



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.11.2005 Patentblatt 2005/45

(51) Int Cl.⁷: **B61L 7/08**

(21) Anmeldenummer: **04011006.6**

(22) Anmeldetag: **07.05.2004**

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

(72) Erfinder: **Klose, Bernd**
71679 Asperg (DE)

(74) Vertreter: **Urlichs, Stefan et al**
Alcatel
Intellectual Property Department,
Stuttgart
70430 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **ALCATEL**
75008 Paris (FR)

(54) **Elektronische Weichensteuerung mit Ueberwachung der Weichenlage**

(57) Die vorgeschlagene Weichensteuerung (1) für ein elektronisches Stellwerk zur Ansteuerung eines Weichenantriebs (2) enthält einem an den Weichenantrieb (2) anschließbaren Überwachungsstromkreis zum Überwachen der Weichenlage. Der Überwachungsstromkreis weist einen ersten Strombegrenzer (121) mit einer ersten Stromschwelle und einem zweiten Strombegrenzer (122) mit einer zweiten, höheren Stromschwelle auf. Die Strombegrenzer (121, 122) sind derart angeordnet, dass bei einem angeschlossenen Wei-

chenantrieb (2) im überwachten, fehlerfreien Zustand der erste Strombegrenzer (121) und der zweite Strombegrenzer (122) über den Weichenantrieb in Reihe geschaltet sind, so dass nur der erste Strombegrenzer einen Stromfluss meldet, und dass im aufgefahrenen Zustand, wenn die Weichenlage nicht der eingestellten Weichensolllage entspricht, der erste Strombegrenzer (121) über den Weichenantrieb überbrückt ist, so dass nur der zweite Strombegrenzer (122) einen Stromfluss meldet.

