



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 900 882 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**16.03.2005 Patentblatt 2005/11**

(51) Int Cl.7: **E01F 9/06**, E01F 9/093,  
G08G 1/095

(21) Anmeldenummer: **98106342.3**

(22) Anmeldetag: **07.04.1998**

(54) **Verfahren zur Verkehrslenkung durch Unterflurleuchten sowie Unterflurleuchte und Gruppe von Unterflurleuchten**

Method of traffic guidance by marker lights flush mounted in the ground as well as marker light and group of marker lights

Procédé pour le guidage du trafic par feux à fleur de chaussée ainsi que feu et de feux en groupe

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB NL**

(30) Priorität: **05.09.1997 DE 19739055**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.03.1999 Patentblatt 1999/10**

(73) Patentinhaber: **aqua signal Aktiengesellschaft  
Spezialleuchtenfabrik  
28307 Bremen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Rohlfing, Ralph  
28844 Weyhe (DE)**

• **Serfass, Wolfgang  
28215 Bremen (DE)**

(74) Vertreter: **Heiland, Karsten, Dipl.-Ing. et al  
Meissner, Bolte & Partner  
Anwaltssozietät GbR  
Hollerallee 73  
28209 Bremen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**CH-A- 686 790 DE-A- 4 211 971  
DE-U- 29 712 281 GB-A- 2 243 636  
US-A- 1 572 214 US-A- 4 737 764**

**EP 0 900 882 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Unterflurleuchte zum Einbau in eine Fahrbahn, mit mehreren Leuchtdioden (LEDs) als Lampen in einem Gehäuse, wobei mehrere LEDs in Reihen angeordnet sind. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Gruppe von Unterflurleuchten zur Verkehrslenkung.

**[0002]** Unterflurleuchten herkömmlicher Bauart sind mit einfachen Glühlampen oder Halogenlampen ausgerüstet. Zum Teil erfolgt eine Einleitung des Lichts über Glasfasern. Eingesetzt werden die Unterflurleuchten auch schon zur Spurwechsellenkung für den fließenden Fahrzeugverkehr. Nachteile der vorhandenen Systeme sind die geringe Lebensdauer der eingesetzten Lampen sowie die hohe Anfälligkeit derselben gegenüber Erschütterungen und Störungen.

**[0003]** Aus der GB 2 243 636 ist die Verwendung von Unterflurleuchten mit in Reihen angeordneten LEDs bekannt.

**[0004]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Unterflurleuchte der angegebenen Art mit größerem Lichtaustrittswinkel quer zur Richtung der Reihen zu schaffen.

**[0005]** Die erfindungsgemäße Unterflurleuchte ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- a) die LEDs sind in einen Führungsblock insbesondere aus Kunststoff eingesetzt oder eingegossen,
- b) es sind zwei LED-Reihen im Führungsblock vorgesehen, nämlich eine obere Reihe und eine untere Reihe,
- c) die beiden LED-Reihen weisen zueinander einen Winkel insbesondere von  $5^\circ$  bis  $30^\circ$  auf.

**[0006]** Die LEDs weisen eine geringe Leistungsaufnahme bei langer Lebensdauer auf. Die Lichtausbeute ist relativ hoch, da das Licht bereits stark fokussiert aus den LEDs austritt und zusätzliche Reflektoren oder Blenden nicht oder nur in geringem Maße erforderlich sind.

**[0007]** Vorzugsweise werden mehrere Reihen von insbesondere zueinander parallelen Unterflurleuchten gemeinsam geschaltet. Gerade in Verbindung mit einer Niederspannungsversorgung ist dies auf einfache Weise möglich. Die Leistungsaufnahme der einzelnen LED ist gering, so daß die Schaltleistungen leicht beherrschbar sind. Ein Betrieb mit 24 Volt Wechselspannung ermöglicht eine fehlersichere Verlege- und Schaltungstechnik.

**[0008]** Erfindungsgemäß werden zur Darstellung einer Fahrbahnbegrenzungslinie mehrere Reihen von Unterflurleuchten verwendet, wobei die Leuchten der verschiedenen Reihen abwechselnd aufeinander folgen. Bei Ausfall einer Reihe, etwa durch einen Leitungsschaden, bleibt die Markierung der Begrenzungslinie

durch die noch intakte andere Reihe erhalten.

**[0009]** Eine erfindungsgemäße Unterflurleuchte ist durch Leuchtdioden (LED) als Leuchtmittel gekennzeichnet. Diese sind vorzugsweise superhelle, gelbe LED. Dabei sind in einer Unterflurleuchte mehrere LED in Reihe und insbesondere Reihen parallel zueinander geschaltet.

**[0010]** Bei Versorgung der Unterflurleuchten mit 24 Volt Wechselspannung ist in jeder Leuchte eine Gleichrichterschaltung zur Ansteuerung der LED vorgesehen. Die Unterflurleuchte kann in dieser Ausführung beliebig an die zur Verfügung stehenden Anschlußleitungen angeschlossen werden.

**[0011]** Die LED sind innerhalb der Unterflurleuchte in einem Führungsblock insbesondere aus Kunststoff eingesetzt. Hierzu weist der Führungsblock Ausnehmungen oder Bohrungen zur Aufnahme von insbesondere je einer LED auf. Bei zwei Reihen mit je acht LED sind im Führungsblock somit zweimal acht Bohrungen oder Ausnehmungen vorhanden. Die LED können auch in den Führungsblock eingegossen sein, insbesondere zusammen mit einer Ansteuerschaltung.

**[0012]** Die zwei Reihen von Bohrungen bzw. Ausnehmungen stehen zueinander unter einem Winkel von vorzugsweise  $5^\circ$  bis  $30^\circ$ , insbesondere von  $8^\circ$  oder etwa  $24^\circ$ . Wichtig ist, daß durch den Winkel zwischen den Reihen ein insgesamt vergrößerter Lichtaustrittswinkel quer zur Richtung der Reihen erzielt wird. Die LED weisen selbst einen Lichtaustrittswinkel von vorzugsweise  $8^\circ$  oder  $20^\circ$  bis  $25^\circ$  auf. Gegenüber der Fahrbahnebene sind die LED unter einem Winkel von  $15^\circ$  bis  $50^\circ$  angeordnet. Bei zwei Reihen von LED ergibt sich eine Anordnung einer Reihe unter einem Winkel von etwa  $20^\circ$  und der anderen Reihe von etwa  $45^\circ$  gegenüber der Fahrbahnebene.

**[0013]** Erfindungsgemäß werden Gruppen der voranstehend beschriebenen Unterflurleuchten zur Verkehrslenkung eingesetzt. Dabei sind zur Bildung einer Fahrbahnlinie mehrere, insbesondere zwei Reihen von Unterflurleuchten vorgesehen, wobei die Unterflurleuchten der verschiedenen Reihen abwechselnd aufeinander folgen. Innerhalb einer Reihe sind die Unterflurleuchten parallel zueinander geschaltet.

**[0014]** Vorzugsweise sind zur Lenkung von NFahrspuren  $(N + 1)$  oder  $2x(N + 1)$  Reihen von Unterflurleuchten vorgesehen. Schließlich sind die Reihen von Unterflurleuchten an eine gemeinsame Spannungsversorgung angeschlossen, insbesondere an 24 Volt Wechselspannung.

