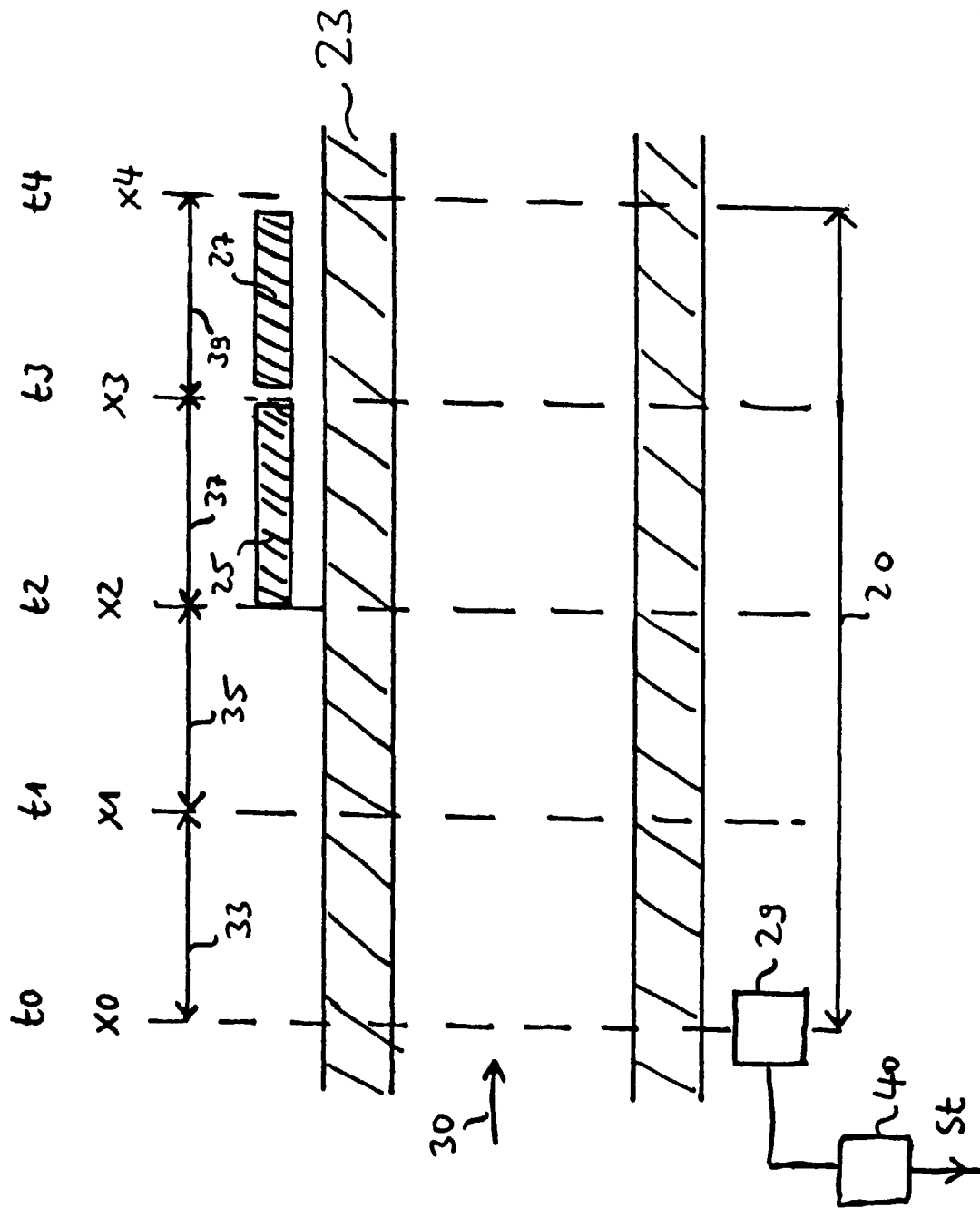


Fig 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 25 0250

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 16 05 368 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, BERLIN UND MÜNCHEN) 14. Januar 1971 * das ganze Dokument *	1-4	B61K7/12 B61L17/00
A	DE 22 46 306 A (SOUTHERN PACIFIC TRANSPORT CO) 29. März 1973 * Ansprüche *	1-4	
A	US 3 549 880 A (SEAY PERRY A) 22. Dezember 1970 * Spalte 2, Zeile 58 - Spalte 4, Zeile 13; Abbildungen 1,2 *	1-4	
A	US 3 844 514 A (DIPAOLA J ET AL) 29. Oktober 1974 * das ganze Dokument *	1-4	
A	DE 20 48 335 A (SIEMENS AG) 6. April 1972		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B61K B61L
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	21. Oktober 1998	Reekmans, M	
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 Patentedokument, 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 03/92 (P04C03)