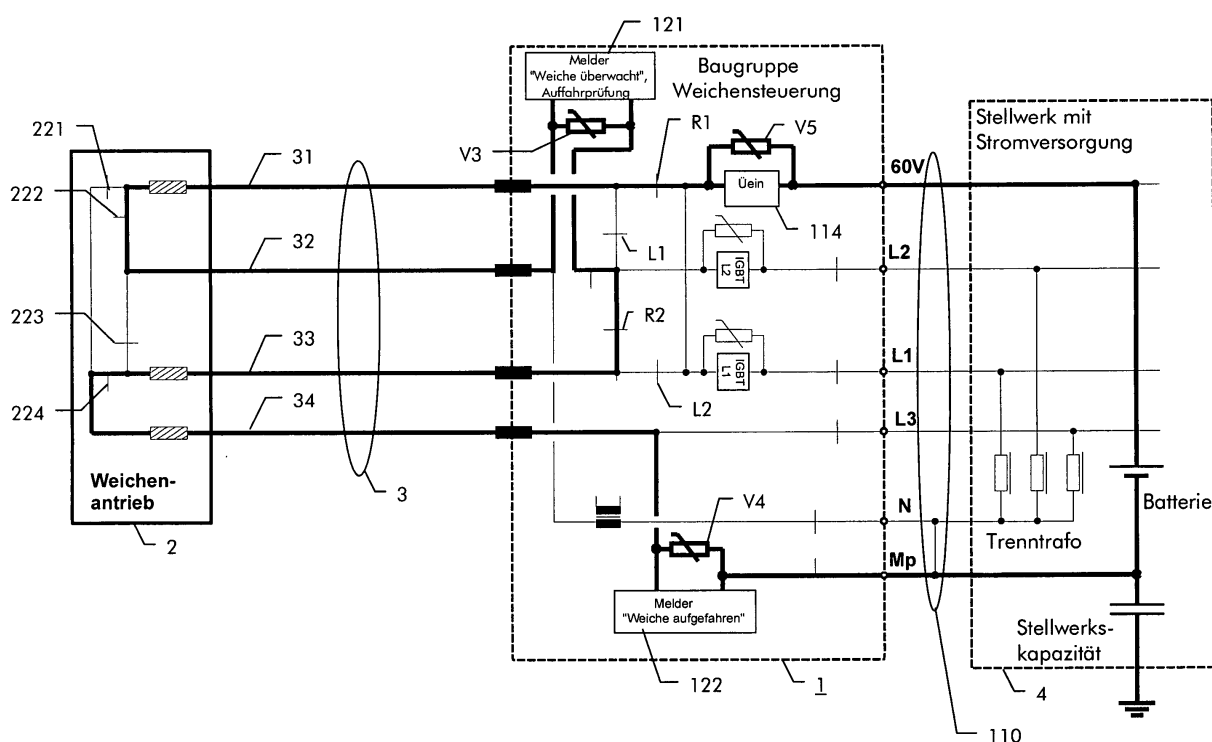


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Weichensteuerung mit Überwachung der Weichenlage in einem elektronischen Stellwerk.

[0002] Eine Weichensteuerung dient zur Ansteuerung des Antriebs einer Weiche in einem Schienennetz und zur Überwachung der Weichenstellung. Dabei werden extrem hohe Anforderungen an die Ausfall- und Betriebssicherheit der Weichensteuerung gelegt. So müssen beispielsweise permanent Ist-Lage und Soll-Lage der Weiche überwacht werden, um sicherzustellen, dass die Weiche sich tatsächlich in der richtigen Lage befindet, wenn ein Zug darüber fahren soll. Zur Zeit werden in Weichensteuerungen Signalrelais eingesetzt, um die Weichenlage überwachen.

[0003] Der Weichenantrieb wird über vier Kabeladern mit der Ansteuerbaugruppe im Stellwerk verbunden (Vierdrahtschnittstelle). Je Kabelader ist ein Leitungswiderstand von 0 bis 56 Ohm zulässig. Die Überwachung der Weichenlage erfolgt mittels einer Überwachungsstromes, der durch alle vier Kabeladern fließt. Es werden zwei Überwachungsrelais "Überwacher" und "Auffahrmelder" eingesetzt, die durch eng tolerierte Anzug- und Abfallstrom gekennzeichnet sind. Nachteilig wirkt sich darüber hinaus aus, dass der Leitungswiderstand über einen einstellbaren Widerstand kompensiert werden muss.

[0004] Die Entwicklung elektronischer Stellwerke begann mit dem Einsatz von Rechnertechnik in den zentralen Funktionen wie Meldung und Anzeige, Sicherung und Elementansteuerung. Ansteuerungen der Feldelemente wurden erst später durch Rechner übernommen. Schrittweise kamen Prozessoren und Mikrocontroller in der Gleisfreimeldung (Achszählerinnenanlagen und Zählpunkte), in der Signalsteuerung sowie in Schnittstellenbaugruppen zur parallelen Ein- und Ausgabe zum Einsatz. Aufgrund der hohen Zuverlässigkeit der Weichengruppen in Relais-technik bestand bisher kein Anlass zum Technologiewechsel.

[0005] In Relais-technik ausgeführte Weichensteuerungen haben jedoch einen hohen Raumbedarf. Daher ist die Entwicklung einer elektronischen Weichensteuerung für ein elektronisches Stellwerk wünschenswert.

[0006] Es ist daher eine Ausgabe der vorliegenden Erfindung, eine elektronische Weichensteuerung anzugeben, bei der die Überwachung der Weichenlage elektronisch erfolgt und die die hohen Sicherheitsanforderungen in der Stellwerkstechnik erfüllt.

[0007] Die Ausgabe wird gelöst durch eine Weichensteuerung nach Anspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

[0008] Erfindungsgemäß wird die Weichenlage mit zwei unterschiedlichen Strombegrenzern überwacht. Durch Verwendung von unterschiedlichen Strombegrenzungen im Melder "Überberwacht" und im Melder "Aufgefahren" sind die Ströme von der Kabellänge unabhängig. Der Leitungswiderstand muss nicht kompensiert werden.

Die Überwachungsfenster in den Meldern können mit größeren Toleranzen bemessen werden.

[0009] Die eingesetzten elektronischen Schaltungen sind kostengünstiger als die bekannten Signalrelais.

[0010] Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beiden Figuren erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Schaltbild der erfindungsgemäßen Weichensteuerung und
Figur 2 den überwachten Zustand.