**[0015]** Weitere Merkmale der Erfindung sind den Ansprüchen zu entnehmen. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Unterflurleuchte in der Draufsicht,

Fig. 2 eine Unterflurleuchte im Querschnitt,

- Fig. 3 und 4 einen Führungsblock mit zwei Reihen von Leuchtdioden in unterschiedlichen Ansichten,
- Fig. 5 eine Unterflurleuchte im Querschnitt analog Fig. 2, jedoch mit einer anderen Ausführungsform des Führungsblocks,
- Fig. 6 und 7 den in Fig. 5 in die Unterflurleuchte eingesetzten Führungsblock in zwei unterschiedlichen Ansichten,
- Fig. 8 einen Schaltplan für eine Unterflurleuchte,
- Fig. 9 einen Schaltplan für die Zusammenschaltung mehrerer Reihen von Unterflurleuchten, insbesondere von sechs Reihen zur Darstellung von drei Fahrbahnbegrenzungslinien,
- Fig. 10 eine Draufsicht auf Fahrspuren mit Spurwechsellenkung,
- Fig. 11 eine Draufsicht auf eine andere Ausführungsform der Unterflurleuchte,
- Fig. 12 einen Querschnitt durch die Unterflurleuchte gemäß Fig. 11.

**[0016]** Eine Unterflurleuchte 20 besteht aus einem unteren Gehäuse 21, einem oberen Deckel 22 und einem im Gehäuse angeordneten Lampeneinsatz 23. Der Deckel 22 schließt einen nach oben offenen Raum 24 im Gehäuse 21 nach oben staub- und feuchtigkeitsdicht ab. In dem Raum 24 ist der Lampeneinsatz 23 angeordnet.

**[0017]** Das Gehäuse 21 weist einen nach innen zurückspringenden Öffnungsflansch 25 auf, auf dem der Deckel 22 mit einem äußeren umlaufenden Rand 26 zu liegen kommt und durch drei über den Umfang des Deckels verteilte Bolzen 27 mit dem Gehäuse 21 fest verbunden ist. Innenseitig der Bolzen ist in den Öffnungsflansch 25 eine Ringdichtung 28 eingelegt.

**[0018]** Außerhalb und oberhalb des Öffnungsflansches 25 ist ein umlaufender Gehäuserand 29 vorgesehen, in den als Montagehilfen Bohrungen 30 für nicht gezeigte Schrauben eingedreht sind.

**[0019]** Im Gehäuseboden ist ein Durchbruch für eine elektrische Durchführung 32 vorgesehen. Die vorhandenen Anschlußkabel sind nicht eingezeichnet.

**[0020]** Der Lampeneinsatz 23 besteht aus einem Führungsblock 33 aus Kunststoff, zwei Reihen 34, 35 von Leuchtdioden (LED) und einer Leiterplatte 36, die die zur Ansteuerung der LED erforderlichen Bauteile trägt. Der Führungsblock 33 ist am Deckel 22 auf zwei Stiften gehalten. Diese sind in Fig. 2 nur durch Angabe der Achse 37 angedeutet und erstrecken sich schräg

abwärts in den Raum 24 hinein und zwar etwa quer zur Ausrichtung der LED in der oberen LED-Reihe 34. In Fig. 4 sind Bohrungen 38 erkennbar, mit denen der Führungsblock 33 auf die Stifte aufgeschoben wird. Eine Arretierung auf den Stiften ist vorzugsweise nicht vorgesehen. Es genügt die Haftreibung in den Bohrungen 38.

**[0021]** Der Führungsblock 33 liegt mit seiner Oberseite 39 an einer hierzu parallel gerichteten Schrägfläche 40 im Deckel 22 an. Eine gegenüberliegende Unterseite 41 ist auf einem Halteblech 42 oberhalb des Gehäusebodens 31 abgestützt. Das Halteblech 42 ist mit einem Anschlußwinkel 43 auf dem Gehäuseboden 31 verschraubt und erstreckt sich schräg in den Raum 24, etwa parallel zur Längsrichtung der LED in der oberen LED-Reihe 34. Auf dem Halteblech 42 ist eine Dämmschicht 44 vorgesehen, auf der der Führungsblock 33 aufliegt.

**[0022]** Im Deckel 22 ist ein etwa rechteckiger Durchbruch 45 durch ein entsprechendes Fensterglas 46 abgedeckt. Das Fensterglas 46 (auch aus Kunststoff, Mineralglas oder anderen durchsichtigen Stoffen) ist in den Durchbruch eingeklebt und zwar genauer auf einen einwärts gerichteten, umlaufenden Flansch 47. Als Klebstoff kann ein Mehrkomponenten-Metall-Glaskleber verwendet werden oder ein anderer für die verwendeten Werkstoffe geeigneter Kleber. Das Gehäuse 21 und der Deckel 22 bestehen vorzugsweise aus nichtrostendem Stahl.

**[0023]** Nach dem Einbau der Unterflurleuchte in eine Fahrbahndecke (nicht gezeigt) schließt der Gehäuserand 29 etwa bündig mit der Fahrbahndecke ab. Somit ist der Deckel 22 zum Teil gegenüber der Ebene der Fahrbahndecke erhaben. Die Oberfläche 48 des Deckels ist aus diesem Grund umlaufend geriffelt ausgebildet. Die Oberfläche 48 ist außerdem zweigeteilt in eine nahezu horizontale Hälfte 49 und eine abgeschrägte Hälfte 50. In letzterer ist das Fensterglas 46 angeordnet. Die abgeschrägte Hälfte 50 weist außerdem quer zum Fensterglas 46 gerichtete und von diesem unterbrochene Stege 51, 52, 53 auf. Zwischen den Stegen sind schräg gerichtete Flächen 54, 55, 56, 57 angeordnet, die sich bis an den Gehäuserand 29 erstrecken.

**[0024]** Die beiden LED-Reihen 33, 35 sind mit dem Führungsblock 33 unterhalb des Fensterglas 46 angeordnet. Dabei ergeben sich folgende Winkel:

Lichtaustrittswinkel der einzelnen LED: 8° oder 20 bis 25°,

Winkel zwischen den beiden LED-Reihen: 5° bis 30°, vorzugsweise 8° oder 24°,

Winkel der LED-Reihen gegenüber der Fahrbahnebene: 15° bis 50°,

Winkel der oberen LED-Reihe 34 gegenüber der Fahrbahnebene: etwa 20°,

Winkel der unteren LED-Reihe 35 gegenüber der Fahrbahnebene: etwa 45°,

Winkel des Fensterglas 46 gegenüber der Fahrbahnebene: etwa 4° bis 8°,

Winkel des Halteblechs 42 gegenüber der Fahrbahnebene: etwa 20°,

Winkel der schrägen Flächen 54 bis 57 gegenüber der Fahrbahnebene: etwa 4° bis 8°.

**[0025]** Aus dem voranstehenden ergibt sich, daß die aus den LED der unteren Reihe 35 austretenden Lichtstrahlen die aus den LED der oberen Reihe 34 austretenden Lichtstrahlen kreuzen. Dies ermöglicht einen besonders geringen Abstand zwischen den beiden LED-Reihen 34, 35.

**[0026]** In jeder LED-Reihe 34, 35 sind hier acht LED 58 angeordnet. Der Führungsblock 33 weist entsprechend acht Bohrungen 59 zum Durchstecken der LED 58 auf. Die einzelnen LED 58 sind so sicher im Führungsblock 33 gehalten. Außerdem besteht über Anschlußleiter 60 eine Verbindung zwischen den LED 58 und der Leiterplatte 36. Letztere erstreckt sich als Abschluß an einer Außenseite 61 des Führungsblocks 33 und trägt die (nicht gezeigten) Bauelemente zur Ansteuerung der LED.

