



(51) Int. Cl.⁶: **B61L 3/12**, **B61L 3/22**

(22) Anmeldetag: 29.09.1995

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
D-80333 München (DE)

(72) Erfinder: **Lange, Hans-Arnim**
D-38124 Braunschweig (DE)

FIG 2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine streckenseitige Einrichtung zur Fahrzeugbeeinflussung

- mit einem Telegrammgenerator zum Erzeugen von Datentelegrammen,
- mit einer Gleiskoppelspule mit einem Kontrollkreis, einem Energieempfangskreis und einer von dem Telegrammgenerator beaufschlagten und von dem Energieempfangskreis gespeisten Sendeeinrichtung zur Abgabe der Datentelegramme an eine fahrzeugseitige Empfangseinrichtung, wenn das Fahrzeug die Gleiskoppelspule passiert, und
- mit einer der Gleiskoppelspule entgegen der Fahrtrichtung vorgeordneten Sendeschleife, die durch streckenseitige Energiespeisung des Telegrammgenerators und einer Schleifenansteuerung ein fahrzeugpositionsunabhängiges periodisches Aussenden im wesentlichen mit den Datentelegrammen inhaltsgleicher Schleifentelegramme bewirkt.

Eine derartige Einrichtung ist aus dem Prospekt "PUNKTFÖRMIGE ZUGBEEINFLUSSUNG/DAS ZUGBEEINFLUSSUNGSSYSTEM ZUB 100" der Siemens AG, Bestell-Nr. A25090-A543-A116-3 PA 03931.0 bekannt. Diese Einrichtung dient an entscheidenden Streckenpunkten, beispielsweise an Signalstandorten oder vor Langsamfahrstellen, zur Informationsübertragung von der Strecke auf das Fahrzeug. Diese Informationen können zur Überwachung der Zughöchstgeschwindigkeit, Ausgabe optischer oder akustischer Warnsignale, Einleitung einer Betriebs- oder Zwangsbremmung und/oder zur Überwachung des Fahrzeugführers dienen. Je nach zu übertragenden Informationen (Langsamfahranweisungen, Signalbegriffe) werden durch induktive Kopplung von einer streckenseitigen sogenannten Gleiskoppelspule auf eine korrespondierende sogenannte Fahrzeugkoppelspule spezifische, z. B. signalbegriffsabhängige Datentelegramme mit festgelegter Datenstruktur übertragen. Zum Erzeugen des jeweils aktuell gültigen Datentelegramms dient ein Telegrammgenerator, der einen Telegrammsteuerebaustein und zwei Telegrammspeicherbausteine (Redundanz) umfaßt.

Zur Kommunikation zwischen Strecke und Fahrzeug ist ein mehrkanaliges Übertragungssystem vorgesehen, wobei die Gleiskoppelspule einen passiven Kontrollkreis (50 kHz), einen Energieempfangskreis (100 kHz) und eine Sendeeinrichtung (850 kHz) für die Datentelegramme aufweist. Der Kontrollkreis wirkt beim Passieren des Fahrzeugs auf einen auf Resonanz abgestimmten Sendeschwingkreis (50 kHz) eines fahrzeugseitigen Überwachungskanal, um das Überfahren der Gleiskoppelspule anzuzeigen. Die von dem Telegrammgenerator beaufschlagte Sendeeinrichtung wird von dem Energieempfangskreis gespeist, der beim Passieren der Gleiskoppelspule fahrzeugseitig über einen 100 kHz-Schwingkreis abgestrahlte Energie aufnimmt. Die Sen-

deeinrichtung muß daher nicht streckenseitig mit Energie versorgt werden. Die Sendeeinrichtung gibt die Datentelegramme an eine korrespondierende fahrzeugseitige Empfangseinrichtung der Fahrzeugkoppelspule ab, an die ein Fahrzeuggerät mit einer Verarbeitungslgik angeschlossen ist.

