



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.08.2013 Patentblatt 2013/34

(51) Int Cl.:
B61L 5/18 (2006.01)
F21V 19/04 (2006.01) **G08G 1/095** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12155370.5**

(22) Anmeldetag: **14.02.2012**

(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

(72) Erfinder: **Schmid, Rolf**
8712 Stäfa (CH)

(74) Vertreter: **Kley, Hansjörg et al**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

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

(54) **LED-Lichtquelle für ein Zwergsignal**

(57) Es wird eine LED-Lichtquellen-Anordnung für ein Zwergsignal (50) zum Ersatz einer bestehenden Glühlampen-Anordnung vorgeschlagen, die keinen Anpassungsaufwand auf der Stellwerkseite erfordert. In optischer Hinsicht dient dazu eine LED-Quelle (6), die einem Plexiglasrohr (4) zugeordnet ist, das seinerseits eine Kollimatorlinse (2) enthält. Um die gleiche optische

flächige Wirkung an der Leuchte (43) des Zwergsignals (50) zu erzielen, wird das Licht über eine mattierte Scheibe (10) geführt. Da der Energieverbrauch einer LED-Quelle (6) gegenüber einer Glühlampen-Anordnung signifikant geringer ist, muss für die Lastabbildung die nicht verbrauchte Energie ausserhalb des Zwergsignals (50) in einem Lastwiderstand (20) verheizt werden.

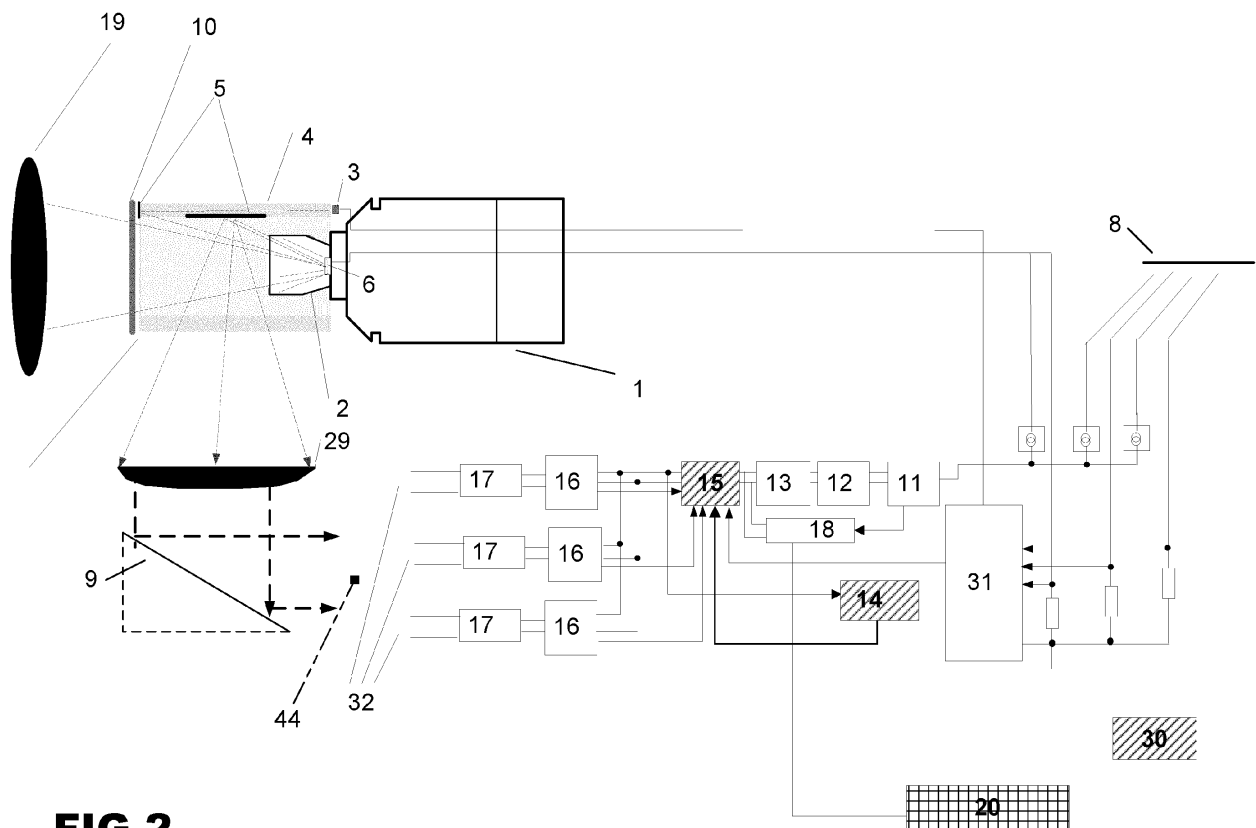


FIG 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine LED-Lichtquellen-Anordnung für ein Zwergsignal gemäss dem Patentanspruch 1.

[0002] Zwergsignale (fr: signaux nains suisse) werden bei der Schweizerischen Bundesbahnen SBB und bei mehr als 30 Privatbahnen verwendet und dienen als Lichtsignal zur Sicherung von Fahrstrassen innerhalb eines Bahnhofes. Zwergsignale erfüllen damit sowohl Funktionen für den Rangier- als auch den Zugfahrbetrieb. In der Regel werden Zwergsignale immer links vom Gleis aufgestellt. Zwergsignale befinden sich direkt am Boden neben dem Gleis, nur in speziellen Einzelfällen werden sie zur besseren Sichtbarkeit erhöht angebracht. Ein Zwergsignal besitzt drei weisse Lampen bzw. drei Leuchten in einem L angeordnet, siehe dazu Figur 1. Es werden drei verschiedene Signalbegriffe angezeigt:

- HALT 40,
- FAHRT MIT VORSICHT 41 oder kurz VORSICHT 41,
- FAHRT 42.