**[0027]** Die Fig. 5 bis 7 zeigen eine abgewandelte Gestaltung des Führungsblocks 62 gegenüber dem Führungsblock 33 in den Fig. 2 bis 4. Der Führungsblock 62 ist so gestaltet, daß auf das Halteblech 42 verzichtet werden kann. Hierzu weist er eine abgewinkelte Unterseite 63 auf, die auf dem Gehäuseboden 31 aufliegt bzw. sich mit einer Dämmschicht 64 gegen den Gehäuseboden 31 abstützt. Die Dämmschicht 64 ist auf den Gehäuseboden 31 aufgeklebt.

**[0028]** Fig. 8 zeigt einen Schaltplan für eine Unterflurleuchte. Als Beispiel und abweichend von den vorangegangenen Figuren sind hier drei LED-Reihen 65, 66 und 67 vorgesehen. In jeder Reihe sind die LED 58 über eine Reihenschaltung miteinander verbunden. Jeder Reihe 65, 66, 67 ist ein Vorwiderstand 68, 69, 70 zugeordnet. Die drei Reihen 65 bis 67 sind parallel zueinander geschaltet und weisen einen gemeinsamen Vorwiderstand 71 auf. Vorgeordnet ist schließlich eine Gleichrichterschaltung 72, so daß die einzelne Unterflurleuchte mit Wechselspannung betrieben werden kann. Eine genaue Polung ist somit nicht erforderlich. Der Betrieb erfolgt vorzugsweise mit 24 Volt Nennspannung für eine Unterflurleuchte.

**[0029]** Zur Spurwechsellenkung für zwei Fahrspuren 73, 74 sind sechs Reihen 75 bis 80 von Unterflurleuchten 20 vorgesehen, siehe Fig. 9 und 10. Je zwei Reihen bilden dabei eine Markierungslinie 81, 82, 83. Innerhalb einer Linie sind die Unterflurleuchten der zugehörigen beiden Reihen abwechselnd angeordnet. Dadurch bleibt beim Ausfall einer Reihe, z.B. durch eine Lei-

tungsstörung, die jeweilige Linie zumindest mit halber Leuchtstärke bestehen. Die einzelnen Reihen 75 bis 80 bzw. Linien 81 bis 83 sind parallel zueinander geschaltet und hängen an einer gemeinsamen Spannungsversorgung, in Fig. 9 am gemeinsamen Trafo 84. Statt dessen können auch mehrere Trafos, beispielsweise zwei, drei oder sechs Trafos vorgesehen sein. Geschaltet wird der Trafo 84 auf der Primärseite über ein entsprechendes Bussystem, daß hier nicht näher dargestellt ist.

**[0030]** Der Trafo wird aus der üblichen Netzspannung mit 230 Volt und 50 Hertz gespeist. Andere Spannungsversorgungen sind naturgemäß möglich. Dem Trafo kann eine unterbrechungsfreie Stromversorgung vorgeordnet sein. Die genannten Komponenten Trafo 84, Busanschluß und gegebenenfalls unterbrechungsfreie Stromversorgung können in einem gemeinsamen Schaltkasten 85 angeordnet sein.

**[0031]** Die Linien 81 bis 83 markieren die Überführung von den Fahrspuren 73, 74 auf benachbarte Fahrspuren 86, 87, siehe Fig. 10. Die Linien erstrecken sich über etwa 250m. Aufgrund der gelben Farbe der LED erkennen die Autofahrer die Linien als vorrangig gegenüber den üblichen weißen Fahrbahnmarkierungen und folgen den Linien von den Fahrspuren 73, 74 auf die gegenüberliegenden Fahrspuren 86, 87. Durch die beschriebene Konstruktion besteht ein hohes Maß an Ausfallsicherheit bei hoher Wartungsfreundlichkeit. Bei Ausfall einzelner LED wird lediglich der Deckel 22 abgeschraubt und der Lampeneinsatz 23 gegen einen neuen ausgetauscht. Beim Austausch muß die Polung der Anschlüsse nicht beachtet werden, da die Gleichrichterschaltung 72 dem Lampeneinsatz 23 zugeordnet und mit diesem ausgetauscht wird.

**[0032]** In einer nicht gezeigten Ausführungsform ist der Lampeneinsatz 23 mit der zugehörigen Elektronik und dem Führungsblock 33 in Kunststoff vergossen. Auch können anstelle der beschriebenen zwei oder drei Reihen mit je sechs oder acht LED andere Zusammenstellungen vorgesehen sein. Wichtig ist, daß bei Ausfall einer LED eine Anzahl anderer LED derselben Unterflurleuchte weiterbrennt. Auch kann der Lichtaustritt aus der Unterflurleuchte rund oder quadratisch gegenüber der rechteckigen Form des Fensterglas 46 sein. Die einzelnen LED sind dann in einer entsprechenden Formation angeordnet.

**[0033]** Die Fig. 11 und 12 zeigen Abwandlungen in der Anordnung der Dioden im Inneren der Unterflurleuchte. Die LED 88 sind hier gebündelt in einer nicht näher dargestellten Fassung 89 gehalten, zusammen mit der ebenfalls nicht gezeigten Ansteuerschaltung. Der Winkel zwischen der Fahrbahnebene und den LED beträgt etwa 35°. Anstelle der üblichen LED können auch sogenannte Top-LED verwendet werden (dies gilt naturgemäß auch für die anderen Ausführungsformen).

**[0034]** Die Fassung 89 ist in einem entsprechenden Einsatz 90 im Deckel 22 gehalten. Der Einsatz 90 nimmt außerdem ein Glas 91 auf, daß etwas anders gestaltet ist als das Fensterglas 46 der voranstehend beschrie-

benen Ausführungsformen. Das Glas 91 ist in Strahlrichtung der LED wesentlich dicker und erstreckt sich von den LED (bzw. mit einem kurzen Abstand davor) bis zu einer Lichtaustrittsfläche 92 an der Oberseite des Deckels 22. Das Glas 91 ist aus mehreren Schichten aufgebaut, so daß sich parallel zur Strahlrichtung der LED verlaufende Grenzschichten ergeben, an denen eine Totalreflektion möglich ist. Die Schichtung verläuft, wie gesagt, in Strahlrichtung der LED und außerdem quer zur Blickrichtung gemäß Pfeil 93. Damit ist die Richtung gemeint, die der Bewegung des fließenden Verkehrs in Richtung auf die Unterflurleuchte entspricht.

#### Bezugszeichenliste:

#### [0035]

20 Unterflurleuchte  
 21 Gehäuse  
 22 Deckel  
 23 Lampeneinsatz  
 24 Raum  
 25 Öffnungsflansch  
 26 Deckelrand  
 27 Bolzen  
 28 Ringdichtung  
 29 Gehäuserand  
 30 Bohrungen  
 31 Gehäuseboden  
 32 elektrische Durchführung  
 33 Führungsblock  
 34 LED-Reihe  
 35 LED-Reihe  
 36 Leiterplatte  
 37 Achse  
 38 Bohrungen  
 39 Oberseite  
 40 Schrägfläche  
 41 Unterseite  
 42 Halbleuchblech  
 43 Anschlußwinkel  
 44 Dämmschicht  
 45 Durchbruch  
 46 Fensterglas  
 47 Flansch  
 48 Oberfläche  
 49 horizontale Hälfte  
 50 abgeschrägte Hälfte  
 51 Steg  
 52 Steg  
 53 Steg  
 54 Fläche  
 55 Fläche  
 56 Fläche  
 57 Fläche  
 58 LED  
 59 Bohrungen  
 60 Anschlußleiter