[0011] Die Weichensteuerung 1 hat als zentrale Steuereinheit ein Doppelrechnersystem 10, bestehend aus zwei Mikrocontrollern vom Typ C167. Dieser Controller-typ und das dazugehörige Betriebssystem sind bereits in anderen Sicherheitsanwendungen eingesetzt und zugelassen.

[0012] Eine zweikanalige Schnittstelle 11 a, 11 b ist zum Anschluss an das elektronische Stellwerk vorgesehen. Diese kann z.B. als parallele Schnittstelle (für das ESTW Alcatel 6111 LockTrack), als redundante CAN-Schnittstelle (für das ESTW Alcatel 6151 LockTrack) oder als Busschnittstelle zur Anbindung eines TTP-Moduls (time triggered protocol) für das EWST Alcatel 6131 LockTrack ausgebildet sein. Es können auch mehrere Schnittstellen vorgesehen sein, die anwendungsbedingt bestückt werden. Diagnosefunktionen zur Störungssuche liefern LEDs an der Frontplatte der Baugruppe oder sind über ein Wartungsterminal an einer seriellen Schnittstelle zugänglich.

[0013] Die Weichensteuerung 1 wird über eine klassische Vierdrahtschnittstelle mit einem Weichenantrieb 2 bekannter Art verbunden. Dies erlaubt eine Anschaltung des Weichenantriebs mit minimalem Aderaufwand und Kompatibilität mit vorhandenen Außenanlagen. Der Weichenantrieb enthält einen dreiphasigen Motor 211, 212, 213, der die Weiche in die gewünschte Endstellung bewegt. Kontakte 221-224, die durch die Weichen-zungen geschlossen oder geöffnet werden, erlauben ein Erkennen der Weichenstellung.

[0014] Die Stromversorgungsschnittstelle 110 enthält neben drei Drehstromphasen L1, L2, L3 (380/400 V), Nullleiter N und Massepunkt MP einen Anschluss für eine 60V Prüfspannung. Das Doppelrechnersystem überwacht die Weichenstellung und schaltet, wenn die Weiche von einer Endlage in die andere gestellt werden soll, die Drehstromphasen L1-L3 über die Vierdrahtschnittstelle zum Weichenantrieb 2. Das Schalten der Versorgungsspannung erfolgt über Halbleiterschalter 131 und 132. Hierfür werden sogenannte IGBT-Module eingesetzt (Isolated Gate Bipolar Transistor), eine Kombination aus Feldeffekt und Bipolartransistor. In einer parallel eingereichten Patentanmeldung desselben Erfinders wird dies näher beschrieben.

[0015] Trenntransformatoren dienen zur galvanischen Trennung der Stromwege. Zur galvanischen Trennung der Signalwege werden Optokoppler eingesetzt.

setzt.

[0016] Zur Steuerung der Weichensolllage dienen zwei Relais R und L, die als zwangsgeführte Kartenrelais ausgeführt sind. Um die Weiche betrieblich nutzen zu können, wird eine permanente Überwachung der Ist-Lage notwendig. Diese Information besteht aus der Weichensolllage durch Rücklesen der Lagerrelais und durch Überprüfen des Stromflusses im Überwachungsstromkreis (60V).

[0017] Zur Überwachung sind erfindungsgemäß zwei Strombegrenzer 121, 122 mit unterschiedlichen Stromwerten im Überwachungsstromkreis vorgesehen. Diese werden als Weichenüberwacher (WÜ) 121 und als Weichenauffahrmelder (WA) 122 bezeichnet. Der Weichenüberwacher 121 hat eine Stromschwelle von 50 mA, der Weichenauffahrmelder 122 hat eine Stromschwelle von 150 mA.

[0018] Die Überwachung der Weichenlage erfolgt mit einem Überwachungsstrom, der durch alle vier Kabeladern der Vierdrahtschnittstelle 3 fließt. Durch die Strombegrenzung im Melder 121 wird der Überwachungsstrom auf ca. 50 mA festgelegt. Ab ca. 30 mA meldet der Melder 121 dem Doppelrechnersystem einen Stromfluss.

