



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Gebrauchsmuster**
10 **DE 299 00 320 U 1**

51 Int. Cl.⁶:
H 01 L 25/13
H 05 B 37/02
B 61 D 41/00
B 60 Q 9/00
G 09 F 9/33

21 Aktenzeichen: 299 00 320.5
22 Anmeldetag: 4. 1. 99
47 Eintragungstag: 1. 4. 99
43 Bekanntmachung
im Patentblatt: 12. 5. 99

DE 299 00 320 U 1

73 Inhaber:
InfoSystems GmbH Visuelle und akustische
Systeme für die Verkehrstechnik, 42109 Wuppertal,
DE
74 Vertreter:
Christiansen, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 14195 Berlin

54 Bausatz für eine Beleuchtungsvorrichtung

DE 299 00 320 U 1

B 04.01.99

InfoSystems GmbH
Visuelle und akustische Systeme
für die Verkehrstechnik
42109 Wuppertal

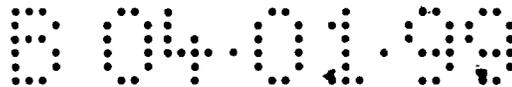
08. Dezember 1998

BRO48.G2

Bausatz für eine Beleuchtungsvorrichtung

12 Seiten Beschreibung
4 Seiten mit 16 Ansprüchen
7 Seiten Zeichnungen

./..



Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Austauschatz für eine Beleuchtungsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

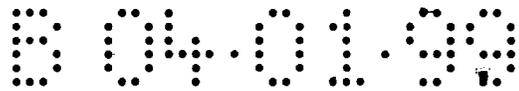
Es ist eine Punkt-Matrix-Anzeigeeinrichtung bekannt, welche
5 beispielsweise als Fahrzielanzeige bei Bussen oder Bahnen im öffentlichen Personennahverkehr ihre Anwendung findet. Sie ist als passive Informationsanzeigeeinrichtung ausgeführt, bei denen die einzelnen Anzeige-Elemente jeweils ein
10 zwischen zwei stabilen Drehstellungen elektromagnetisch umschaltbares Anzeigeplättchen aufweisen, in dessen erster Drehstellung dem Betrachter eine lichtreflektierende, meist gelb gefärbte Oberfläche und in dessen zweiter Drehstellung dem Betrachter eine mehr oder weniger lichtabsorbierende, meist schwarze Oberfläche zugewandt ist.

15 Bei fehlendem Tageslicht ist eine zusätzliche Beleuchtungsvorrichtung erforderlich, um die lichtreflexierende Oberfläche der Anzeigeplättchen wirksam und dadurch die Fahrzielanzeige sichtbar werden zu lassen.

Bei den bekannten Informationsanzeigen werden zur Ausleuchtung
20 der Anzeigenoberfläche Beleuchtungsvorrichtungen mit einer oder mehreren Leuchtstofflampen als Lichtquelle verwendet.

Weitere Nachteile der bekannten Vorrichtungen liegen im relativ hohen Energieverbrauch und in der relativ geringen
25 Lebensdauererwartung der verwendeten Leuchtstofflampen, wodurch sich relativ hohe Betriebs- und Wartungskosten infolge häufigen Austauschs der Leuchtstofflampen ergeben.

./..



Aus diesen Gründen werden in den Bussen und Bahnen der mit dem öffentlichen Personennahverkehr befaßten Unternehmen Pläne für eine Umrüstung der Informationsanzeigen in Erwägung gezogen, bei welcher anstelle der Leuchtstofflampen für die Beleuchtung der Anzeigenoberfläche modernere, insbesondere relativ energieökonomische und wartungsarme, Leuchtmittel als Lichtquelle zum Einsatz gebracht werden sollen.

Derartige Vorhaben sind bisher insbesondere deshalb gescheitert, weil jede Art von Leuchtmitteln eine unterschiedliche, systemspezifische Anschlußtechnik aufweist und dadurch ein formaler Austausch einer Leuchtstofflampe gegen ein anderes Leuchtmittel nicht möglich ist. Vielmehr erfordert der vorgesehene Austausch der Leuchtmittel einen großen Aufwand an Montageleistungen und weiteren baulichen Anpassungen, welcher zu erheblichen Kosten führt.

Ausgehend von den Mängeln des Standes der Technik liegt der Erfindung deshalb die Aufgabe zugrunde, einen Austauschsatz für eine Beleuchtungsvorrichtung der eingangs genannten Gattung anzugeben, welche ohne großen Aufwand an Montageleistungen gegen eine vorhandene Leuchtstofflampe ausgetauscht werden kann.

Die Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die Erfindung schließt die Erkenntnis ein, daß bei einem Umrüsten von Fahrzeugen bei einem Einsatz von leistungsfähigeren und im Betrieb besonders ökonomischen elektrischen Baugruppen, beispielsweise von Beleuchtungsvorrichtungen, dann betriebswirtschaftliche Vorteile erreichbar sind, wenn

./..

die bereits vorhandene Anschlußtechnik - zumindest teilweise - beibehalten werden kann und dadurch aufwendige Montage- und Anpassungsarbeiten beim Austausch der elektrischen Baugruppen nicht erforderlich werden.

- 5 Erfindungsgemäß besteht der Austauschatz aus einer als steckbare Einrichtung und zum Austausch gegen eine Leuchtstofflampe ausgebildeten LED-Leuchte sowie einem Kabelsatz oder einer anderen Vorrichtung zum Überbrücken oder Umgehen des vorhandenen Vorschaltgeräts, so daß die Stecksockel un-
- 10 mittelbar an die Bordgleichspannung anschließbar ist..