Auf der Rückseite eines Zwergsignals 50 werden die Begriffe VORSICHT 41 oder FAHRT 42 mit einem weissen Licht angezeigt; dazu wird die Lichtquelle für die obere Leuchte benutzt; das Licht wird dabei über einen Spiegel auf die Rückseite geleitet. Diese Rücksignalisierung als leuchtender schräger Balken bedeutet, dass eine Fahrstrasse auf FAHRT 42 oder auf VORSICHT 41 freigegeben ist und somit ein entgegenkommendes Fahrzeug zu erwarten ist. Die Rücksignalisierung erlaubt auch dass ein Lokführer das Zwergsignal 50 von hinten lesen kann, dies ist insbesondere im Rangierdienst von Bedeutung.

[0003] Für den Ersatz von Glühlampen durch LED's ist in der Schrift US 2004/0070519 A1 [1] eine Signalleuchte offenbart, bei der Glühlampen durch LED-Leuchtmittel ersetzbar sind. Dabei werden zu optischen Anpassung Fresnel Linsen eingesetzt. Die LED-Leuchtmittel beinhalten dabei bereits eine eigene Energieversorgung. Diese Lösung beinhaltet keine elektrische Nachbildung der Glühlampe.

[0004] Bis heute ist es nicht gelungen, in einem Migrationsschritt die Glühlampen in einem Zwergsignal durch LED-Technik zu ersetzen. Heute sind nur Lösungen auf dem Markt, welche auf einem neuen Produkt (komplett neues Zwergsignal mit Gehäuse und anderer physikalischen Schnittstelle, d.h. Stromwerte angepasst) aufbauen. Um die Kompatibilität eines LED-Leuchtmittels zur Glühlampe herzustellen, müssen die elektrischen und mechanischen Parameter übereinstimmen. Für die Realisierung sind die Kenngrössen der Glühlampe (40V/20W) entscheidend. Die in den Zwergsignalen verwendeten Glühlampen haben sich über die vielen Jahre bewährt und die Lokomotivführer haben sich auf die resultierenden Wahrnehmungseigenschaften eingestellt. Aufgrund der installierten Basis, d.h. der Ansteuerungs-

prinzipien der Domino-Stellwerke von Integra AG und der elektronische Stellwerke muss die 40V/20W - Schnittstelle zu den Zwergsignalen beibehalten werden. In diesem Fall muss an der Stellwerksinnenanlage nichts verändert werden. Diese Beibehaltung muss auch das Problem der Wärmeabstrahlung lösen, da LED's eine sehr geringe Leistungsaufnahme aufweisen.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde eine LED-Lichtquellen-Anordnung für ein Zwergsignal anzugeben, die in bestehenden Zwergsignalen die Glühlampen-Anordnung ablöst, so dass die elektrische Ansteuerung wie auch die optische Wahrnehmung unverändert bleiben.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die im unabhängigen Patentanspruch angegebenen Massnahmen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

[0007] Die Erfindung löst die vorgenannten Teilprobleme, nämlich

- i) Lichtstromerzeugung,
- ii) optische Ausbreitung,
- iii) Phantomlicht,
- iv) Kennliniennachbildung und
- v) Wärmeabfuhr

wie folgt:

i) Lichtstromerzeugung

[0008] LED-Quelle statt Glühlampe

ii) optische Ausbreitung

[0009] Dazu wird eine in einem Plexiglasrohr befindliche Kollimatorlinse eingesetzt und die homogene Lichtwirkung nach aussen wird durch eine mattierte Scheibe sichergestellt. Letztere dient als "Ersatz" einer matten bzw. "milchigen" Glühlampe.

iii) Phantomlicht

[0010] Die verwendeten Komponenten LED-Quelle, Kollimatorlinse, Plexiglasrohr und mattierte Scheibe verhindern das Auftreten von Phantomlicht.

iv) Kennliniennachbildung

[0011] Die Steuerlogik ist zur Nachbildung des Energieverbrauchs (Kennlinie) einer Glühlampe mit einem Energiebalancer verbunden, der die nicht benötigte Energie einem Lastwiderstand zuführt.

v) Wärmeabfuhr

[0012] Die im Lastwiderstand "vernichtete" Energie muss thermisch abgeführt werden, da die Lebensdauer von LED-Quellen durch unnötige thermische Belastung

massiv reduziert wird, muss der Lastwiderstand ausserhalb des Zwergsignals platziert werden.

[0013] So können sich die folgenden Vorteile zusätzlich ergeben:

[0014] a) Durch eine mechanische Konstruktion von LED-Quelle, Plexiglasrohr und Kollimatorlinse kann dies steckerkompatibel kompakt realisiert werden und bei deren steckerkompatiblen Ausgestaltung braucht die Glühlampe nur durch diese Konstruktion ausgetauscht zu werden. Zusätzlich muss die mattierte Scheibe noch angebracht werden.

[0015] b) Die Unterbringung der elektrischen Komponenten auf einer Leiterplatte erlaubt eine einfache Installation im Zwergsignal.

[0016] c) Für Platzierung und Anschluss des ausserhalb des Zwergsignals (genau Zwergsignalgehäuse) benötigten Lastwiderstands sind Anpassungen hinsichtlich Verkabelung und Fixierung erforderlich. Dies stellt jedoch einen weit geringeren Aufwand dar, als eine neue Ansteuerung in einem Stellwerk vorzusehen.