61 Außenseite  
 62 Führungsblock  
 63 Unterseite  
 64 Dämmschicht  
 5 65 LED-Reihe  
 66 LED-Reihe  
 67 LED-Reihe  
 68 Vorwiderstand  
 69 Vorwiderstand  
 10 70 Vorwiderstand  
 71 Vorwiderstand  
 72 Gleichrichterschaltung  
 73 Fahrspur  
 74 Fahrspur  
 15 75 Reihe  
 76 Reihe  
 77 Reihe  
 78 Reihe  
 79 Reihe  
 20 80 Reihe  
 81 Markierungslinie  
 82 Markierungslinie  
 83 Markierungslinie  
 84 Trafo  
 25 85 Schaltkasten  
 86 Fahrspur  
 87 Fahrspur  
 88 LED  
 89 Fassung  
 30 90 Einsatz  
 91 Glas  
 92 Lichtantrittsfläche  
 93 Pfeil

35

#### Patentansprüche

1. Unterflurleuchte (20) zum Einbau in eine Fahrbahn, mit mehreren Leuchtdioden (LEDs 58) als Lampen in einem Gehäuse (21), wobei mehrere LEDs (58) in Reihen angeordnet sind, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:
  - a) die LEDs (58) sind in einen Führungsblock (33, 62) insbesondere aus Kunststoff eingesetzt oder eingegossen,
  - b) es sind zwei LED-Reihen im Führungsblock (33, 62) vorgesehen, nämlich eine obere LED-Reihe (34) und eine untere LED-Reihe (35),
  - c) die beiden LED-Reihen (34, 35) weisen zueinander einen Winkel von 5° bis 30° auf.
2. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungsblock (33, 63) Ausnehmungen oder Bohrungen zur Aufnahme von insbeson-

- dere einer LED je Bohrung oder Aufnahme aufweist.
3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungsblock (33, 63) zur Aufnahme von zwei LED-Reihen (34, 35) zwei Reihen von durchgehenden Bohrungen aufweist. 5
4. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Reihen von Bohrungen vorgesehen sind, die zueinander unter einem Winkel von 5° bis 30° stehen, insbesondere 8° oder etwa 24°. 10
5. Leuchte nach Anspruch 1 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche 2-4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die LED (58) gegenüber einer der Fahrbahnebene entsprechenden Einbauebene unter einem Winkel von 15° bis 50° angeordnet sind. 15
6. Leuchte nach Anspruch 1 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche 2-5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Reihe (34) unter einem Winkel von etwa 20° und eine Reihe (35) unter einem Winkel von 45° zur Einbauebene bzw. Fahrbahnebene angeordnet ist. 20
7. Leuchte nach Anspruch 1 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche 2-6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die LED (58) einen Lichtaustrittswinkel von jeweils 8° aufweisen. 25
8. Leuchte nach Anspruch 1 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche 2-7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die LED (58) einen Lichtaustrittswinkel von jeweils 20° bis 25° ausweisen. 30
9. Leuchte nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche 2-8, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Leuchtdioden (58) insbesondere superhelle, gelbe LED vorgesehen sind. 35
10. Leuchte nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche 2-9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere LED (58) in Reihe geschaltet und insbesondere mehrere Reihen (65, 66, 67, 34, 35) parallel geschaltet sind, insbesondere zwei Reihen mit je acht LED. 40
11. Leuchte nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche 2-10, **gekennzeichnet durch** eine Wechselspannungsversorgung, mit insbesondere 24 Volt. 45
12. Leuchte nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche 2-11, **gekennzeichnet durch** eine Gleichrichterschaltung (72) zwischen Spannungseingang und Reihen (34, 35, 65, 66, 67) von LED. 50
13. Unterflurleuchte nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche 2-12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aus den LEDs der unteren Reihe (35) austretende Lichtstrahlen die aus den LEDs der oberen Reihe (34) austretenden Lichtstrahlen kreuzen. 55
14. Gruppe von Unterflurleuchten (20) nach einem oder mehreren der voranstehenden Ansprüche 1 bis 13, zur Verkehrslenkung, insbesondere zur Spurwechsellenkung. 60
15. Gruppe nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Bildung einer Fahrbahnlinie (Markierungslinie 81, 82, 83) mehrere, insbesondere zwei Reihen (75, 76) bzw. (77, 78) bzw. (79, 80) von Unterflurleuchten (20) vorgesehen sind, wobei die Unterflurleuchten der verschiedenen Reihen innerhalb derselben Markierungslinie abwechselnd aufeinanderfolgen. 65
16. Gruppe nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterflurleuchten (20) in Reihen (75 bis 80) angeordnet oder geschaltet sind, wobei die Unterflurleuchten (20) innerhalb einer Reihe (75 bis 80) parallel zueinander geschaltet sind. 70
17. Gruppe nach Anspruch 14 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche 14-16, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Lenkung von N Fahrspuren (N + 1) oder 2x(N + 1) Reihen von Unterflurleuchten (20) vorgesehen sind. 75
18. Gruppe nach Anspruch 14 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche 14-17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reihen (75 bis 80) von Unterflurleuchten (20) an einer gemeinsamen Spannungsversorgung angeschlossen sind, insbesondere an 24 Volt Wechselspannung. 80

#### Claims

1. Flush-marker light (20) for installation in a roadway, having two or more light-emitting diodes (LEDs 58) as lamps in a housing (21), two or more LEDs (58) being arranged in rows, **characterized by** the following features:
- a) the LEDs (58) are inserted or are cast into a guide block (33, 62), in particular made of plastic,
- b) two LED rows are provided in the guide block (33, 62), that is to say an upper LED row (34) and a lower LED row (35),

- c) the two LED rows (34, 35) have an angle of 5° to 30° with respect to one another.
2. Light according to Claim 1, **characterized in that** the guide block (33, 62) has cutouts or holes for accommodating in particular one LED per hole or cut-out.
  3. Light according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the guide block (33, 62) has two rows of through-holes for the purpose of accommodating two LED rows (34, 35).
  4. Light according to Claim 1 or 2, **characterized in that** two rows of holes are provided which are at an angle of 5° to 30°, in particular 8° or approximately 24°, with respect to one another.
  5. Light according to Claim 1 and one or more of the further Claims 2 - 4, **characterized in that** the LEDs (58) are arranged at an angle of 15° to 50° with respect to an installation plane corresponding to the roadway plane.
  6. Light according to Claim 1 and one or more of the further Claims 2 - 5, **characterized in that** a row (34) is arranged at an angle of approximately 20°, and a row (35) is arranged at an angle of 45°, with respect to the installation plane or roadway plane.
  7. Light according to Claim 1 and one or more of the further Claims 2 - 6, **characterized in that** the LEDs (58) have a light-exit angle of in each case 8°.
  8. Light according to Claim 1 and one or more of the further Claims 2 - 7, **characterized in that** the LEDs (58) have a light-exit angle of in each case 20° to 25°.
  9. Light according to Claim 1 or one of the further Claims 2 - 8, **characterized in that** in particular super-bright, yellow LEDs are provided as the light-emitting diodes (58).
  10. Light according to Claim 1 or one of the further Claims 2 - 9, **characterized in that** two or more LEDs (58) are connected in series, and in particular two or more rows (65, 66, 67, 34, 35) are connected in parallel, in particular two rows each having eight LEDs.
  11. Light according to Claim 1 or one of the further Claims 2 - 10, **characterized by** an AC voltage supply, having in particular 24 volts.
  12. Light according to Claim 1 or one of the further Claims 2 - 11, **characterized by** a rectifier circuit (72) between the voltage input and the rows (34, 35, 65, 66, 67) of LEDs.
  13. Flush-marker light according to Claim 1 or one of the further Claims 2 - 12, **characterized in that** the light rays emerging from the LEDs in the lower row (35) cross the light rays emerging from the LEDs in the upper row (34).
  14. Group of flush-marker lights (20) according to one or more of the preceding Claims 1 to 13, for guiding traffic, in particular for guiding a change of lane.
  15. Group according to Claim 14, **characterized in that** two or more, in particular two, rows (75, 76) or (77, 78) or (79, 80) of flush-marker lights (20) are provided for the purpose of forming a roadway line (marking line 81, 82, 83), the flush-marker lights in different rows following on from one another alternately within the same marking line.
  16. Group according to Claim 14 or 15, **characterized in that** the flush-marker lights (20) are arranged or are connected in rows (75 to 80), the flush-marker lights (20) within one row (75 to 80) being connected in parallel with one another.
  17. Group according to Claim 14 and one or more of the further Claims 14 - 16, **characterized in that** (N + 1) or 2x(N + 1) rows of flush-marker lights (20) are provided for the purpose of guiding N driving lanes.
  18. Group according to Claim 14 and one or more of the further Claims 14 - 17, **characterized in that** the rows (75 to 80) of flush-marker lights (20) are connected to a common voltage supply, in particular to 24 volts AC voltage.