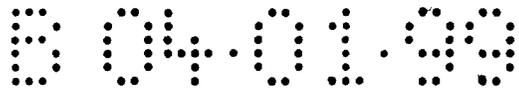
Die steckbare Einrichtung weist eine aus elektrischen Leuchtmitteln gebildete Lichtquelle auf und entspricht hinsichtlich der Außenabmessungen sowie der Anordnung und der Größe bzw. Geometrie der elektrischen Anschlüsse für die

15 Leuchtmittel im wesentlichen einer herkömmlichen Leuchtstofflampe und kann deshalb ohne weiteres in die die elektrischen Anschlüsse aufweisenden Halterungen einer vorhandenen herkömmlichen Klein-Leuchstofflampe eingesetzt werden.

- 20 Der Kabelsatz dient zur Verbindung der Anschlußbuchsen der Leuchstofflamphenalterung mit der Fahrzeugbatterie, wobei gleichzeitig eine elektrischen Überbrückung der zwischen der auszutauschenden Leuchtstofflampe und der Spannungsquelle für das Fahrzeugbordnetz angeordneten Vorschaltgerä-
- 25 te vorgenommen wird.

Entsprechend der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Leuchte als Lichtquelle eine Mehrzahl von superhellen Leuchtdioden auf, welche in wenigstens einer, im we-

./..



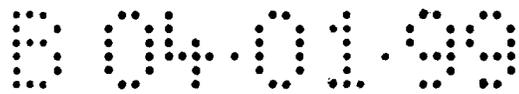
sentlichen parallel zur Längsachse der Leuchte verlaufenden, Reihe auf einer Platine angeordnet sind.

Die Verwendung von Leuchtdioden weist u.a. den Vorteil auf, daß aufgrund ihres relativ geringen Platzbedarfs sowie ihrer geringen elektrischen Leistungsaufnahme bei konstanten, an eine bestimmte Leuchtstofflampengröße angepaßten, Außenabmessungen der Leuchte lediglich durch Variation der Anzahl und/oder Art der Anordnung der Leuchtdioden auf der Platine die gewünschte Beleuchtung realisierbar ist. Eine weitere bauliche Anpassung an den beim Austausch der Leuchtstofflampen bereits vorhandenen Einsteckfassungen oder Veränderungen bei der Spannungsversorgung sind in vorteilhafter Weise nicht erforderlich. Auch weisen LEDs eine wesentliche größere Lebensdauer bei auch geringem Stromverbrauch auf. Bei der dargestellten Anordnung ist der Stromverbrauch beispielsweise weit geringer als bei einer Anzeige, bei der LEDs die Anzeigelemente selbst bilden, die somit auch bei Tag betrieben werden müssen.

Entsprechend einer bevorzugten Ausbildungsform der Erfindung weist die Beleuchtungsvorrichtung einen Verpolungsschutz auf, um eine Zerstörung der Leuchtdioden durch ein irrtümliches Verwechseln der Polarität beim Einstecken in die vorhandenen Leuchtstofflampenhalterungen auszuschließen. Als Verpolungsschutz ist eine Diode vorgesehen, welche bei gleicher Durchlaßrichtung und in Reihe mit der aus den Leuchtdioden gebildeten Lichtquelle geschaltet ist.

Entsprechend einer Variante der Erfindung ist die als Verpolungsschutz vorgesehene Diode auf der die Leuchtdioden tragenden Platine der Leuchte angeordnet.

./..



Um die Beleuchtungsstärke der erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung auf einfache Weise durch eine größere Anzahl von Leuchtdioden erhöhen zu können, sind die Leuchtdioden entsprechend einer Variante in Parallelschaltung auf
5 der Leiterplatte miteinander verbunden.

Nach einer Variante der Erfindung weist die Beleuchtungsvorrichtung Schaltmittel auf, um die in einer oder mehreren Reihen angeordneten Leuchtdioden einzeln, paar- oder gruppenweise ein- oder auszuschalten. Hierdurch bietet sich in
10 vorteilhafter Weise die Möglichkeit, die Lichtstärke der Beleuchtungsvorrichtung dem jeweiligen Bedarf anzupassen und somit die gesamte Informationsanzeige energieökonomischer zu betreiben.

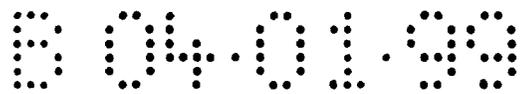
An der Leuchte ist ein im wesentlichen konkaver Reflektor
15 als Beleuchtungsträger mit einem bevorzugt U-förmiges Querschnittsprofil auf, an welcher stirnseitig jeweils ein Endstück angeordnet ist.

Die Platine ist als gedruckte Leiterplatte ausgebildet und innerhalb des von dem Beleuchtungsträger umgriffenen Raum
20 durch klemmendes Fixieren zwischen den Endstücken gehalten.

Um der Leuchte eine für die Handhabung ausreichende mechanische Steifigkeit zu verleihen, weist die die Leuchtdioden tragende Leiterplatte in vorteilhafter Weise eine Breite auf, welche der lichten inneren Weite des Beleuchtungsträgers entspricht. Dadurch liegen die Seitenkanten der Leiterplatte formschlüssig an der Innenwandung des Beleuchtungsträgers an.
25

Entsprechend der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind an jedem Endstück zwei, bevorzugt zylindrisch ausge-

./..



bildete, Stiftkontakte vorgesehen, von denen jeweils einer mit den auf der Leiterplatte angeordneten Leuchtdioden elektrisch verbunden ist.