[0017] Die vorgenannten drei Vorteile ermöglichen, sukzessive in einem Bahnhof die Zwergsignale nachzurüsten. Dies wäre bei einer sog. zentralen Lösung, also mit einer neuen Ansteuerung auf der Stellwerkseite nicht möglich. Sukzessives Nachrüsten heisst, dass bei Ausfall eines bestehenden Glühlampen-Zwergsignals die vorgenannten Komponenten quasi als Ersatzteile gehalten werden können.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Dabei zeigen:

[0019] Figur 1 Zwergsignal mit den drei Signalbegriffen;

[0020] Figur 2 erste Ausführungsform der Erfindung mit einer einzigen LED-Quelle, die ebenfalls die Erzeugung des Rücklichts beinhaltet;

[0021] Figur 3 zweite Ausführungsform der Erfindung mit einer zweiten LED-Quelle zur Lichterzeugung für das Rücklicht des Zwergsignals;

[0022] Figur 4 Ausführungsform einer LED-Lichtquellen-Anordnung für ein Zwergsignal mit zwei alternativen Platzierungen eines externen Lastwiderstandes;

[0023] Figur 5 Ausführungsform einer LED-Lichtquellen-Anordnung für ein Zwergsignal mit einem Widerstandsring für die Wärmeabgabe.

[0024] Figur 2 zeigt eine erste Ausführungsform einer LED-Lichtquellen-Anordnung für ein Zwergsignal 50. Die detaillierte Darstellung der optischen Wege beinhaltet die Erzeugung des Lichts für die Rückleuchte 44 via den Innenspiegel 5 und den Spiegel 9. Diese Darstellung ist also für die obere Leuchte des Zwergsignals 50 vorgesehen, bei der eine Rückleuchte 44 mit einem schräg angeordneten leuchten Balken vorhanden ist. Dieser Balken ist bei den Signalbegriffen FAHRT 42 und VORSICHT 41 beleuchtet. Die Rückleuchte 44 ist in der Figur 2 lediglich symbolisch und nicht konstruktiv dargestellt. Die unteren beiden Leuchten 43 des Zwergsignals 50 benötigen die Rücklichterzeugung nicht, diese sind summarisch auf der rechten Seite mit dem Bezugszeichen 8

dargestellt.

[0025] Asphärische Linsen - hier Kollimatorlinse 2 genannte werden eingesetzt, um Abbildungsfehler auf ein Minimum zu reduzieren. Statt eines komplizierten Aufbaus mit mehreren Einzellinsen ist es häufig ausreichend eine Asphäre einzusetzen. Auf dem Markt werden Kollimatoren bzw. Kollimatorlinsen 2 aus zwei Materialien, namentlich aus Kunststoff und Glas, angeboten. Gemäss den räumlichen und geometrischen Bedingungen innerhalb eines Zwergsignals 50 werden Kollimatorlinsen 2 vorzugsweise mit einem Öffnungswinkel von 5° bis 15° eingesetzt. Der Öffnungswinkel ω eines optischen Systems ist derjenige Winkel, den ein Punkt auf der optischen Achse mit dem Durchmesser der Eintritts- bzw. Austrittspupille bildet. Von der LED-Quelle 6 ausgesandtes Licht wird mittels der Kollimatorlinse 2 gebündelt und tritt innerhalb des Plexiglasrohres 4 aus. Mit dem Durchtritt des Lichtes durch die mattierte Scheibe 10 ergibt sich eine homogenere optische Darstellung, also eine grossflächige Lichtverteilung auf der Frontleuchte 43. Dabei wird das Licht vorgängig durch eine Frontlinse 19 geführt.

[0026] Im Innern des Plexiglasrohres 4 ist ein Innenspiegel 5 angebracht. An diesem Innenspiegel 5 wird von der Kollimatorlinse 2 austretendes Licht durch einer Linse 29 gespiegelt. Hinter dieser Linse 29 ist ein Spiegel 9 zur Rückführung des Lichts an die Rückleuchte 44 des Zwergsignals 50 angeordnet. Der vorgenannte Innenspiegel 5 kann als aufgedampfte Aluminium-Fläche «Al-Fläche» ausgebildet sein. Konstruktiv kann dieser Innenspiegel 5 in zwei Teile gegliedert sein, einerseits einen Teil bezüglich des Mantels des Plexiglasrohres 4 und andererseits für zusätzliche Lichtstrahlen für die Frontleuchte orthogonal zur Achse des Plexiglasrohres 4.

[0027] Die gewählte Konstruktion ohne reflektierende Elemente, insbesondere mit der mattierten Scheibe und der Kollimatorlinse 2 kann keine Grundlage für das Auftreten von sog. Phantomlicht bilden.

[0028] Die optische Konstruktion für die unten befindlichen Frontenleuchten ist gleich aufgebaut, jedoch entfallen Komponenten für die Erzeugung des Lichtes für die Rückleuchte. Dies ist hinsichtlich des elektrischen Teils in der Figur 2 mit dem Bezugszeichen 8 dargestellt.