Um schon frühzeitig vor dem Ort der Gleiskoppelspule zur Vorabinformation und/oder zur Anzeige veränderter Informationen oder Situationen (beispielsweise geänderter Signalbegriffe) Datentelegramme an das Fahrzeug zu übertragen, ist eine der Gleiskoppelspule entgegen der Fahrtrichtung vorgeordnete Sendeschleife vorgesehen. Die Sendeschleife ist über eine Ansteuerschaltung von dem Telegrammgenerator beaufschlagt und sendet periodisch (z. B. im Sekundentakt) mit dem Datentelegramm im wesentlichen inhaltsgleiche Schleifentelegramme aus. Die Sendeenergie für die Aussendung der Schleifentelegramme wird streckenseitig, beispielsweise durch Anzapfung des Signallampenkreises, bereitgestellt (Fremdspeisung). Die Sendeschleife ist durch die Fremdspeisung des Telegrammgenerators und der Ansteuerschaltung in der Lage, periodisch und von der Fahrzeugposition unabhängig Schleifentelegramme auszusenden.

Bevorzugt sind die Gleiskoppelspulen außerhalb der Fahrgleise angeordnet. Bei einigen Anwendungen (beispielsweise Stadtbahnen) sind die Streckennebenflächen und insbesondere das Fahrzeugumgrenzungsprofil sehr eingeschränkt, so daß - um eine eindeutige Zuordnung zur Fahrtrichtung zu gewährleisten - eine außermittige Anordnung der Gleiskoppelspulen zwischen den zu einem Gleis gehörenden Schienen vorzusehen ist. Dadurch verringert sich der Abstand zur Gleiskoppelspule bzw. zur korrespondierenden Fahrzeugkoppelspule für die Gegenrichtung insbesondere bei einem in beiden Richtungen befahrenen Gleis erheblich.

Die den Gleiskoppelspulen jeweils vorgeordneten Sendeschleifen erlauben wegen ihrer großen Antennenfläche nur einen vergleichsweise geringen Übersprechabstand, so daß eine Fahrtrichtungskennzeichnung der Schleifentelegramme vorzusehen ist, die jeweils beim Passieren der Gleiskoppelspule vom Fahrzeug aufgenommen und bis zum Passieren der nächsten Gleiskoppelspule gespeichert wird. Dagegen zeigen Messungen an den Gleiskoppelspulen, daß wegen der kleinen Antennenfläche und der vergleichsweise geringen Übersprechkopplung zum Energieempfangskreis der Gegenrichtung eine Energiebeaufschlagung der Gleiskoppelspule der Gegenrichtung nicht zu befürchten ist. Allerdings stellt sich das Problem, daß bei der Fremdspeisung der Sendeschleife die Sendeeinrichtung der Gleiskoppelspule die jeweils aktuellen Datentelegramme kontinuierlich (während der Dauer der Fremdspeisung und möglicherweise auch während einer Abklingzeit) abgibt. Ein zu diesem Zeitpunkt die Gleiskoppelspule in Gegenrichtung passierendes Fahrzeug könnte die - nicht für diese Fahrtrichtung bestimmten - Datentelegramme der zu diesem Zeitpunkt fremdge-

speisten Sendeeinrichtung der Gegenfahrtrichtung aufnehmen (Übersprechen). Die durch Übersprechen empfangenen Datentelegramme, die beispielsweise den Haltbegriff eines Signals in Gegenfahrtrichtung repräsentieren, und fehlende Signale des Kontrollkreises können zu Störungen, Störungsmeldungen und zu unnötigen Bremsvorgängen führen. Das Erkennen infolge Übersprechens empfangener Datentelegramme als zur Gegenrichtung gehörige Datentelegramme ist deshalb nicht ohne weiteres möglich, weil dem Fahrzeug bedarfsweise seine Fahrtrichtung durch die Datentelegramme der Gleiskoppelspule übermittelt wird.