In Hinblick auf die leuchtstofflampenkonforme Ausbildung der Leuchte sind die eine gleiche Größe aufweisenden Stiftkontakte in den Endstücken jeweils auf gleichem Durchmesser liegend und sich in der gleichen Ebene erstreckend angeordnet. Diese Ebene erstreckt sich quer zur Lichtaustrittsebene der Leuchte, damit diese beim Austausch gegen eine Leuchtstofflampe wie ein solche in die bereits vorhandenen Halterungen eingesteckt und durch eine Drehung um 90° verriegelt werden kann.

Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Beleuchtungsträger aus Metallblech geformt und weist innenseitig eine polierte Oberfläche oder eine reflektierende Beschichtung auf, um die Lichtausbeute bei gleicher Strahlungsleistung der Leuchtdioden in günstiger Weise zu vergrößern.

In weiterer Anpassung an die Form einer Leuchtstofflampe sind die Endstücken im wesentlichen kreiszylindrisch ausgebildet. Sie bestehen aus einem Isolierstoff und weisen einen bevorzugt metallischen Mantel auf. Dadurch können die Endstücke bequem durch Schweißen mit dem Beleuchtungsträger verbunden werden und verleihen der aus relativ dünnem Blech gefertigten Beleuchtungsträger eine zusätzliche mechanische Stabilität.

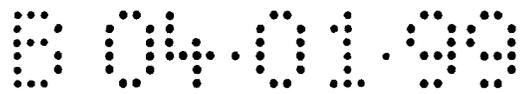
Der erfindungsgemäße Austauschsatz ist besonders geeignet für eine Verwendung als Beleuchtungsvorrichtung der Fahrtzielanzeige von Verkehrsmitteln.

./..

Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

- Figur 1 eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Austauschsatzes in Draufsicht,
- Figur 2 eines Schnittdarstellung längs der Linie A...A in Figur 1,
- 10 Figur 3 eine Schnittdarstellung längs der Linie B...B in Figur 2,
- Figur 4 die in Figur 1 gezeigte Ausführungsform eines Austauschsatzelements in Seitenansicht,
- Figur 5 eine stirnseitige Ansicht der in Figur 4 gezeigten Ausführungsform des Austauschsatzelements,
- 15
- Figur 6 eine bevorzugte Schaltungsanordnung für die in den Figuren 1, 2 und 3 gezeigten Leuchtmittel,
- Figur 7 die Fahrzielanzeige eines Busses oder einer Bahn mit einer aus dem erfindungsgemäßen Austauschsatz gebildeten Beleuchtungseinrichtung in perspektivischer Darstellung sowie
- 20
- Figuren 8a und b eine Variante der Ausführungsform gemäß Figur 1 in Explosionsdarstellung und im Zusammenbau.
- 25 Der in Figur 1 gezeigte Austauschsatz 1 für eine gegen eine Leuchtstofflampe austauschbare und zur Ausleuchtung der

./..



Anzeigenoberfläche einer Fahrzielanzeige von Bussen oder Bahnen einsetzbare Beleuchtungsvorrichtung weist eine nach Art einer Leuchtstofflampe einsteckbare Leuchte 2 und einen Kabelsatz 3 auf. Der Kabelsatz 3 dient zur elektrischen Überbrückung der zwischen der auszutauschenden Leuchtstofflampe und der Spannungsquelle für das Fahrzeugbordnetz angeordneten Vorschaltgeräte und besteht aus zwei gleichzeitig ausgebildeten, flexiblen Kabeln 4 und 5, an deren Enden Kabelschuhe 4.1 und 5.1 für ein bequemes elektrisches Verbinden vorgesehen sind.

In der in eine Leuchtstofflampen-Halterung einsteckbaren Leuchte 2 sind sechszehn Leuchtdioden 6 als Lichtquelle vorgesehen. Die Leuchtdioden 6 sind reihenförmig auf einer Leiterplatte 7 angeordnet, welche in einem ein U-förmiges Querschnittsprofil aufweisenden Reflektor 8 aus Blech angeordnet ist.

Auf die Darstellung der Schaltmittel zum paar- oder gruppenweisen Zu- oder Abschalten der parallelgeschalteten Leuchtdioden 6 und der entsprechenden Leitungsverbindungen zwischen den Leuchtdioden und den Anschlußkontakten 9, 10 ist aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet worden. Die Blindkontakte 9' und 10' stellen lediglich Führungsmittel dar, um ein leuchtstofflampenadäquates Einstecken der Leuchte 2 in vorhandene Leuchtstofflampen-Halterungen zu sichern.

Um eine gleichmäßige Beleuchtung der Fahrzielanzeige zu erreichen, müssen die Lichtaustrittöffnungen der Leuchtdioden 6 in gleicher Höhe angeordnet werden. Dies wird durch Verwendung von Abstandhaltern 11 erreicht. Die Abstandhalter 11, durch welche die Anschlußdrähte 12 der Leuchtdioden 6

./..

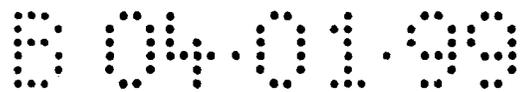
geführt sind, stützen sich - wie in Figur 2 und 3 als Ansicht eines Längs- bzw. Querschnittes durch die Leuchte 2 dargestellt - einseitig auf der Leiterplatte 7 ab. Auf der der Leiterplatte angewandten Seite weisen die Abstandhalter
5 eine Ausnehmung auf, in welche der Leuchtdiodenkörper eingesetzt wird.