#### Revendications

1. Luminaire souterrain (20) destiné à être encastré dans une chaussée, comportant dans un boîtier (21) plusieurs diodes lumineuses (58) servant de lampes, plusieurs diodes lumineuses (58) étant disposées en rangées, **caractérisé par** les caractéristiques suivantes :
  - a) les diodes lumineuses (58) sont insérées ou scellées dans un bloc de guidage (33, 62) en particulier en plastique,
  - b) dans le bloc de guidage (33, 62) sont prévues deux rangées de diodes lumineuses, une rangée supérieure (34) et une rangée inférieure (35),
  - c) les deux rangées de diodes lumineuses (34, 35) font entre elles un angle de 5° à 30°.
2. Luminaire selon la revendication 1, **caractérisé par**

- le fait que** le bloc de guidage (33, 62) présente des évidements ou des trous destinés à recevoir en particulier chacun une diode lumineuse.
3. Luminaire selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé par le fait que** le bloc de guidage (33, 62) présente pour recevoir deux rangées de diodes lumineuses (34, 35) deux rangées de trous traversants. 5
  4. Luminaire selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé par le fait qu'il** est prévu deux rangées de trous qui font entre elles un angle de 5° à 30°, en particulier de 8° ou environ 24°. 10
  5. Luminaire selon la revendication 1 et une ou plusieurs des revendications 2 à 4, **caractérisé par le fait que** les diodes lumineuses (58) sont placées sous un angle de 15° à 50° par rapport à un plan d'encastrement correspondant au plan de la chaussée. 15
  6. Luminaire selon la revendication 1 et une ou plusieurs des revendications 2 à 5, **caractérisé par le fait qu'une** rangée (34) fait un angle d'environ 20° avec le plan d'encastrement ou de la chaussée et une rangée (35) fait un angle de 45° avec ce plan. 20
  7. Luminaire selon la revendication 1 et une ou plusieurs des revendications 2 à 6, **caractérisé par le fait que** les diodes lumineuses (58) présentent un angle d'émergence de lumière de 8°. 25
  8. Luminaire selon la revendication 1 et une ou plusieurs des revendications 2 à 7, **caractérisé par le fait que** les diodes lumineuses (58) présentent un angle d'émergence de lumière de 20° à 25°. 30
  9. Luminaire selon la revendication 1 ou une des revendications 2 à 8, **caractérisé par le fait que** comme diodes lumineuses (58) sont prévues en particulier des diodes lumineuses jaunes super-lumineuses. 35
  10. Luminaire selon la revendication 1 ou une des revendications 2 à 9, **caractérisé par le fait que** plusieurs diodes lumineuses (58) sont montées en série et en particulier plusieurs rangées (65, 66, 67, 34, 35) sont montées en parallèle, en particulier deux rangées de huit diodes lumineuses chacune. 40
  11. Luminaire selon la revendication 1 ou une des revendications 2 à 10, **caractérisé par** une alimentation à tension alternative en particulier de 24 volts. 45
  12. Luminaire selon la revendication 1 ou une des revendications 2 à 11, **caractérisé par** un montage redresseur (72) entre l'entrée de tension et les rangées (34, 35, 65, 66, 67) de diodes lumineuses. 50
  13. Luminaire selon la revendication 1 ou une des revendications 2 à 12, **caractérisé par le fait que** les rayons lumineux émis par les diodes lumineuses de la rangée inférieure (35) croisent les rayons lumineux émis par les diodes lumineuses de la rangée supérieure (34). 55
  14. Groupe de luminaires souterrains (20) selon une ou plusieurs des revendications précédentes 1 à 13 pour diriger la circulation, en particulier diriger les changements de voie. 10
  15. Groupe selon la revendication 14, **caractérisé par le fait que** pour la formation d'une ligne de chaussée (ligne de marquage 81, 82, 83) sont prévues plusieurs, en particulier deux, rangées (75, 76) ou (77, 78) ou (79, 80) de luminaires souterrains (20), les luminaires souterrains des différentes rangées se suivant en alternance à l'intérieur de la même ligne de marquage. 15
  16. Groupe selon l'une des revendications 14 et 15, **caractérisé par le fait que** les luminaires souterrains (20) sont disposés en rangées (75 à 80) ou montés en série, les luminaires souterrains (20) d'une rangée (75 à 80) étant montés en parallèle. 20
  17. Groupe selon la revendication 14 et une ou plusieurs des revendications 14 à 16, **caractérisé par le fait que** pour diriger N voies sont prévues (N + 1) ou 2(N + 1) rangées de luminaires souterrains (20). 25
  18. Groupe selon la revendication 14 et une ou plusieurs des revendications 14 à 17, **caractérisé par le fait que** les rangées (75 à 80) de luminaires souterrains (20) sont reliées à une alimentation en tension commune, en particulier à une tension alternative de 24 volts. 30