Die Aufgabe der Erfindung besteht daher in der Schaffung einer Einrichtung zur Fahrzeugbeeinflussung, bei der die Sendeeinrichtung der Gleiskoppelspule beim Passieren eines Fahrzeugs in der Lage ist, die aktuellen Datentelegramme abzugeben, und bei der während der fremdgespeisten Aussendung der Schleifentelegramme ein Übersprechen von Datentelegrammen der Gleiskoppelspule auf die Fahrzeugkoppelspule eines in Gegenrichtung fahrenden Fahrzeugs ausgeschlossen ist.

Diese Aufgabe wird bei einer Einrichtung zur Fahrzeugbeeinflussung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch eine Steuereinrichtung gelöst, die während des Aussendens der Schleifentelegramme eine Abgabe der Datentelegramme durch die Sendeeinrichtung unterbindet. Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die vorhandenen Schaltungen und Komponenten der eingangs genannten bekannten Einrichtung beibehalten werden können und lediglich eine vergleichsweise aufwandsarme Steuereinrichtung vorzusehen ist (Aufwärtskompatibilität). Die Sendeschleife kann unmittelbar an die Gleiskoppelspule angeschlossen werden, so daß zusätzliche Komponenten zur Erzeugung der Telegramme (Telegrammgenerator) nicht erforderlich sind. Da die gleiskoppelspulenseitige Sendeeinrichtung während der Schleifentelegrammabgabe inaktiv ist, reduziert sich der Energiebedarf der Fremdspeisung. Dadurch sind Sendeschleifen selbst bei Gleiskoppelspulen von Signalen mit großen Stellentfernungen ohne weiteres einsetzbar.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung umfaßt die Steuereinrichtung eine Kontrollschaltung, die zum Senden der Schleifentelegramme den Telegrammgenerator und die Schleifenansteuerung mit streckenseitiger Energie speist, und ein Sperrglied, das eine Speisung der Sendeeinrichtung der Gleiskoppelspule mit streckenseitiger Energie verhindert. Diese einfach und preisgünstig realisierbare Steuereinrichtung verteilt die Fremdspeisung nur auf diejenigen Komponenten der erfindungsgemäßen Einrichtung, die für die Erzeugung und Aussendung der Schleifentelegramme relevant sind.

Im Hinblick auf eindeutige Positionsinformationen dahingehend, ob das Fahrzeug sich (noch) über der Sendeschleife oder bereits über der Gleiskoppelspule befindet, sieht eine vorteilhafte Gestaltung der Erfindung vor, daß die Steuereinrichtung das Senden von Schleifentelegrammen unterbindet oder abbricht, sobald das

Fahrzeug die Gleiskoppelspule passiert. Ein gleichzeitiger Empfang von - noch eine Entfernung bis zur Gleiskoppelspule suggerierenden - Schleifentelegrammen und Datentelegrammen ist dadurch ausgeschlossen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung weiter erläutert; es zeigen:

Figur 1 ein Gleis mit jeweils einer erfindungsgemäßen Einrichtung pro Fahrtrichtung,

Figur 2 ein Blockschaltbild der Einrichtung und
Figur 3 eine mögliche Kennzeichnung von Schleifentelegrammen.

Figur 1 zeigt schematisch eine Strecke STR und ein Fahrzeug FZ mit Zugbeeinflussungssystemen, die grundsätzlich in dem eingangs genannten Prospekt "PUNKTFÖRMIGE ZUGBEEINFLUSSUNG" beschrieben sind. Die Strecke besteht aus zwei Schienen 1, 2 und ist in beide Fahrtrichtungen A und B befahrbar. Die Strecke STR ist mit je einer streckenseitigen Einrichtung 10, 11 für jede Fahrtrichtung A, B ausgerüstet, die fahrtrichtungsabhängig mit einer korrespondierenden, fahrzeugseitigen Einrichtung zusammenwirken (Figur 1 zeigt nur die mit der Einrichtung 10 zusammenwirkende Einrichtung 20). Die Einrichtung 20 umfaßt wie eingangs dargestellt einen 50 kHz-Kontrollschwingkreis, einen 100 kHz-Energiesendekreis und eine fahrzeugseitige Empfangseinrichtung, die auf einer Frequenz von 850 kHz arbeitet. Diese Komponenten sind in zusammenfassender Darstellung als Fahrzeugkoppelspule FZS bezeichnet, an die zur Auswertung und zum bedarfsweisen Eingriff in Steuerorgane (z. B. Bremsen) des Fahrzeugs FZ ein Fahrzeugrechner FR angeschlossen ist.