Der auf der Leiterplatte 7 angeordnete Verpolungsschutz für die Leuchtdioden 6 ist mit 13 bezeichnet. An jeder Stirnseite des Reflektors 8 ist ein Endstück 14 befestigt, durch
10 welche die Stiftkontakte 9, 10 für die elektrische Verbindung der auf der Leiterplatte 7 angeordneten Leuchtdioden 6 mit einer Spannungsquelle sowie die Blindkontakte 9', 10' geführt sind. Der Reflektor 8 ist innenseitig mit einer polierten Oberfläche versehen, um die die Abstrahlung des von
15 den Leuchtdioden abgegebenen Lichts zu verbessern.

Die Endstücke 14 weisen einen aus einem Isolierstoff gefertigten, kreiszylindrischen Kern 15 auf, dessen Mantelfläche eine metallische Einfassung 16 trägt. In dem Kern 14 der Endstücke 14 ist auf der dem Reflektor 8 zugewandten Seite
20 jeweils eine schlitzförmige Ausnehmung 17 mit geringer Tiefe eingearbeitet. Diese Ausnehmung erstreckt sich jeweils längs des Radius, auf welchem auch die Stiftkontakte 9, 10 (bzw. die Blindkontakte 9', 10') angeordnet sind. Die Ausnehmung 8.1 nimmt die schmalseitigen Kanten der Leiterplatte 7 auf und sichert dadurch deren lagestabile Position innerhalb des von dem Reflektor 8 umgriffenen Raumvolumen.
25

Wegen der metallischen Einfassung 16 läßt sich der Reflektor 8 - wie in den Figur 4 und 5 dargestellt - auf einfache Weise durch Schweißen mit den stumpf an die Stirnseiten des
30 Reflektors angesetzten Endstücken 14 verbinden. Die

./..



Schweißverbindung 18 am Boden 8.1 und an den Schenkeln 8.2 des U-förmig profilierten Reflektors 8 sichert darüberhinaus eine höhere mechanische Steifigkeit der gesamten Leuchte 2.

5 Die Stiftkontakte 9, 10 und die entsprechenden gleichgroßen Blindkontakte 9' und 10' in den Endstücken 13 sind - wie in der stirnseitiger Ansicht der Leuchte 2 gemäß Figur 5 gezeigt - in Hinblick auf die leuchtstofflampenkonforme Ausbildung der Leuchte 2 jeweils auf gleichem Durchmesser liegend und sich in der gleichen Ebene erstreckend angeordnet.
10 Diese Ebene erstreckt sich quer zur Lichtaustrittsebene der Leuchte 2, damit diese beim Austausch gegen eine Leuchtstofflampe wie eine solche in die bereits vorhandene Leuchtstofflampen-Halterung (vergleiche die Position 19 in
15 Figur 6) eingesteckt und durch eine Drehung um 90° verriegelt werden kann.

Die Leuchtdioden 6 sind - wie in Figur 6 gezeigt - elektrisch in Serienschaltung auf der Leiterplatte 7 gemeinsam mit einer den Verpolungsschutz bildenden Diode 13 angeordnet.
20 Die Leitungszüge der Leiterplatte 7 sind mit 7.1 und 7.2 bezeichnet und mit dem Anschlußkontakt 9 bzw. 10 der Leuchte 2 verbunden. Die Diode 13 und der Block elektrisch in Serie geschalteter Leuchtdioden 6 bilden eine Serienschaltung, wobei die Dioden 6, 13 derart angeordnet sind,
25 daß sie alle gleiche Durchflußrichtung aufweisen.

Die flexiblen Kabel 4 und 5 des Kabelsatzes sind in den Einsteckblöcken 19.1 und 19.2 der Leuchtstofflampen-Halterung 19 jeweils an die Stiftkontakte aufnehmenden Buchsen angeschlossen und werden - die Vorschaltgeräte der
30 ausgetauschten Leuchtstofflampe dabei elektrisch überbrück-

./..

kend - mit ihrem freien Ende mit den Polen der Fahrzeugbatterie verbunden.

Im Falle einer Verpolung beim Einstecken der Leuchte 2 in die Leuchstofflampen-Halterung 19 (Pfeilrichtung 20) wird
5 - wie in Figur 6 dargestellt - die Diode 13 in Sperrichtung betrieben und somit ein Stromfluß in falscher Richtung zum Schutz der Leuchtdioden 6 unterbunden. Für die richtige Polung der Leuchte 2 werden entweder die Anschlüsse der Kabel 4 und 5 vertauscht oder die Leuchte 2 wird nach Schwenken
10 um 180° (Pfeilrichtung 21) erneut in die Leuchstofflampen-Halterung 19 eingesteckt.

Die in Figur 7 schematisch dargestellte Fahrzielanzeige 100 eines Busses weist eine durch die Leuchte 2 angestrahlte Punkt-Matrix-Informationsanzeigeeinrichtung 30 auf, deren
15 einzelne Anzeige-Elemente als 31 zwischen zwei stabilen Drehstellungen elektromagnetisch umschaltbare Anzeigeplättchen ausgebildet sind. Dem Betrachter der Fahrzielanzeige ist in der ersten stabilen Drehstellung eine lichtreflektierende, meist gelb gefärbte Oberfläche und in der zweiten
20 Drehstellung eine mehr oder weniger lichtabsorbierende, schwarze Oberfläche der Anzeigeplättchen zugewandt. Die Anzeigeplättchen weisen in ihrer jeweils stabilen Drehstellung eine leichte Neigung gegenüber der Vertikalen auf, wodurch die Lichtreflexions- bzw. Lichtabsorbtiionswirkung un-
25 tertsützt wird.