[0019] Im Melder 122 befindet sich eine Strombegrenzung mit ca. 150 mA. Ab ca. 100 mA meldet Melder 122 einen Stromfluss. Die Schaltschwelle für diese Meldung muss im Bereich größer 50 mA und kleiner 150 mA liegen, ist somit relativ unkritisch.

[0020] Im überwachten Zustand sind beide Melder in Reihe geschaltet. Melder 121 begrenzt den Strom auf 50 mA und meldet einen Stromfluss. Melder 122 meldet hingegen keinen Stromfluss.

[0021] Im aufgefahrenen Zustand wird der Melder 121 durch einen Kontakt im Weichenantrieb überbrückt. Der Strom steigt auf 150 mA, Melder 122 meldet einen Strom, Melder 121 nicht. Die Meldungen "überwacht" und "aufgefahren" werden durch die zwei Melder antivalent ausgegeben.

[0022] Figur 2 zeigt den Überwachungsstromkreis (fett) im Überwachten Zustand. Der Überwachungsstromkreis wird über einen Halbleiterschalter 114 mit der 60 V Prüfspannung verbunden. Im Weichenantrieb sind die von der Weichenzunge betätigten Schaltkontakte 222 und 224 geschlossen, während die Schaltkontakte 221 und 223 geöffnet sind. In der Weichensteuerung wird die Solllage durch die Schaltkontakte L1, L2 und R1, R2 der beiden Relais L und R festgelegt. Im gezeigten Beispiel sind die Kontakte L1 und L2 geöffnet, während die Kontakte R1 und R2 geschlossen sind. Dadurch fließt ein Strom über den geschlossenen Kontakt R1 und Kabelader 31 zum Weichenantrieb, von dort über Kontakt 222 und Kabelader 32 zurück zum Melder 121 in der Weichensteuerung. Vom Melder 121 fließt der auf 50 mA begrenzte Strom über den geschlossenen Kontakt R2 und Kabelader 33 wieder zum Weichenantrieb und von dort über Kontakt 224 und Kabelader 34 zurück zum zweiten Melder 122 in der Weichen-

steuerung, wo der Stromkreis dann über den Massepunkt MP zur Stromversorgung im Stellwerk 3 geschlossen ist.

[0023] Ändert sich aufgrund einer Fehlfunktion die Weichenstellung, so werden durch die Weichenzungen zwangsweise die Kontakte 221 und 223 geschlossen und die Kontakte 222 und 224 geöffnet. Dadurch wird Kabelader 31 über Kontakt 221 direkt mit Kabelader 34 verbunden und der Melder 121 somit überbrückt. Der Strom im überbrückten Stromkreis wird dann nur noch durch Melder 122 begrenzt und steigt auf 150 mA an. Folglich meldet Melder 122 an das Doppelrechnersystem 10 einen Stromfluss, Melder 121 hingegen meldet keinen Stromfluss. Der über die Relais R und L eingestellte Soll-Zustand entspricht somit nicht dem Ist-Zustand, es liegt eine erkannte Fehlfunktion vor. Wird jedoch gleichzeitig die Weichensolllage durch Öffnen der Kontakte R1, R2 und Schließen der Kontakte L1, L2 verändert, so befindet sich der Melder 121 wieder im Stromkreis, es liegt kein Fehlerfall vor.

[0024] Die Melder 121 und 122 sowie der Halbleiterschalter 114 sind durch parallelgeschaltete Varistoren V3, V4, V5 gegen Überspannungen geschützt.

[0025] Die Strombegrenzer können als Konstantstromquellen bekannter Art ausgeführt sein. Zum Schutz gegen Überstrom sind die Strombegrenzer mit Leitungsreserven bemessen.