Die streckenseitige Einrichtung 10 dient zur Information, Kontrolle und ggf. Beeinflussung (z. B. Zwangsbremmung) des in Fahrtrichtung A verkehrenden Fahrzeugs FZ vor einem Signal 25 und umfaßt zur Bildung von Übertragungskanälen auf die korrespondierenden fahrzeugseitigen Frequenzen abgestimmte, als Gleiskoppelstufe GKS bezeichnete Schwingkreise. Ein passiver 50 kHz-Kontrollkreis bewirkt beim Passieren des Fahrzeugs FZ eine Widerstandserhöhung und damit einen Stromabfall in dem fahrzeugseitigen Kontrollschwingkreis. Daraus erkennt der Fahrzeugrechner das Passieren der Gleiskoppelspule GKS. Ein 100 kHz-Energieempfangskreis nimmt fahrzeugseitig auf dieser Frequenz abgestrahlte Energie auf, um damit einen Telegrammgenerator und eine mit 850 kHz arbeitende Sendeeinrichtung zu speisen. Entgegen der Fahrtrichtung A ist der Gleiskoppelspule GKS eine Sendeschleife SS vorgeordnet. Die Einrichtung 10 ist zur Anfrage des Signalbegriffs und zur Energieentnahme aus dem Signallampenkreis mit dem Signal 25 über Leitungen 28, 29 verbunden. Die der Gegenrichtung B zugeordnete Einrichtung 11 ist in entsprechender Weise aufgebaut.

Nachdem das Fahrzeug FZ die Einrichtung 10 bzw. deren Gleiskoppelspule GKS passiert und die für die Weiterfahrt maßgebenden Datentelegramme empfan-

gen hat, nähert sich das Fahrzeug nunmehr (wie in Figur 1 dargestellt) der Einrichtung 11 und deren Gleiskoppelspule GKS'. Wie nachfolgend erläutert, sendet die Einrichtung 11 zur rechtzeitigen Information (beispielsweise zur Vermeidung von Betriebsverzögerungen bei einem Signalwechsel eines Signals 26 von "rot" auf "grün") in vorgegebenen zeitlichen Abständen periodisch Sendeschleifentelegramme STEL über ihre Sendeschleife SS'. Dies könnte in schaltungstechnisch einfacher Weise dadurch geschehen, daß die Gleiskoppelspule GKS' und die daran angeschlossene Sendeschleife SS' gemeinsam von dem Signallampenstrom des Signals 26 der Gegenrichtung fremdgespeist werden. In diesem Fall sendet (auch) die Gleiskoppelspule GKS' Datentelegramme aus, die unerwünschterweise von der Fahrzeugkoppelspule FZS empfangen und vom Fahrzeugrechner FR ausgewertet werden könnten. Diese tatsächlich nicht für das Fahrzeug FZ in Fahrtrichtung A bestimmten Datentelegramme würden zu Störungsmeldungen und womöglich zu Bremsvorgängen führen.