Die in die Einsteckblöcke 19.1 und 19.2 der bereits vorhandene Leuchstofflampen-Halterung 19 eingesetzte Leuchte 2 ist - in Fahrtrichtung des Busses gesehen - vor der Informationsanzeigeeinrichtung 30 angeordnet. Durch das von dem
30 Leuchtdioden 6 abgegebene Licht wird die dem Betrachter zu-

./..

gewandte, gelb gefärbte Oberfläche der einzelnen Anzeigeplättchen 31 angestrahlt und somit gegenüber den übrigen, dunklen Anzeigeplättchen durch die Lichtreflexion optisch hervorgehoben. Der ein rechteckiges Querschnittsprofil aufweisende Reflektor 8 sichert eine ausreichende Ausleuchtung
5 der Oberfläche der Informationsanzeigeeinrichtung 30.

Bei der in Figur 8a in Explosionsdarstellung wiedergegebenen Variante sind in den U-förmigen Beleuchtungsträger 8 zwei U-förmige Führungsschienen 8.1 und 8.2 an jeder einen
10 Schenkel des "U" bildenden Seite eingefügt, wobei die in Längsrichtung verlaufenden Führungsschienen eine Aufnahme für die die LEDs tragende Platine bilden, welche in dieser Explosionsdarstellung nicht wiedergegeben ist. Mit den Enden des Beleuchtungsträgers 8 werden Befestigungsringe 16.1
15 und 16.2 verbunden, welche ihrerseits Drehteile 14.1 und 14.2 aufnehmen, die als Träger für die Kontakte 9.1 und 9.2 bzw. 10.1 und 10.2 dienen.

Die gesamte Anordnung ist in montiertem Zustand in Figur 8b wiedergegeben. Es ist ersichtlich, daß der Beleuchtungsträger 8 unmittelbar bis an die Drehteile 14.1 un 14.2 heranreicht, so daß nahezu die volle Baulänge für die Leuchtmittel genutzt werden kann.
20

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend angegebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche
25 von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht.

* * * * *

./..

Ansprüche

1. Austauschatz zum Ersatz einer Leuchtstofflampe zur Beleuchtung einer Informationsanzeige-, insbesondere Fahrtzielanzeige-, -einrichtung (30) in einem Fahrzeug,
- gekennzeichnet durch**
- 5 eine in einen Stecksockel einsteckbare, eine Anzahl von Leuchtdioden (6) als elektrisches Leuchtmittel aufweisender Einrichtung (2) mit einem Beleuchtungsträger (8), welcher in seinen Außenabmessungen sowie in der Anordnung und Geometrie der elektrischen Anschlußkontakte (9, 10) mit einer
- 10 üblichen Klein-Leuchtstofflampe übereinstimmt und eine Vorrichtung (3) zum unmittelbaren Verbinden des Stecksockels mit der Bordspannungsquelle unter Umgehung oder Überbrückung des Vorschaltgeräts.
2. Austauschatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
- 15 **net**, daß die Leuchtdioden (6) in wenigstens einer, im wesentlichen parallel zur Längsachse der steckbaren Einrichtung (2) verlaufenden Reihe angeordnet sind.
3. Austauschatz nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,
- 20 **net**, daß die Leuchtdioden auf einer gemeinsamen Platine (7) vorgesehen sind.
4. Austauschatz nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß es sich bei den Leuchtdioden solche mit großer Helligkeit handelt.

./..

5. Austauschatz nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Verpolungsschutz (13) für die Leuchtdioden (6) vorgesehen ist.
6. Austauschatz nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Verpolungsschutz eine mit den Leuchtdioden (6) in Reihe geschaltete und dabei in derselben Sperr- bzw. Flußrichtung gepolte Normaldiode (13) vorgesehen ist.
7. Austauschatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** die Serienschaltung der LEDs als Leuchtmittel (6).
8. Austauschatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die steckbare Einrichtung (2) einen im wesentlichen konkave, im Querschnitt bevorzugt U-förmig profilierten, Beleuchtungsträger (8) mit stirnseitig angeordneten Endstücken (13) aufweist, zwischen denen die die Leuchtdioden (6) tragende Platine (7) gehalten ist.
9. Austauschatz nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Platine als gedruckte Leiterplatte (7) ausgebildet und zwischen den Endstücken (14) klemmend fixiert ist.
10. Austauschatz nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß an jedem Endstück (14) zwei mit den auf der Leiterplatte (7) angeordneten Leuchtdioden (6) elektrisch

./..

verbundene, bevorzugt zylindrisch ausgebildete, Stiftkontakte (9, 10) vorgesehen sind.

11. Austauschatz nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leiterplatte (7) eine Breite aufweist, welche
5 im wesentlichen der lichten inneren Weite des Beleuchtungsträgers (8) entspricht.

12. Austauschatz nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Ebene, in welche die Stiftkontakte (7)
angeordnet sind, im wesentlichen quer zur Lichtaustritts-
10 ebene des Beleuchtungsträgers (8) erstreckt.

13. Austauschatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß des Beleuchtungsträgers
(8) aus Metallblech geformt ist und/oder innenseitig eine
lichtreflektierende Beschichtung oder polierte Oberfläche
15 aufweist.

14. Austauschatz nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Endstücke (14) im wesentlichen kreiszylindrisch ausgebildet sind und einen metallisch ummantelten Kern (15) aus einem Isolierstoff aufweisen.

20 15. Austauschatz nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mantel (16) bevorzugt durch Schweißen mit dem Beleuchtungsträger (8) verbunden ist.