Fig.1

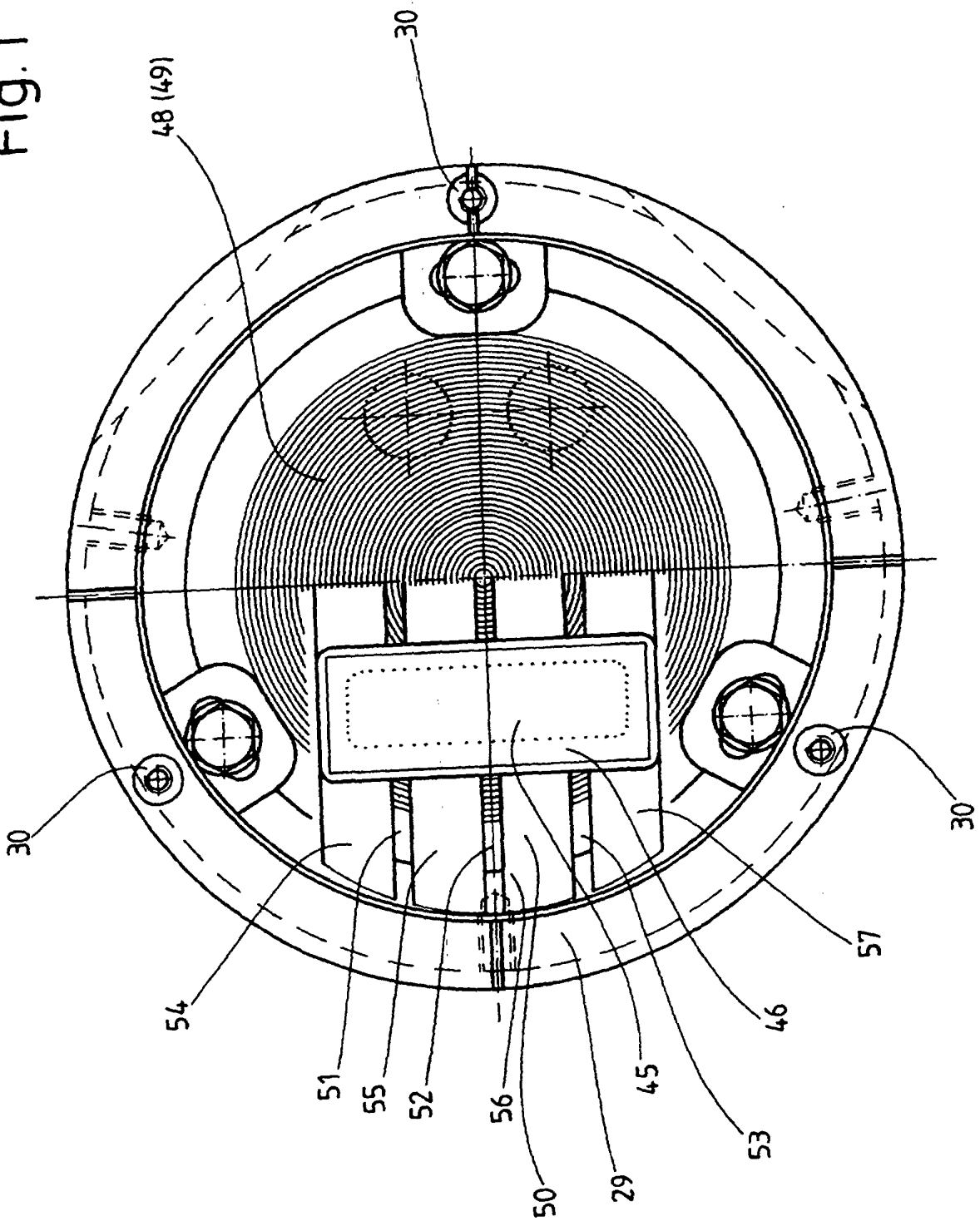


Fig. 2

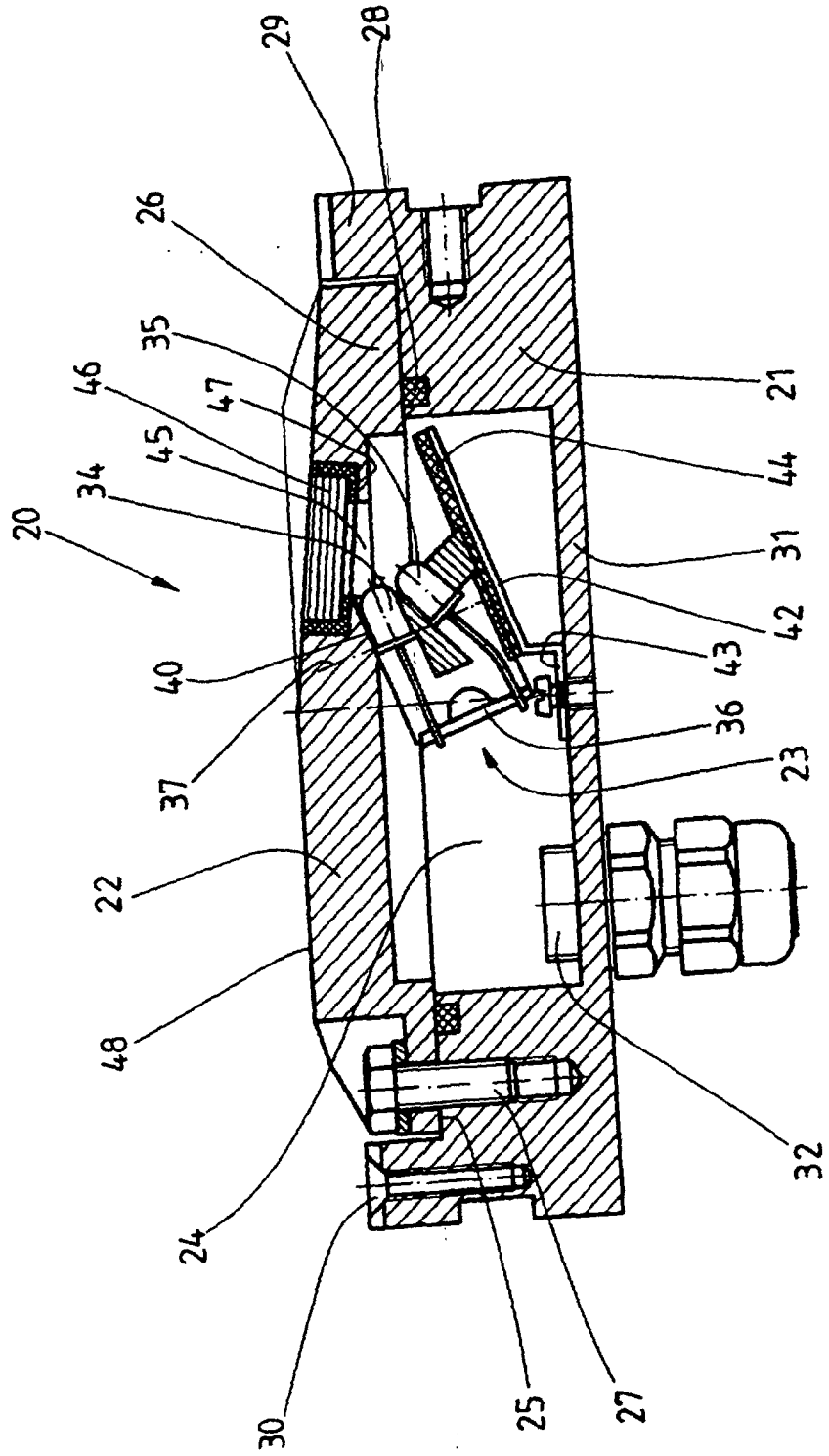


Fig. 3

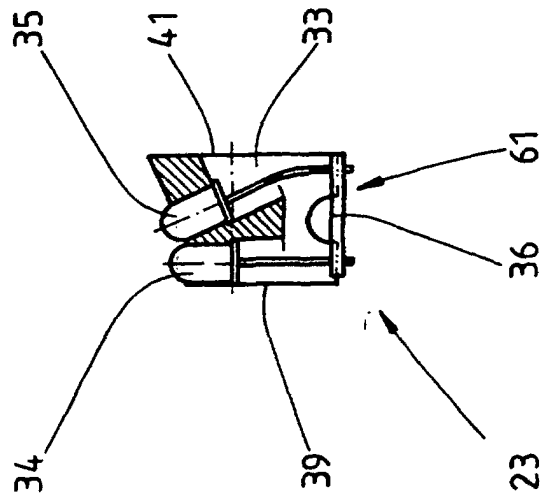


Fig. 4