[0029] Die elektrische Ansteuerung der LED-Quelle 6 erfolgt ab einer Steuerlogik 11, die ihrerseits von der internen Spannungsaufbereitung 13 und über eine TRMS-Spannungsmessung 12 gespeist wird. Diese Steuerlogik 11 steuert auch einen Energiebalancer 18, der von der Sicherheitsschaltung 15 mit Energie versorgt wird. An diesen Energiebalancer 18 ist ein externer Lastwiderstand 20, üblicherweise ein 40W-Widerstand angeschlossen. Durch die Steuerlogik wird eine elektrische Gesamtlast von 40W geregelt, um gegenüber dem Stellwerk die Schnittstellen bzw. Lastspezifikation einzuhalten. Dies ist notwendig, weil die LED-Quelle 6 eine Leistungsaufnahme von rund 2 bis 3 Watt hat gegenüber 18 bis 20W für eine Glühlampe. Ebenso sind noch rund 2W für die Elektronik auf der Leiterplatte 26 (vgl. Figuren

4 und 5) einzurechnen. Die zu ersetzende Glühlampe hat jedoch eine Leistungsaufnahme von 20W, sodass rund 33-34W zu verbrauchen sind. Hier ist zu berücksichtigen, dass bei einem Zwergsignal 50 stets zwei Leuchten aktiv sind. Der Anschluss des Zwergsignals 50 kann über eine 4-Draht oder eine 6-Draht Schnittstelle erfolgen. Gemäss der Figur 2 ist eine 6-Drahtschnittstelle 32 vorgesehen. Die Komponenten EMV-Schutz 17 und Eingangsstufe 16 sind lediglich der Vollständigkeit halber dargestellt, diese haben keine Funktion hinsichtlich des vorgenannten Lastausgleiches.

[0030] Die Ausführungsform gemäss der Figur 3 unterscheidet sich hinsichtlich der Erzeugung des Rücklichts durch eine zweite Ausführungsform, bei der dieses Rücklicht von einer zusätzlichen zweiten LED-Quelle 7 erzeugt wird. Der weitere optische Weg bis zur Rückleuchte unterscheidet sich nicht von der Ausführungsform gemäss der Figur 2. Hingegen muss die Steuerlogik 11 den Energiebalancer 18 nun so steuern, dass die Summe der Lasten durch LED-Quelle 6 und LED-Quelle 7 und Lastwiderstand 20 wiederum 40W bzw. den festgelegten Leistungswert erreicht.

[0031] Beiden Ausführungsformen gemäss den Figuren 2 und 3 kann zur Erhöhung der Sicherheitslevels ein Lichtsensor 3 am Plexiglasrohr 4 platziert werden. Dieser stellt tatsächlich fest, ob die LED-Quelle 6 Licht aussendet. Der Lichtsensor 3 ist mit einer Lichtüberwachungseinheit 31 verbunden. Diese übermittelt den festgestellten LED-Zustand an die Sicherheitsschaltung 15. Hier ist bekannt, ob die betreffende Frontleuchte 43 aktiv oder passiv ist. Daraus kann nun ein Fehlerfall erkannt werden und abhängig von den (gesetzlichen oder normativen) Sicherheitsvorgaben entweder eine Rückmeldung an das Stellwerk und/oder das Zwergsignal 50 auf «dunkel» geschaltet werden. Auf «dunkel» geschaltete Signale haben den Signalbegriff HALT.

[0032] Die LED-Quelle 6 ist vorzugsweise Teil eines LED-Sockels 1 einschliesslich des Plexiglasrohres 4. Besonders vorteilhaft ist es, den Sockel 1 steckerkompatibel zu einer Glühlampe auszubilden. Auf diese Weise ist die Montage der LED-Lichtquellenanordnung erheblich vereinfacht.

[0033] Die Wärmeabfuhr über den Lastwiderstand kann deshalb nicht im Innern des Zwergsignals 50 erfolgen, weil durch die Erwärmung die Lebensdauer der LED-Quellen 6 bzw. 7 sehr erheblich reduziert wird. Die deutlich längere Lebensdauer einer LED-Quelle ist ein ganz wesentlicher Vorteil gegenüber den Glühlampen. Aus diesem Grund muss die Wärmeabfuhr extern vorgenommen werden.

[0034] Die Figuren 4 und 5 zeigen den konstruktiven Aufbau in einer anderen Sicht gegenüber der funktionalen Darstellung gemäss den Figuren 2 und 3. Die in den Figuren 2 und 3 dargestellten elektrischen Komponenten sind mit Ausnahme des externen Lastwiderstandes 20, der LED-Quellen 6, 7 und 8 und mit Ausnahme des Lichtsensors 3 auf einer Leiterplatte 26 enthalten. Die Leiterplatte 26 ist mit einer Halterung 25 im Zwergsignal

50 befestigt. Der Anschluss an ein Stellwerk erfolgt über einen Klemmenblock 24, also die vorgenannte 4-Draht oder 6-Draht-Schnittstelle wird über diesen Klemmenblock 24 geführt.

[0035] In Figur 4 sind zwei alternative Platzierungen des Lastwiderstandes 20 gezeigt:

- i) Platzierung eines Lastwiderstandes 22 am Fuss 33 des Zwergsignals 50;
- ii) Platzierung eines Lastwiderstandes 23 im das Zwergsignal 50 umgebenden Schotter 28.

[0036] Wie in Figur 5 gezeigt, ist der Lastwiderstand 20 als Lastwiderstandsring 21 um den Fuss 33 des Zwergsignals 50 ausgebildet.

[0037] Für die Nachbildung der Last sind noch andere Lösungen möglich, beispielsweise eine Rückspeisung via ein T-Koppelfeld. Diese (umweltfreundliche) Lösung hat den Nachteil, dass hierfür weitere Installationen erforderlich sind.