./..

16. Austauschatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung (3) zum unmittelbaren Verbinden des Stecksockels mit der Bordspannungsquelle unter Umgehung oder Überbrückung des Vorschaltgeräts aus einem Kabelsatz (3) oder eine Klemme zum Überbrücken des zum Betrieb der Leuchtstofflampe an der Bordversorgungsgleichspannung des Fahrzeugs erforderlichen Vorschaltgeräts besteht.

* * * * *

./..

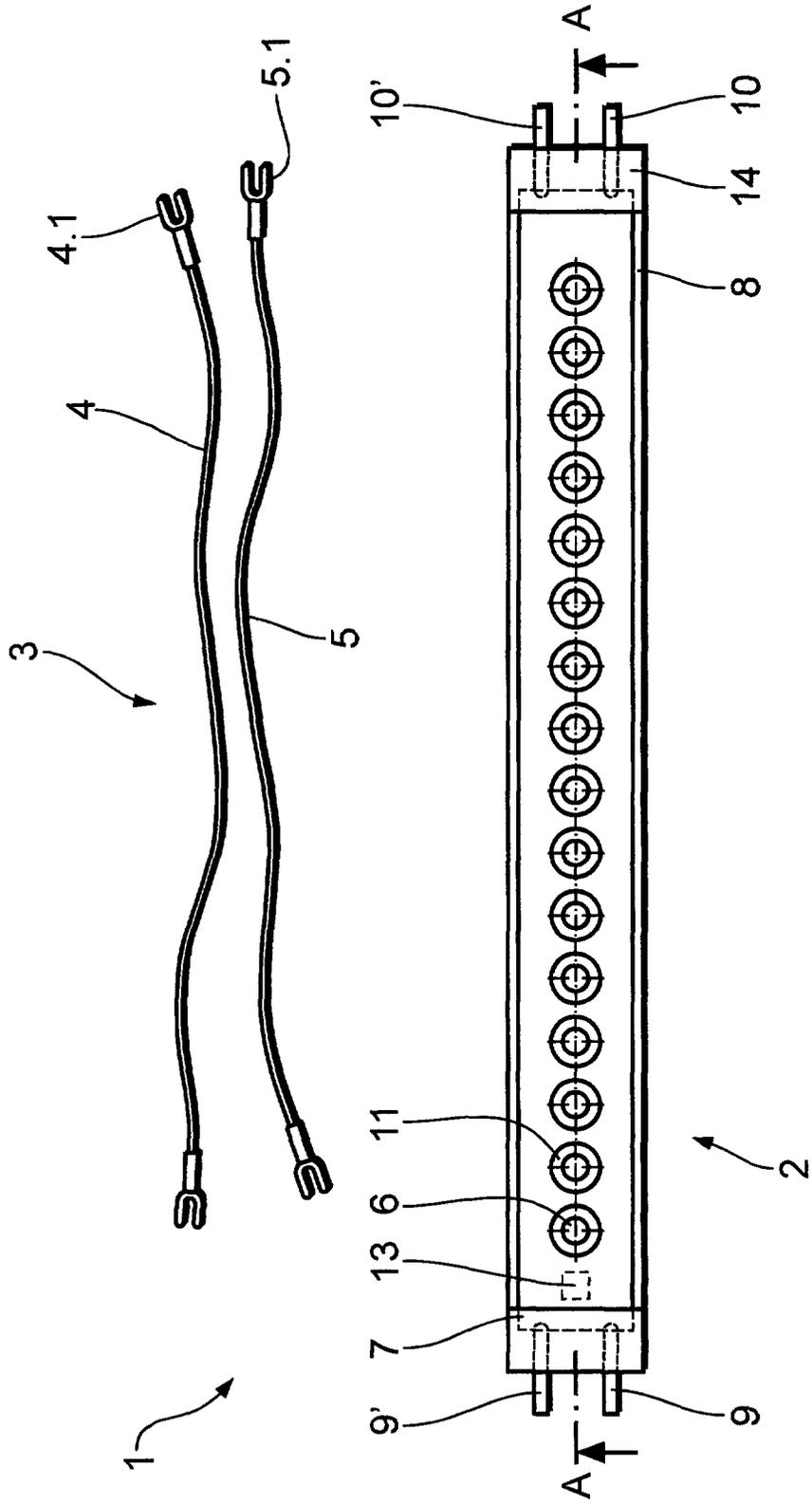


Fig.1

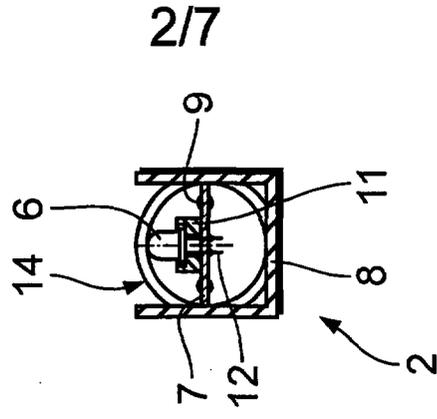


Fig.3

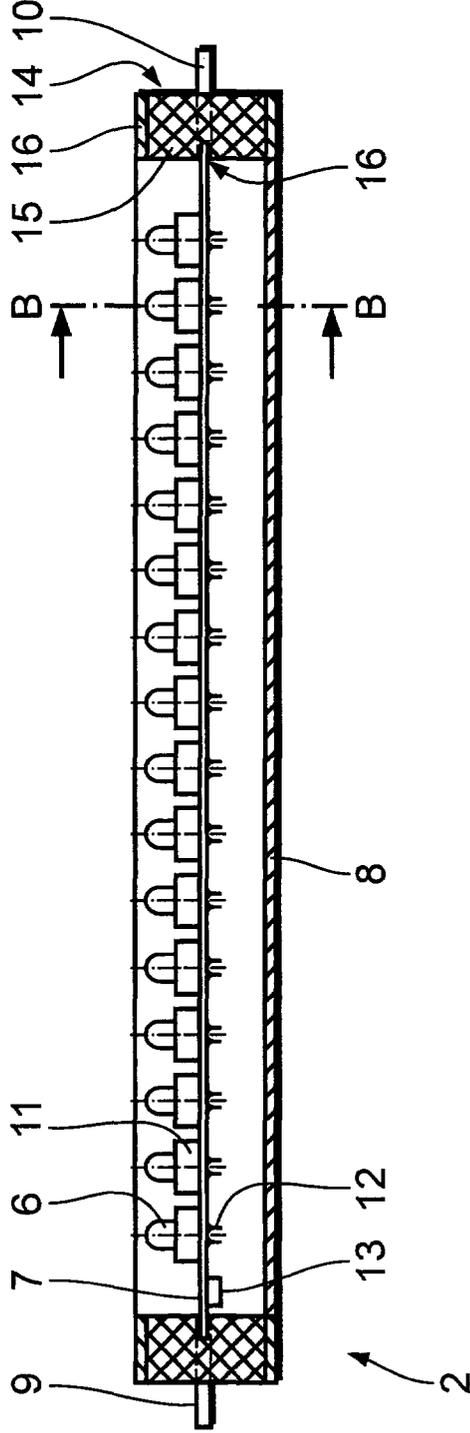


Fig.2

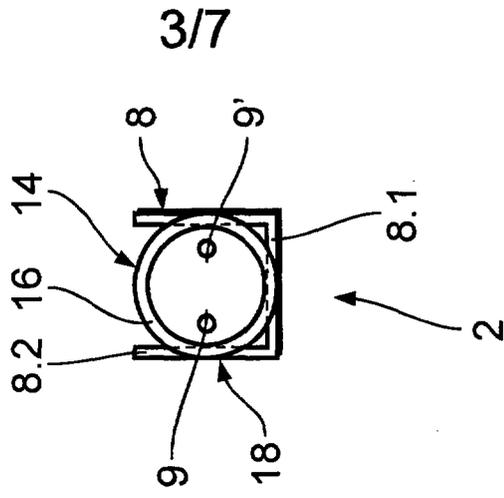


Fig.4

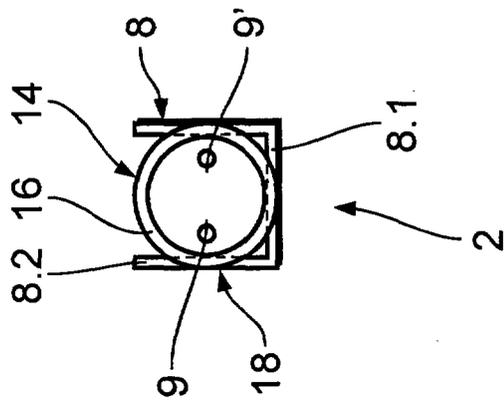
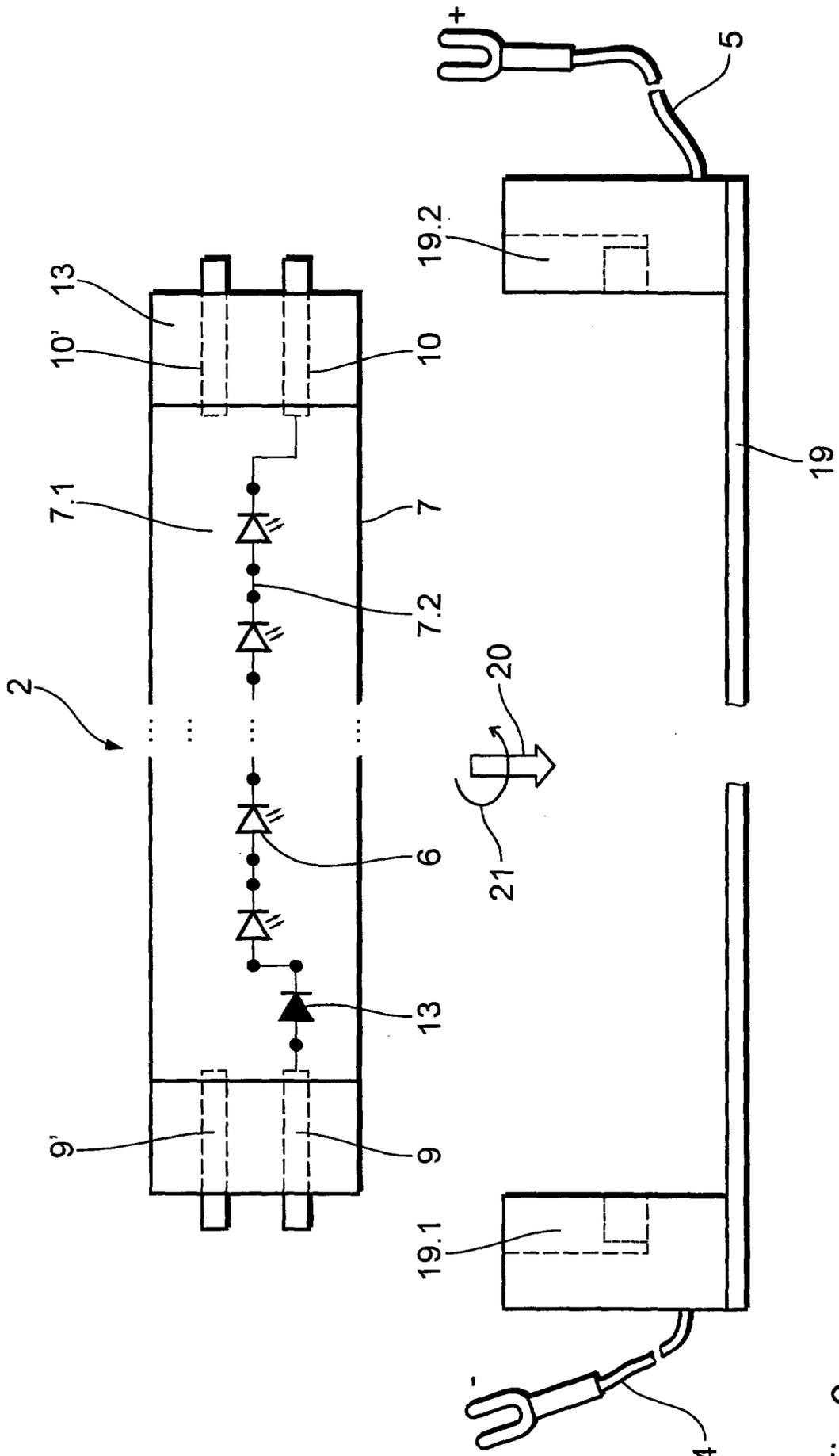