Wie Figur 2 zeigt, ist deshalb bei den streckenseitigen Einrichtungen 10, 11 zusätzlich eine Steuereinrichtung SE vorgesehen, die eine Kontrollschaltung 30 und ein Sperrglied in Form einer Diode D1 umfaßt. Die Kontrollschaltung 30 wirkt über eine Reset-Leitung 32 auf einen Reseteingang einer Telegrammsteuerschaltung 34 ein. Die Telegrammsteuerschaltung 34 bildet zusammen mit einem aus Sicherheitsgründen zweifach vorgesehenen und alternierend abfragbaren Telegrammspeicher 35 einen Telegrammgenerator 36. Die Steuereinrichtung SE ist vorzugsweise zusammen mit den weiteren Komponenten, insbesondere dem Kontrollkreis (50 kHz-Schwingkreis) KK, dem Energieempfangskreis EE (100 kHz-Schwingkreis), einer diesem nachgeordneten Spannungsstabilisierung 38 und der von einem Sendeverstärker SV und einer Antenne ANT gebildeten Sendeeinrichtung SEN und dem Telegrammgenerator 36 in der Gleiskoppelspule GKS angeordnet.

Die Sendeschleife SS ist über einen Sendeschleifenverstärker SSV und eine Steuerlogik SL mit Schleifentelegrammen STEL beaufschlagbar. Der Sendeschleifenverstärker SSV ist mit einer vorgebbaren Periode pulsartig aktivierbar, so daß beispielsweise jeweils zwei als Schleifentelegramme STEL gekennzeichnete Datentelegramme ausgebar sind, die der Telegrammgenerator 36 in Abhängigkeit von dem über die Leitung 28 gemeldeten aktuellen Signalbegriff generiert. Um die Sendeschleife SS zu aktivieren, schaltet die Kontrollschaltung 30 die dem Signallampenkreis entnommene und über die Leitung 29 der Steuerlogik SL zugeführte Versorgungsspannung U1b zur Telegramm-erzeugung als Spannung U1 auch auf den Telegrammgenerator 36 durch. Über eine Steuerleitung 41 erkennt die Steuerlogik SL jeweils das Ende (Tel.-Ende) eines Datentelegramms des Telegrammgenerators 36 und kann so nach Erreichen der gewünschten Anzahl auszugebender Schleifentelegramme die Abgabe (bis zum Beginn der nächsten Periode) beenden. Durch die Diode

D1 ist die Versorgungsspannung U1 von dem Versorgungszweig (Spannungsstabilisierung 38) U1a für die Sendeeinrichtung SEN entkoppelt, so daß der Sendeverstärker SV inaktiv bleibt. Dadurch erfolgt eine Ausgabe der Schleifentelegramme ohne gleichzeitige Datentelegrammausgabe der Gleiskoppelspule.

Jedoch ist die Gleiskoppelspule vorteilhafterweise zur Kommunikation mit einem passierenden Fahrzeug weiterhin stets betriebsbereit. Wenn ein Fahrzeug mit seiner Fahrzeugkoppelspule FZS (Figur 1) den Energieempfangskreis EE mit Energie beaufschlagt (Fahrzeugenergiespeisung), wird über den Sendeverstärker SV das aktuelle, von dem Telegrammgenerator 36 über eine Ausgangsleitung 40 zugeführte Datentelegramm DTEL gesendet. In diesem Fall erkennt die Kontrollschaltung 30 über eine Abfrageleitung 42 die Fahrzeugenergiespeisung (d. h. daß ein Fahrzeug die Gleiskoppelspule GKS passiert) und unterbricht oder unterbindet über eine Steuerleitung 44 die weitere Ausgabe von Schleifentelegrammen solange, bis die Vorbeifahrt des Fahrzeuges erkannt oder ein festgelegter Zeitraum abgelaufen ist.