Patentansprüche

1. Weichensteuerung (1) für ein elektronisches Stellwerk zur Ansteuerung eines Weichenantriebs (2), mit einem an den Weichenantrieb (2) anschließbaren Überwachungsstromkreis zum Überwachen der Weichenlage, wobei der Überwachungsstromkreis einen ersten Strombegrenzer (121) mit einer ersten Stromschwelle und einem zweiten Strombegrenzer (122) mit einer zweiten, höheren Stromschwelle aufweist, die bei einem angeschlossenen Weichenantrieb (2) derart verbunden sind, dass in einem ersten Zustand des Weichenantriebs der erste Strombegrenzer (121) und der zweite Strombegrenzer (122) über den Weichenantrieb (2) in Reihe geschaltet sind, so dass nur der erste Strombegrenzer (121) einen Stromfluss meldet, und dass in einem zweiten Zustand des Weichenantriebs (2) der erste Strombegrenzer (121) über den Weichenantrieb überbrückt ist, so dass der zweite Strombegrenzer (122) einen Stromfluss meldet.
2. Weichenantrieb nach Anspruch 1 mit Schaltern (L1, L2, R1, R2) zum Einstellen der Weichensolllage.
3. Weichenantrieb nach Anspruch 1 mit jeweils einem vorzugsweise einstellbaren Widerstand (V3, V4) in Parallelschaltung zu dem ersten Strombegrenzer (121) und zu dem zweiten Strombegrenzer (122).

4. Weichensteuerung nach Anspruch 1 mit einem Doppelrechnersystem (10) aus mindestens zwei Mikrocontrollern zum Auswerten der Meldungen der beiden Strombegrenzer (121, 122). 5
5. Weichensteuerung nach Anspruch 4 bei dem das Doppelrechnersystem (10) zum Ansteuern der Schalter (L1, L2, R1, R2) angepasst ist.
6. Weichensteuerung nach Anspruch 5, bei dem die Schalter (R1, R2, L1, L2) als Relais (L, R) ausgeführt sind, die von dem Doppelrechnersystem (10) angesteuert sind. 10
7. Weichensteuerung nach Anspruch 1, bei dem eine Schnittstelle (3) zum Anschluss des Weichenantriebs (2) als eine Vierdrahtschnittstelle ausgeführt ist und im überwachten, fehlerfreien Zustand der Überwachungsstromkreis über alle vier Kabeladern (31, 32, 33, 34) der Vierdrahtschnittstelle (3) in Reihe verläuft. 15 20