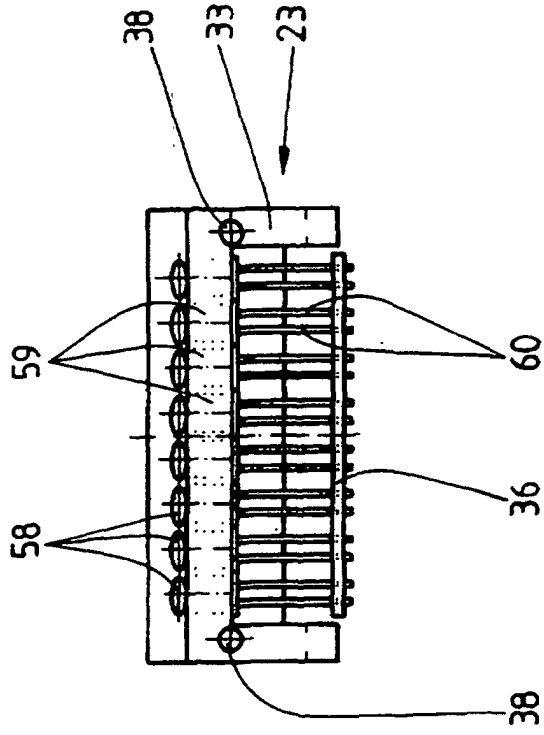


Fig. 5

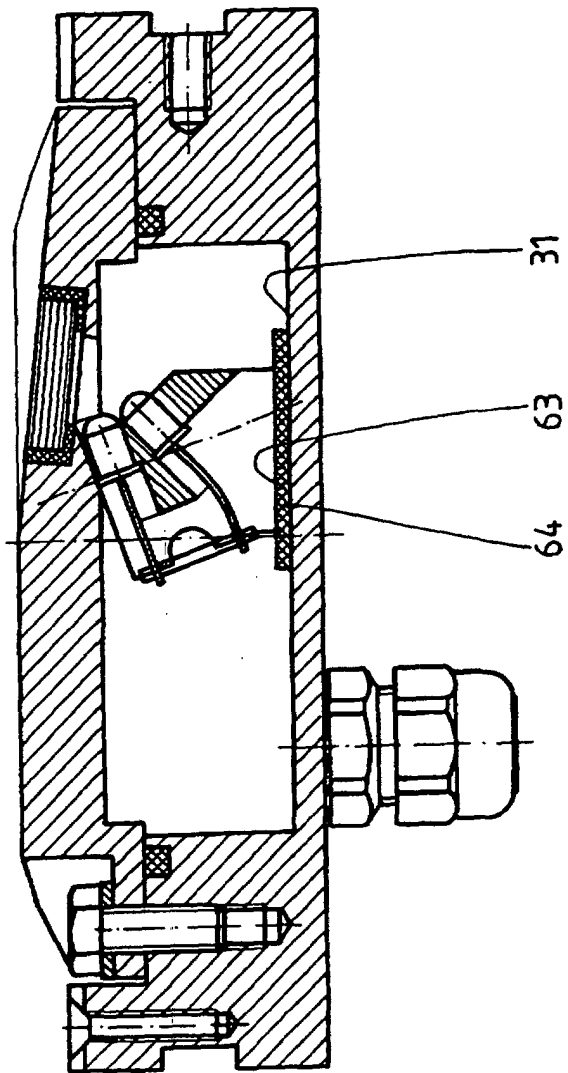


Fig. 7

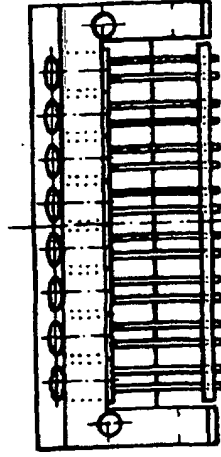
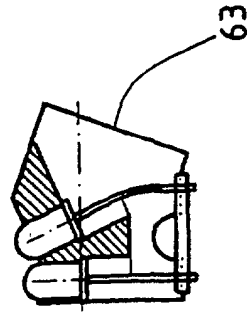