Liste der Bezugszeichen, Glossar

[0038]

1	LED-Sockel
2	Kollimatorlinse
3	Lichtsensor
4	Plexiglasrohr
5	Innenspiegel, aufgedampfte Al-Fläche
6	erste LED-Quelle, erste LED für die obere Leuchte des Zwergsignals
7	zweite LED-Quelle, zweite LED für die obere Leuchte des Zwergsignals
8	weitere LED-Quellen, weitere LED für die unteren zwei Leuchten des Zwergsignals
9	Spiegel zur Rückführung des Lichts an die Rückleuchte des Zwergsignals
10	mattierte Scheibe
11	Steuerlogik
12	TRMS Spannungsmessung
13	Interne Spannungsaufbereitung
14	Lichtstromüberwachung
15	Sicherheitsschaltung
16	Eingangsstufe
17	EMV-Schutz
18	Energiebalancer
19	Frontlinse des Zwergsignals
20	Externer Lastwiderstand, z.B. 40W
21	Externer Lastwiderstand, z.B. 40W; als Lastwiderstandsring ausgebildet
22	Externer Lastwiderstand, z.B. 40W; am Fuss des Zwergsignals angeordnet
23	Externer Lastwiderstand, z.B. 40W; im Schotter beim Zwergsignals angeordnet
24	Klemmenblock
25	Halterung
26	Leiterplatte mit elektronischen Bauelementen

27	Sockel des Zwergsignals	
28	Schotter	
29	Linse	
30	Überwachungsfunktion mit sicherheitsgerichteter Ausfallreaktion	5
31	Lichtüberwachungseinheit	
32	6-Drahtschnittstelle zum Stellwerk	
33	Fuss des Zwergsignals	
40	Signalbegriff HALT	
41	Signalbegriff FAHRT MIT VORSICHT, Beginn oder Fortsetzung der Fahrt; unmittelbar nach dem Zwergsignal muss mit einem Hindernis gerechnet werden	10
42	Signalbegriff FAHRT	
43	Leuchte, Frontleuchte	15
44	Rückleuchte	
50	Zwergsignal	
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	
LED	light emitting diode	
TRMS	True Root Mean Square	20

Liste der zitierten Dokumente

[0039]

[1] US 2004/0070519 A1
«Compact light emitting diode retrofit lamp and method for traffic signal lights»
Wu et al.

Patentansprüche

1. LED-Lichtquellen-Anordnung für ein Zwergsignal (50) zum Ersatz einer Glühlampen-Anordnung, wobei das Zwergsignal (50) an seiner Frontseite eine Leuchte (43) mit einer Frontlinse (19) aufweist;
dadurch gekennzeichnet, dass
die Leuchte (43) durch eine in einem Plexiglasrohr (4) befindliche LED-Quelle (6) mit einem LED-Sockel (1) mit Licht versehen wird, wobei von der LED-Quelle (6) ausgesandenes Licht durch eine Kollimatorlinse (2) und dann durch eine mattierte Scheibe (10) zur Frontlinse (19) der Leuchte (43) geleitet wird,
und dass
eine Steuerlogik (11) vorgesehen ist um die LED-Quelle (6) mit elektrischer Energie zu versorgen und dass die Steuerlogik (11) zur Nachbildung des Energieverbrauchs einer Glühlampe mit einem Energiebalancer (18) verbunden ist, der die für die LED-Quelle (6) nicht benötigte Energie einem ausserhalb des Zwergsignals (50) angeordneten Lastwiderstand (20) zuführt.
2. LED-Lichtquellen-Anordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
für die Überwachung von von der LED-Quelle (6)

ausgesandtem Licht ein Lichtsensor (3) vorgesehen ist, der mit einer Lichtüberwachungseinheit (31) verbunden ist, die bei Ausbleiben von ausgesandtem Licht die mit einer Sicherheitsabschaltung (15) verbunden ist.

3. LED-Lichtquellen-Anordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
für eine an der Rückseite des Zwergsignals (50) angeordnete Rückleuchte (44) von der LED-Quelle (6) ausgesandtes Licht über einen am Plexiglasrohr (4) angebrachten Innenspiegel (5) durch eine Linse (29) über einen Spiegel (9) zur Rückleuchte (44) des Zwergsignals (50) geleitet wird.
4. LED-Lichtquellen-Anordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
für eine an der Rückseite des Zwergsignals (50) angeordnete Rückleuchte (44) von einer zweiten LED-Quelle (7) ausgesandtes Licht durch eine Linse (29) über einen Spiegel (9) zur Rückleuchte (44) des Zwergsignals (50) geleitet wird.
5. LED-Lichtquellen-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der externe Lastwiderstand (20) als Lastwiderstandsring (21) um den Fuss (33) des Zwergsignals (50) angelegt ist.
6. LED-Lichtquellen-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der externe Lastwiderstand (20, 22) am Fuss (33) des Zwergsignals (50) angebracht ist.
7. LED-Lichtquellen-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der externe Lastwiderstand (23) im das Zwergsignal (50) umgebenden Schotter (28) eingebettet ist.
8. LED-Lichtquellen-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
der LED-Sockel (1) steckerkompatibel im Zwergsignal (50) verbindbar ist.