25

30

35

40

45

50

55

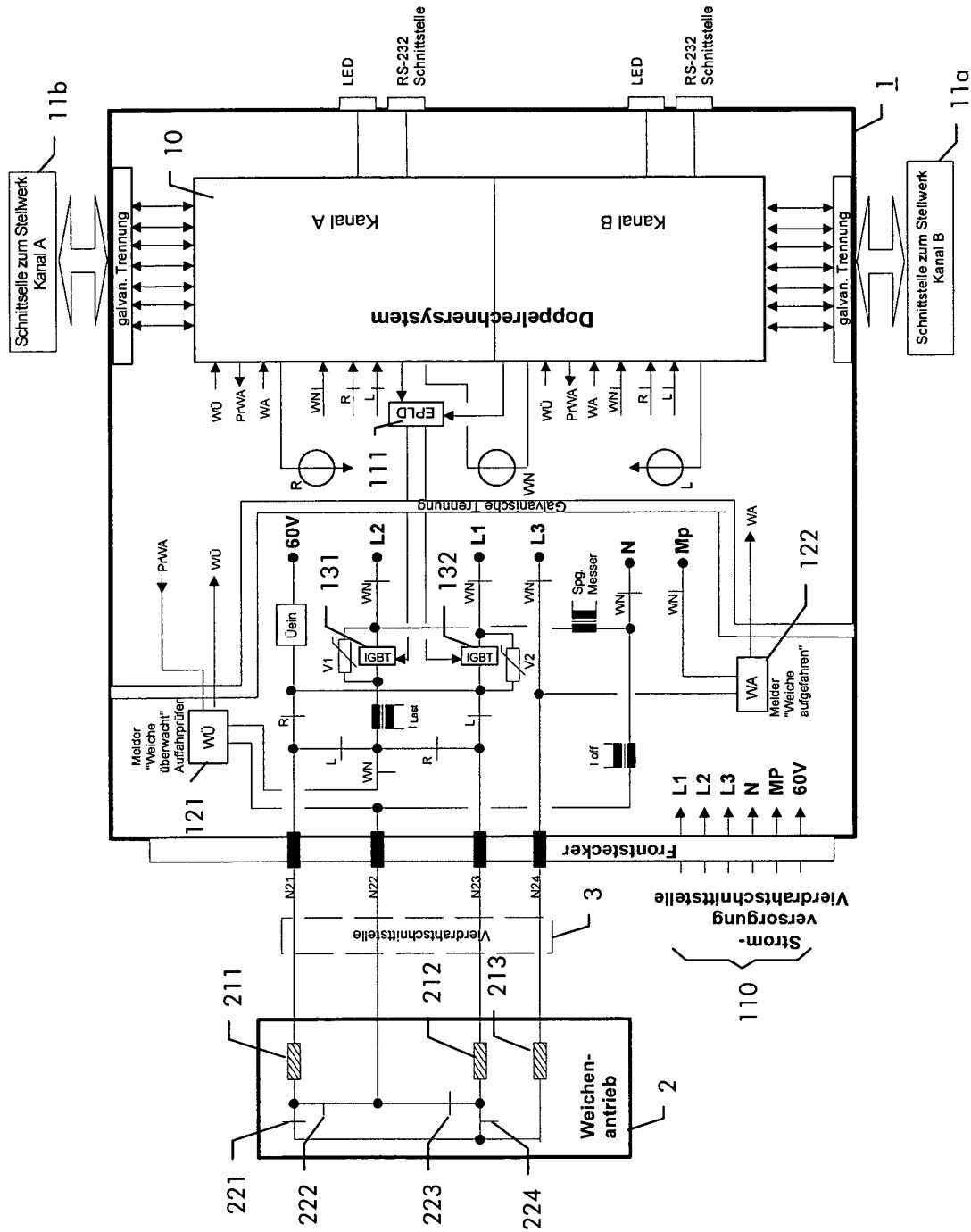


Fig. 1

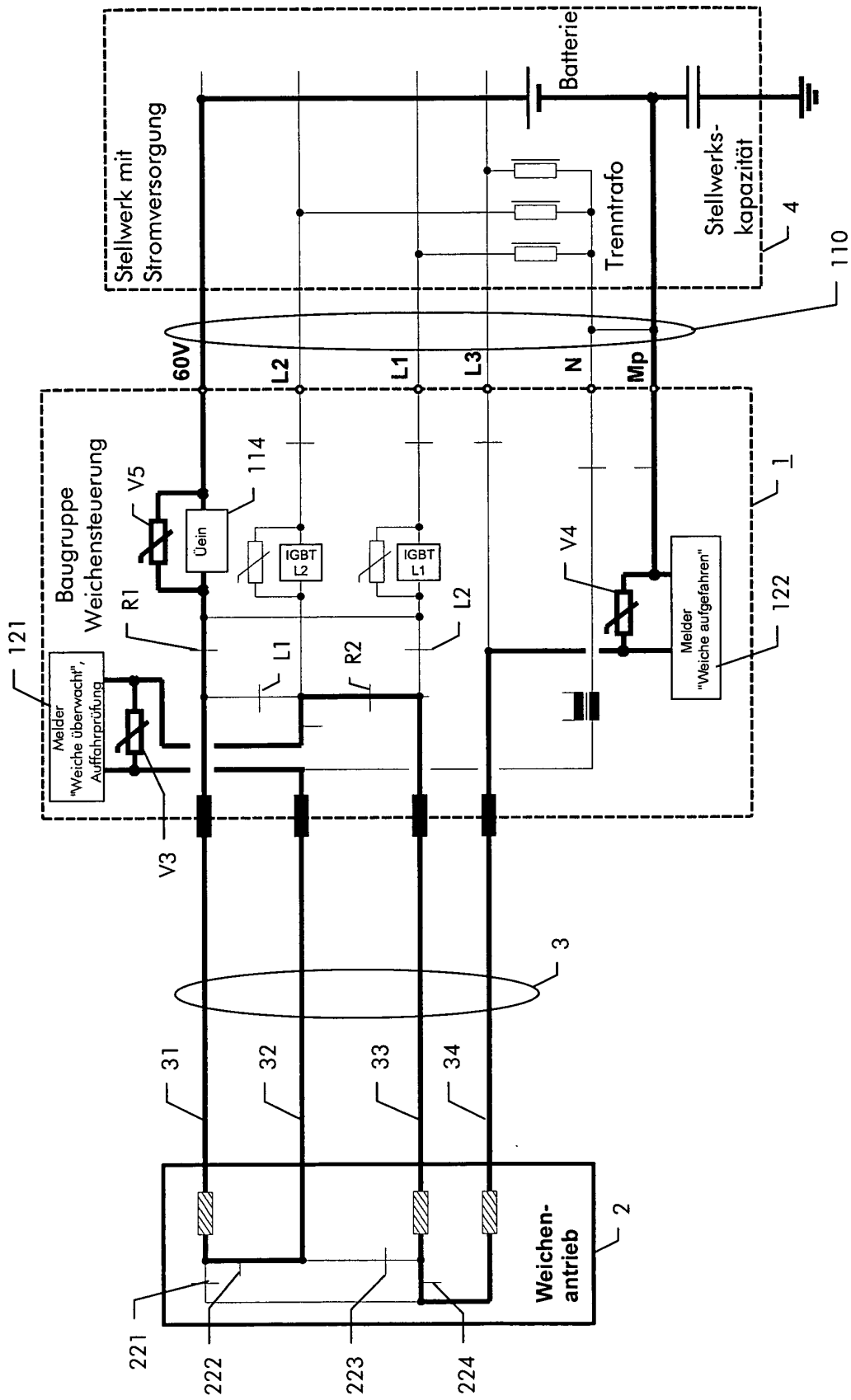


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 01 1006

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 203 10 680 U (VAE GMBH WIEN ; VAE EISENBAHNSYSTEME GMBH ZELT (AT)) 18. September 2003 (2003-09-18) * Seite 1, Absatz 1 * * Seite 8, Absatz 3 - Seite 10, Absatz 3 * * Abbildungen 1-7 *	1-7	B61L7/08
A	EP 0 052 759 A (SIEMENS AG) 2. Juni 1982 (1982-06-02) * Seite 5, Zeile 14 - Seite 9, Zeile 31 * * Abbildungen 1-6 *	1-7	
A	DE 36 38 681 A (SIEMENS AG) 19. Mai 1988 (1988-05-19) * Spalte 3, Zeile 22 - Spalte 5, Zeile 53 * * Abbildungen 1-3 *	1-7	
A	DE 196 06 894 A (SIEMENS AG) 14. August 1997 (1997-08-14) * Spalte 4, Zeile 46 - Spalte 6, Zeile 54; Abbildung 2 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	EP 0 734 932 A (ALCATEL AUSTRIA AG) 2. Oktober 1996 (1996-10-02) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	B61L