Fig. 6





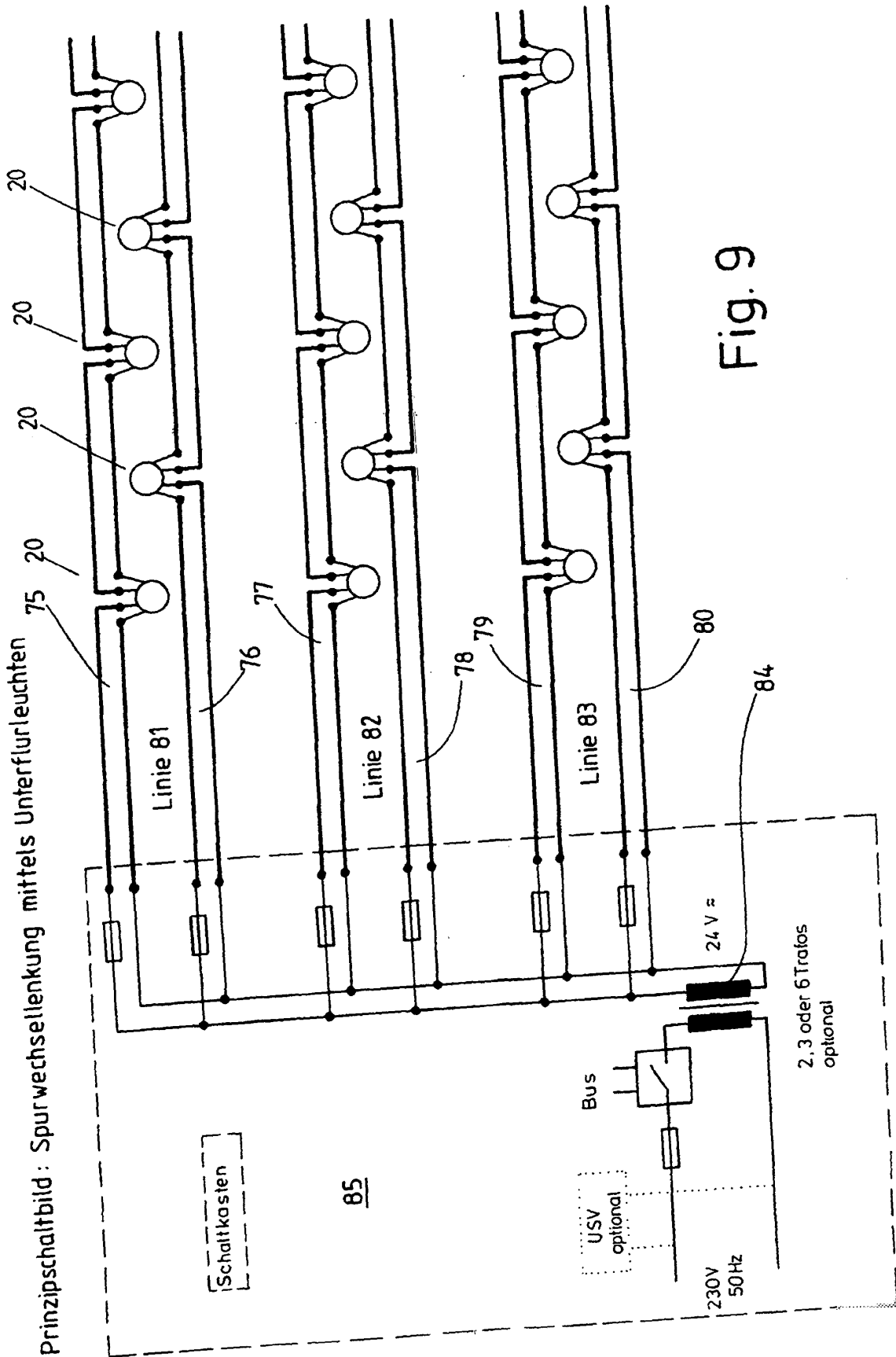


Fig. 9

Fig. 10

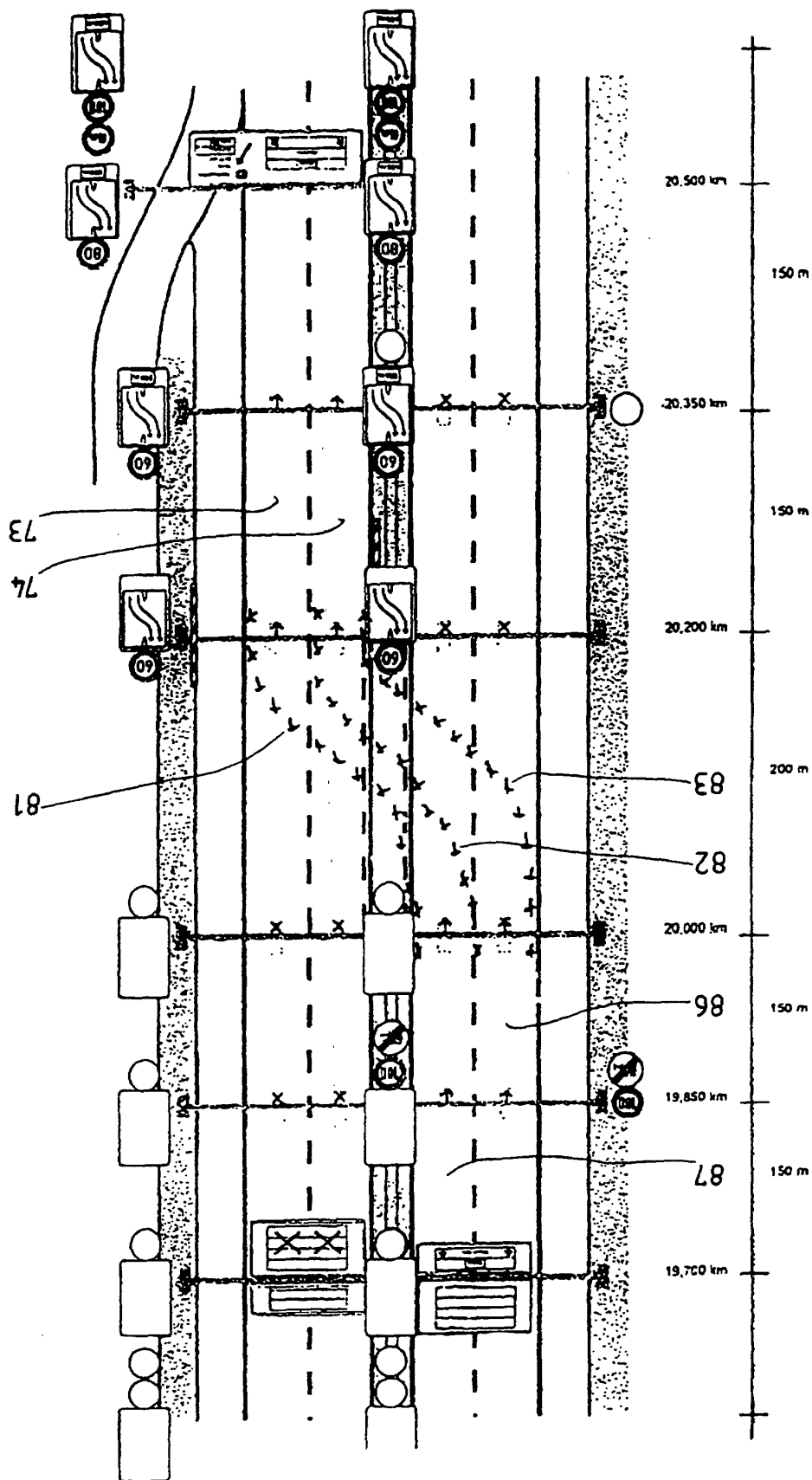


Fig.11

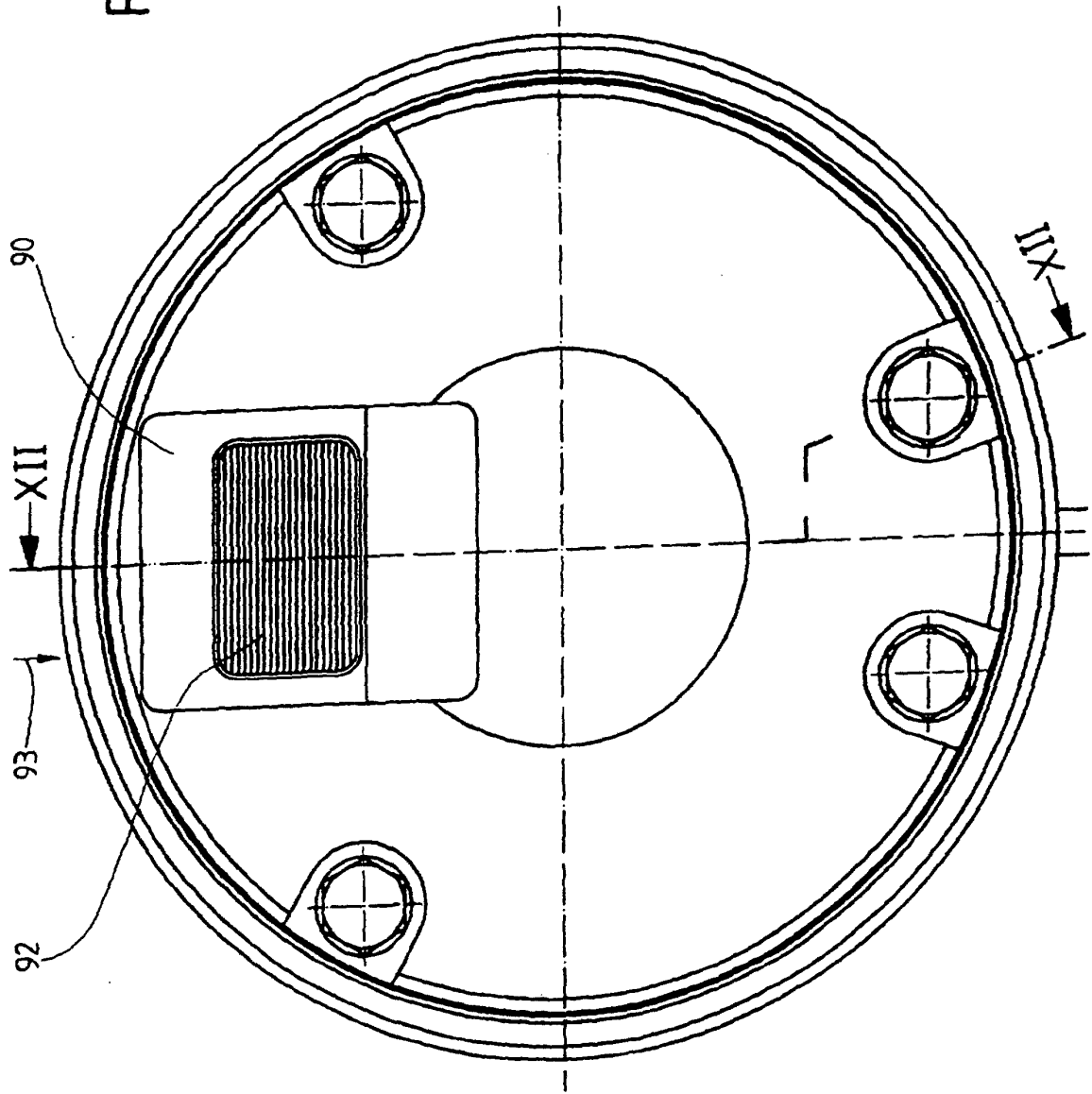


Fig. 12