Figur 3 zeigt schematisch die zeitliche Abgabe von Schleifentelegrammen STEL, wobei zum Zeitpunkt t_0 (Sendebeginn) zunächst als Startschritt nur der Kopfabschnitt, d. h. ein unvollständiges Schleifentelegramm STELU ausgegeben wird. Dazu wird ein von dem Telegrammgenerator 36 (Figur 2) dem Sendeschleifenverstärker SSV zugeführtes unverändertes Datentelegramm DTEL nach dem Senden seines Startteils START abgebrochen. Dies kann durch kurzzeitige Abschaltung der Versorgungsspannung U1b oder (wie in Figur 2 explizit gezeigt) durch Einwirken auf den Reseteingang der Telegrammsteuerschaltung 34 realisiert werden. Nach einer kurzen Sendeunterbrechung von 0,15 ms sorgt die Steuereinrichtung SE durch Beaufschlagung des Sendeschleifenverstärkers SSV über die Leitung 37 mit einem unveränderten Datentelegramm DTEL für eine nunmehr vollständige Ausgabe eines Schleifentelegramms STEL. Das Schleifentelegramm STEL entspricht in seiner Bitstruktur im wesentlichen dem unveränderten Datentelegramm DTEL mit dem schon genannten Startteil START und einem Restteil REST mit einem Kommandoabschnitt KOM, einer Codesicherung CD und einem abschließenden Stoppschritt STOP. Dieses Schleifentelegramm STEL kann mehrfach, vorzugsweise zweifach, ausgesendet werden. Die zu Beginn einer jeden Periode P vorgesehene unvollständige Aussendung eines Schleifentelegramms (unverändertes Datentelegramm), wobei der Abbruch des Aussendens frühestens nach dem Startteil START erfolgt, ergibt eine Telegrammsendung mit zwei aufeinanderfolgenden Startteilen START1, START2 (Doppelstartschritt DST). Der Doppelstartschritt ist eine signifikante, von dem Fahrzeugrechner FR erkennbare Markierung. Um die Zuverlässigkeit des Verfahrens weiter zu erhöhen, sind direkt aufeinanderfolgende drei- oder vierfache Startschritte vorteilhaft.

Patentansprüche

1. Streckenseitige Einrichtung zur Fahrzeugbeeinflussung

- mit einem Telegrammgenerator (36) zum Erzeugen von Datentelegrammen (DTEL),
 - mit einer Gleiskoppelspule (GKS) mit einem Kontrollkreis (KK), einem Energieempfangskreis (EE) und einer von dem Telegrammgenerator (36) beaufschlagten und von dem Energieempfangskreis (EE) gespeisten Sendeeinrichtung (SEN) zur Abgabe der Datentelegramme (DTEL) an eine fahrzeugseitige Empfangseinrichtung (20), wenn das Fahrzeug (FZ) die Gleiskoppelspule (GKS) passiert, und
 - mit einer der Gleiskoppelspule (GKS) entgegen der Fahrtrichtung (A) vorgeordneten Sendeschleife (SS), die durch streckenseitige Energiespeisung des Telegrammgenerators (36) und einer Schleifenansteuerung (SSV) ein fahrzeugpositionsunabhängiges, periodisches Aussenden im wesentlichen mit den Datentelegrammen (DTEL) inhaltsgleicher Schleifentelegramme (STEL) bewirkt,
- gekennzeichnet durch**
- eine Steuereinrichtung (SE), die während des Aussendens der Schleifentelegramme (STEL) eine Abgabe der Datentelegramme (DTEL) durch die Sendeeinrichtung (SEN) unterbindet.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (SE) umfaßt:

- eine Kontrollschaltung (30), die zum Senden der Schleifentelegramme (STEL) den Telegrammgenerator (36) und die Schleifenansteuerung (SSV) mit streckenseitiger Energie speist, und
- ein Sperrglied (D1), das eine Speisung der Sendeeinrichtung (SEN) der Gleiskoppelspule (GKS) mit streckenseitiger Energie verhindert.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (SE) das Senden von Schleifentelegrammen (STEL) unterbindet oder abbricht, sobald das Fahrzeug (FZ) die Gleiskoppelspule (GKS) passiert.