A	US 6 366 041 B1 (BOZIO ROBERT P ET AL) 2. April 2002 (2002-04-02) * Zusammenfassung; Abbildung 4 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. September 2004	Prüfer Massalski, 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 : mündliche 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	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 01 1006

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.

23-09-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20310680 U	18-09-2003	AT 6379 U2	25-09-2003
		DE 20310680 U1	18-09-2003
EP 0052759 A	02-06-1982	DE 3043661 A1	08-07-1982
		AT 18745 T	15-04-1986
		DE 3174199 D1	30-04-1986
		EP 0052759 A2	02-06-1982
		ZA 8107991 A	27-10-1982
DE 3638681 A	19-05-1988	DE 3638681 A1	19-05-1988
DE 19606894 A	14-08-1997	DE 19606894 A1	14-08-1997
		RU 2194646 C2	20-12-2002
EP 0734932 A	02-10-1996	AT 232805 T	15-03-2003
		CZ 9600898 A3	16-10-1996
		DE 59610141 D1	27-03-2003
		EP 0734932 A2	02-10-1996
		HU 9600677 A2	28-05-1997
		NO 961023 A	30-09-1996
		PL 313510 A1	30-09-1996
		SK 39896 A3	08-07-1998
US 6366041 B1	02-04-2002	AU 5790901 A	31-07-2001
		CA 2396624 A1	26-07-2001
		WO 0154262 A1	26-07-2001

EPO FORM P0461

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