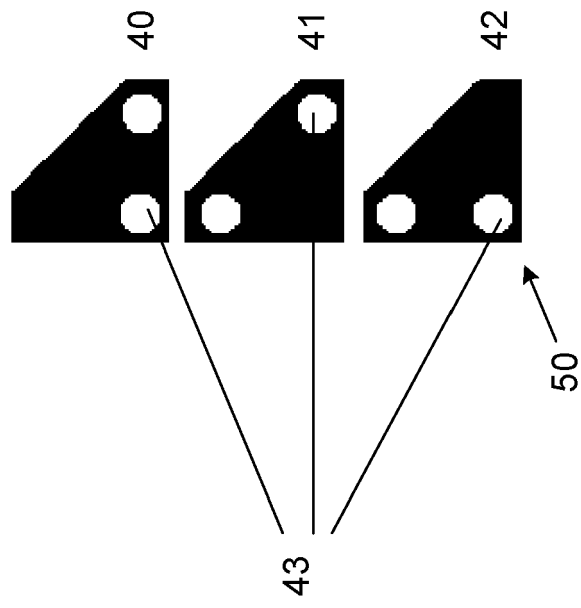


FIG 1

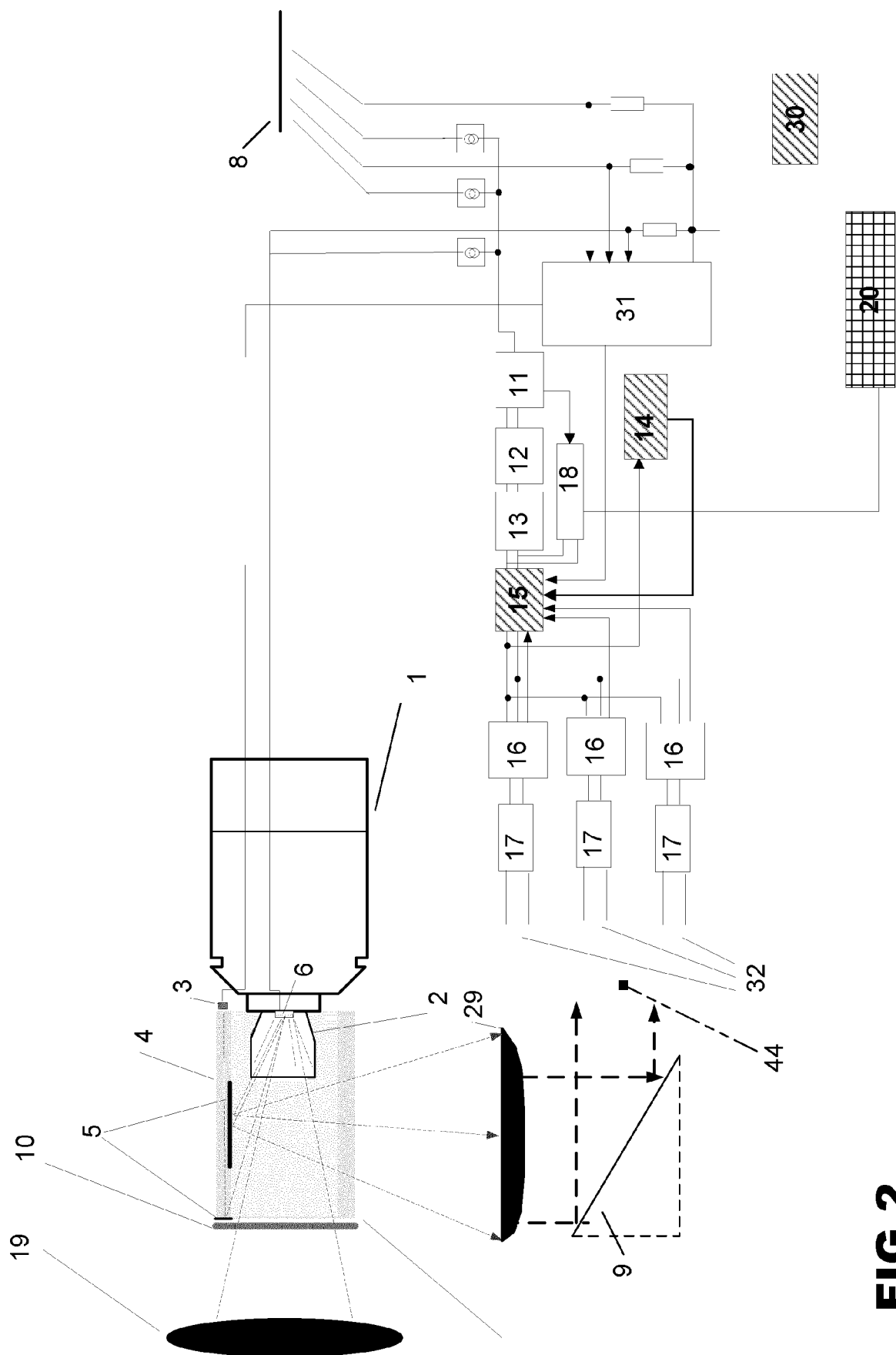


FIG 2

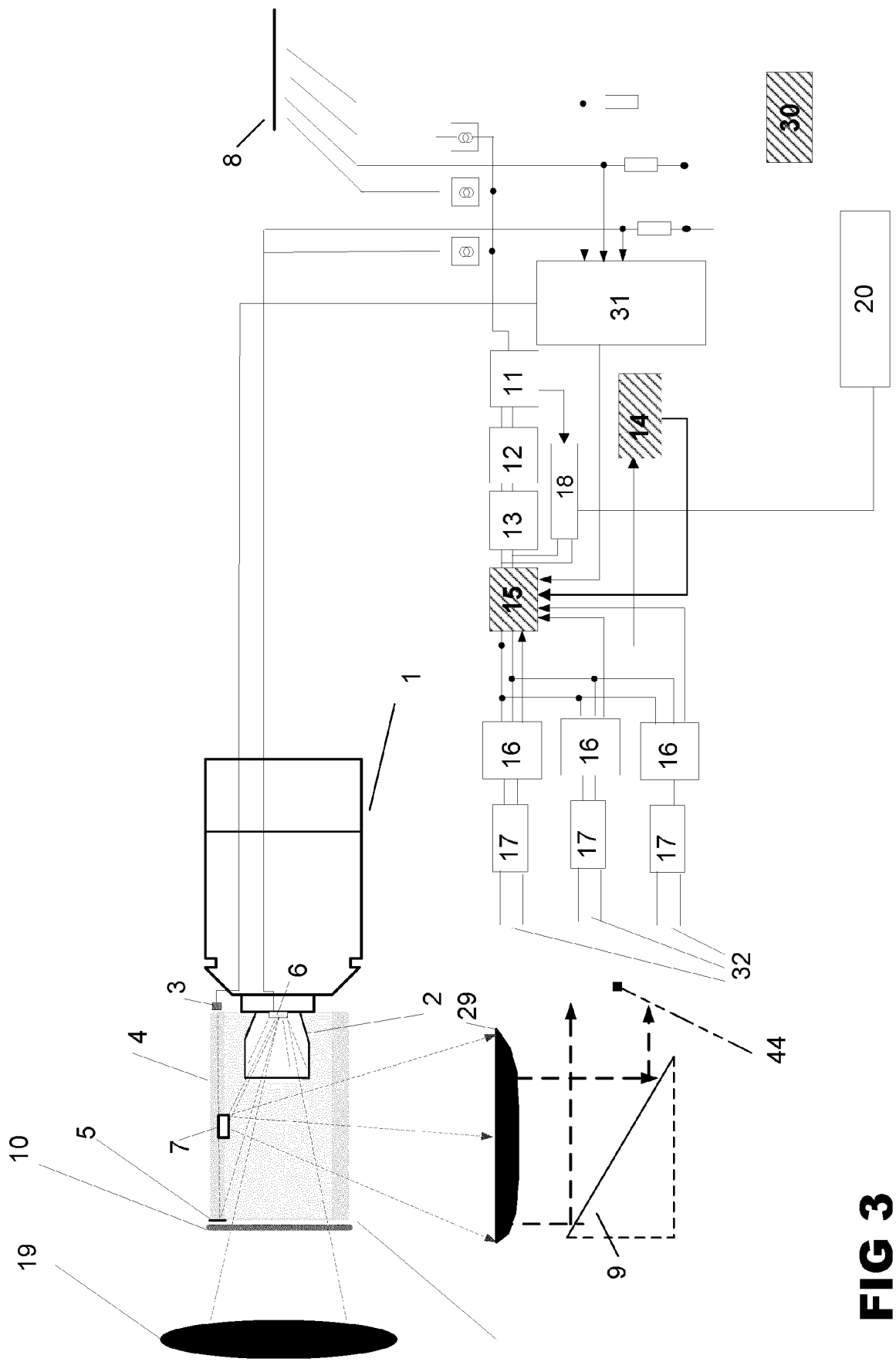


FIG 3

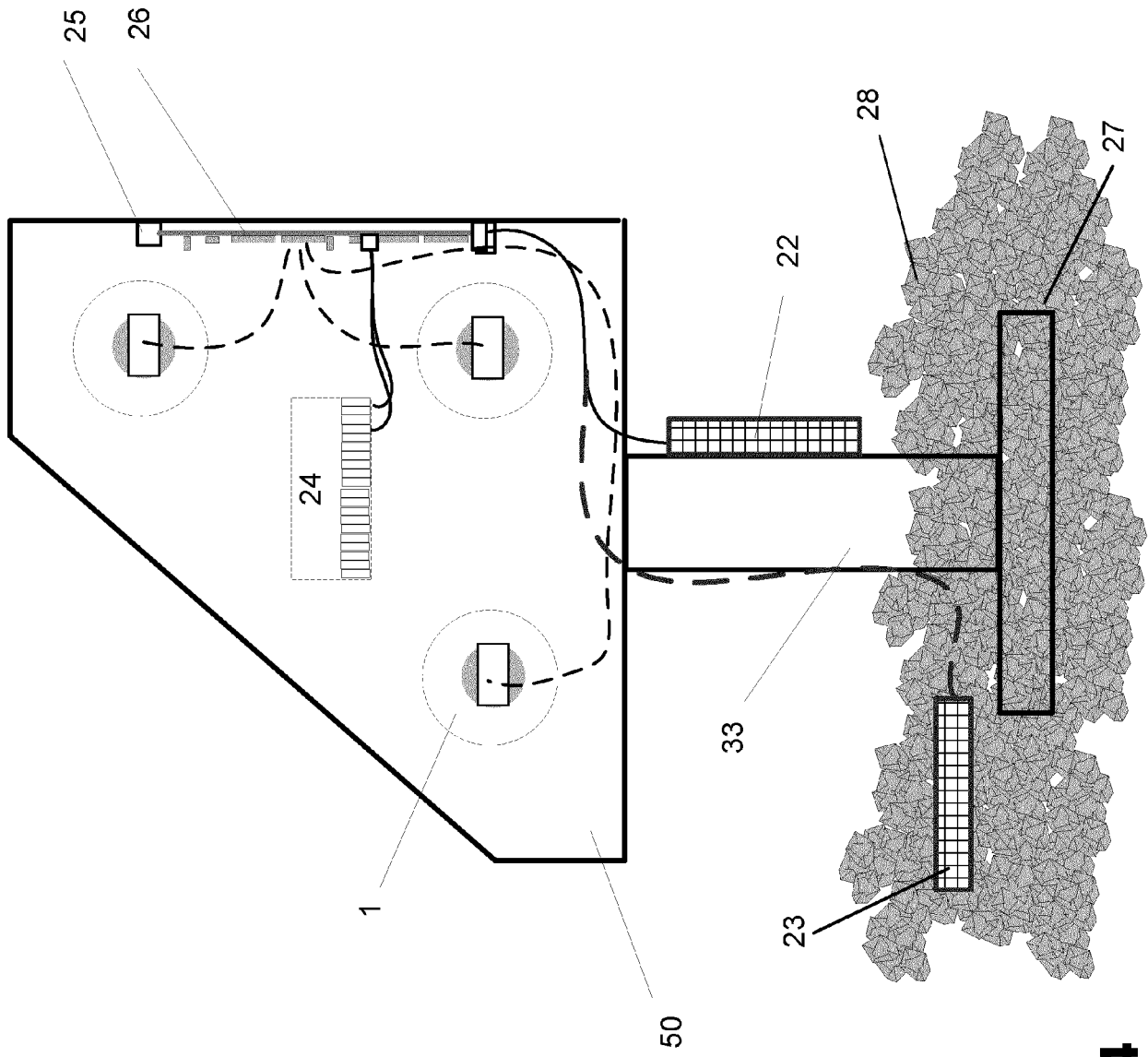


FIG 4

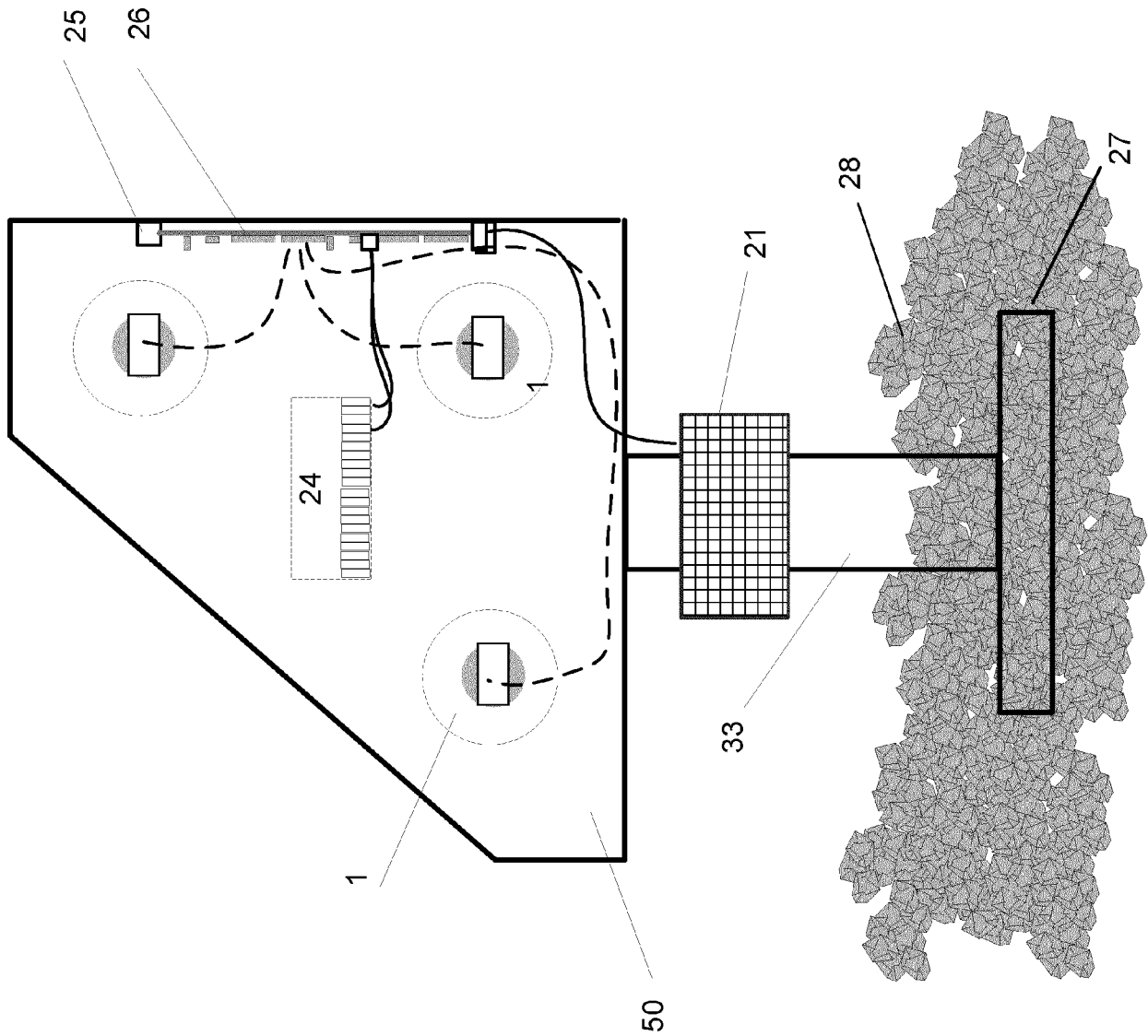


FIG 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 15 5370

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	AT 505 154 A4 (SWARCO FUTURIT VERKEHRSSIGNALS [AT]) 15. November 2008 (2008-11-15)	1,5-7	INV. B61L5/18 G08G1/095 F21V19/04
Y	* Seite 1, Zeile 3 - Zeile 17 *	2,8	
A	* Seite 13, Zeile 26 - Seite 15, Zeile 33 *	3,4	
	* Seite 16, Zeile 15 - Seite 18, Zeile 33 *		
	* Abbildungen 1-3 *		
Y	EP 0 974 947 A1 (SIEMENS AG [DE]) 26. Januar 2000 (2000-01-26) * Absätze [0017], [0018] *	2	
Y	US 2003/185005 A1 (SOMMERS MATHEW [US] ET AL) 2. Oktober 2003 (2003-10-02) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61L G08G F21V
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. Juni 2012	Prüfer Dascalu, Aurel
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	

2

EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 12 15 5370

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

27-06-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
AT 505154	A4	15-11-2008	AT EA	505154 A4 200702246 A1	15-11-2008 28-04-2009

EP 0974947	A1	26-01-2000	AT EP	285103 T 0974947 A1	15-01-2005 26-01-2000

US 2003185005	A1	02-10-2003	KEINE		

EPO FORM P0481

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

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

- US 20040070519 A1 [0003] [0039]