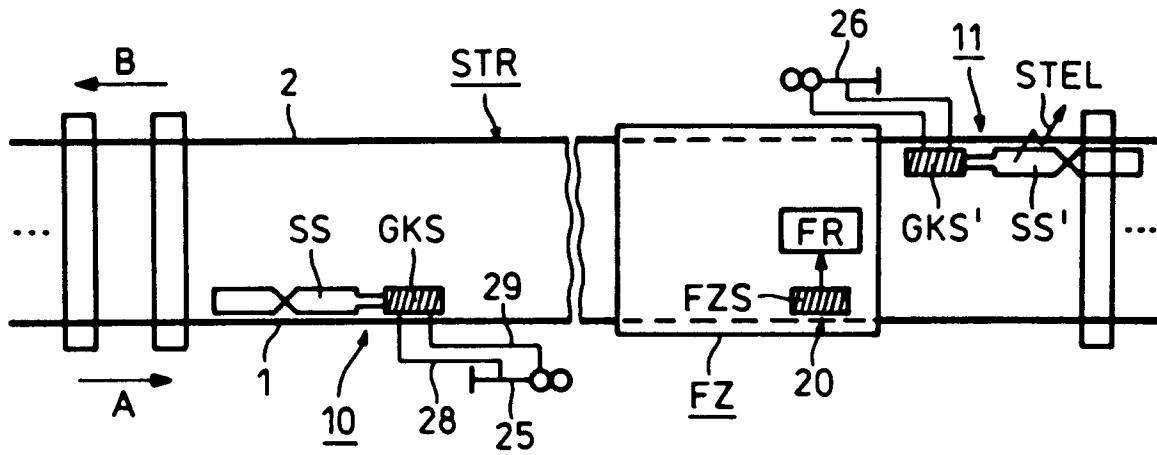


FIG 1

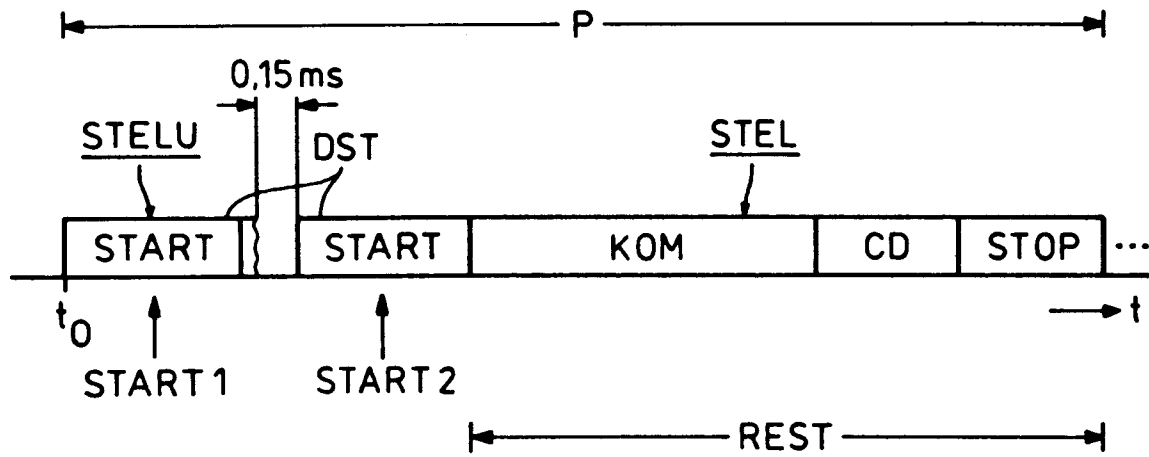


FIG 3

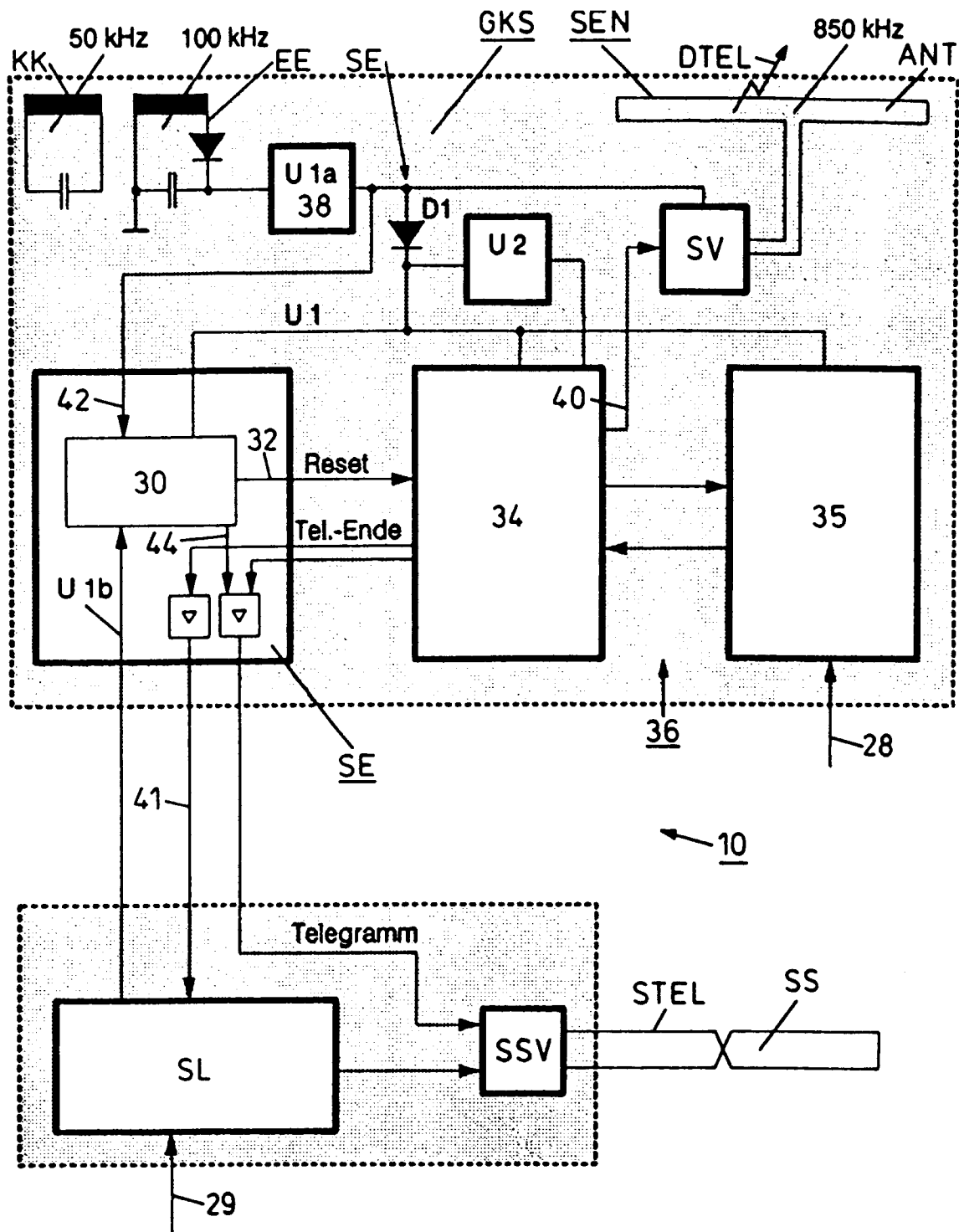


FIG 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 25 0239

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	ELEKTRISCHE BAHNEN, NOV. 1991, GERMANY, Bd. 89, Nr. 11, ISSN 0013-5437, Seiten 468-470, HOHMANN H 'PUNKT- UND LINIENFÖRMIGE ÜBERTRAGUNG FÜR ATC BEI DEN DÄNISCHEN STAATSBAHNEN' * das ganze Dokument *	1	B61L3/12 B61L3/22
A	DE-A-27 10 113 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH) * das ganze Dokument *	1	
A	DE-A-31 06 629 (SIEMENS AG) * das ganze Dokument *	1,2	
A	DE-A-31 16 372 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH)		
A	DE-A-31 31 246 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B61L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30. Januar 1996	Prüfer Reekmans, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)