Fig.5



Philips Ex.1002, p. 22
Fig.6

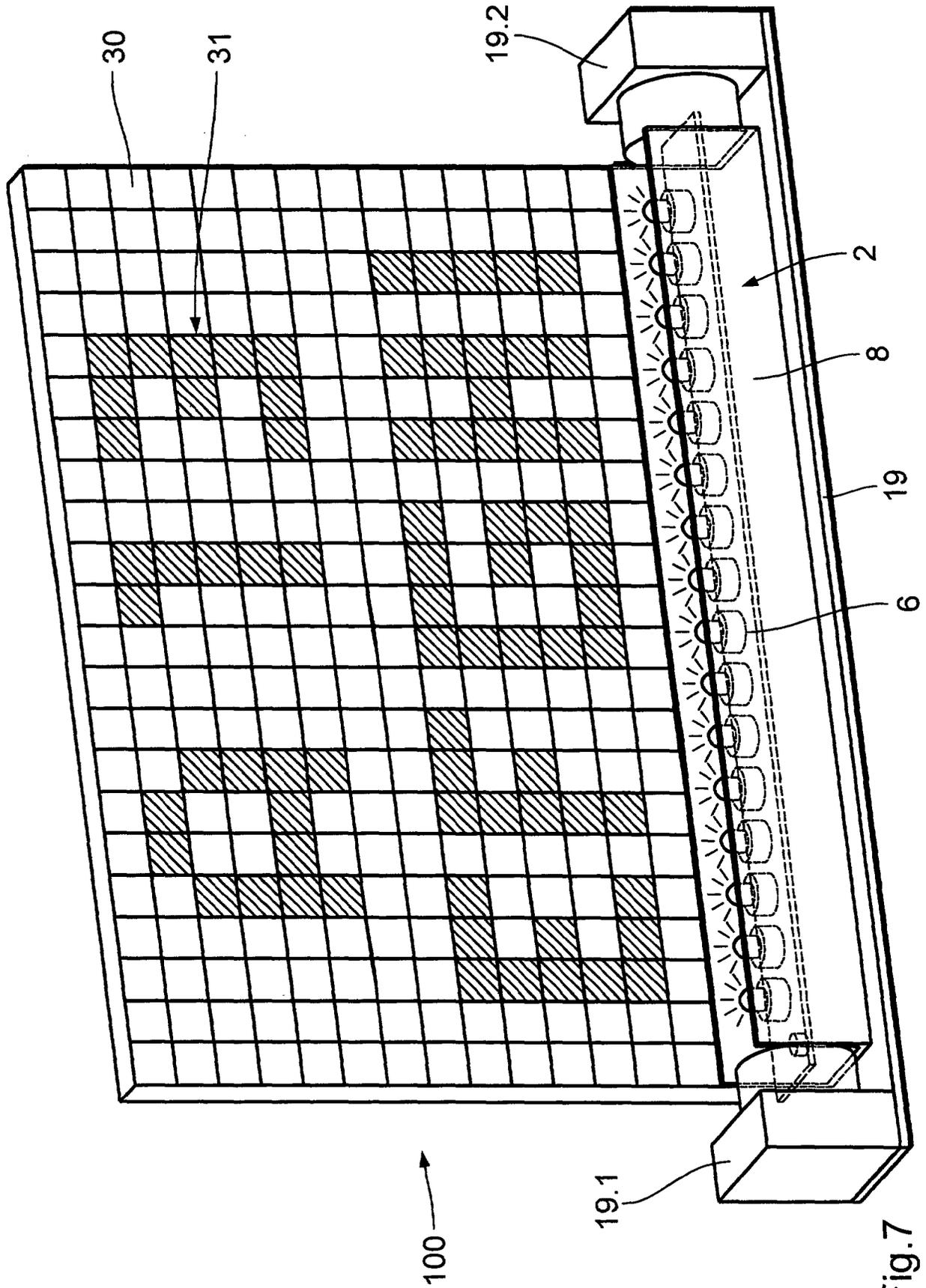


Fig.7

6/7

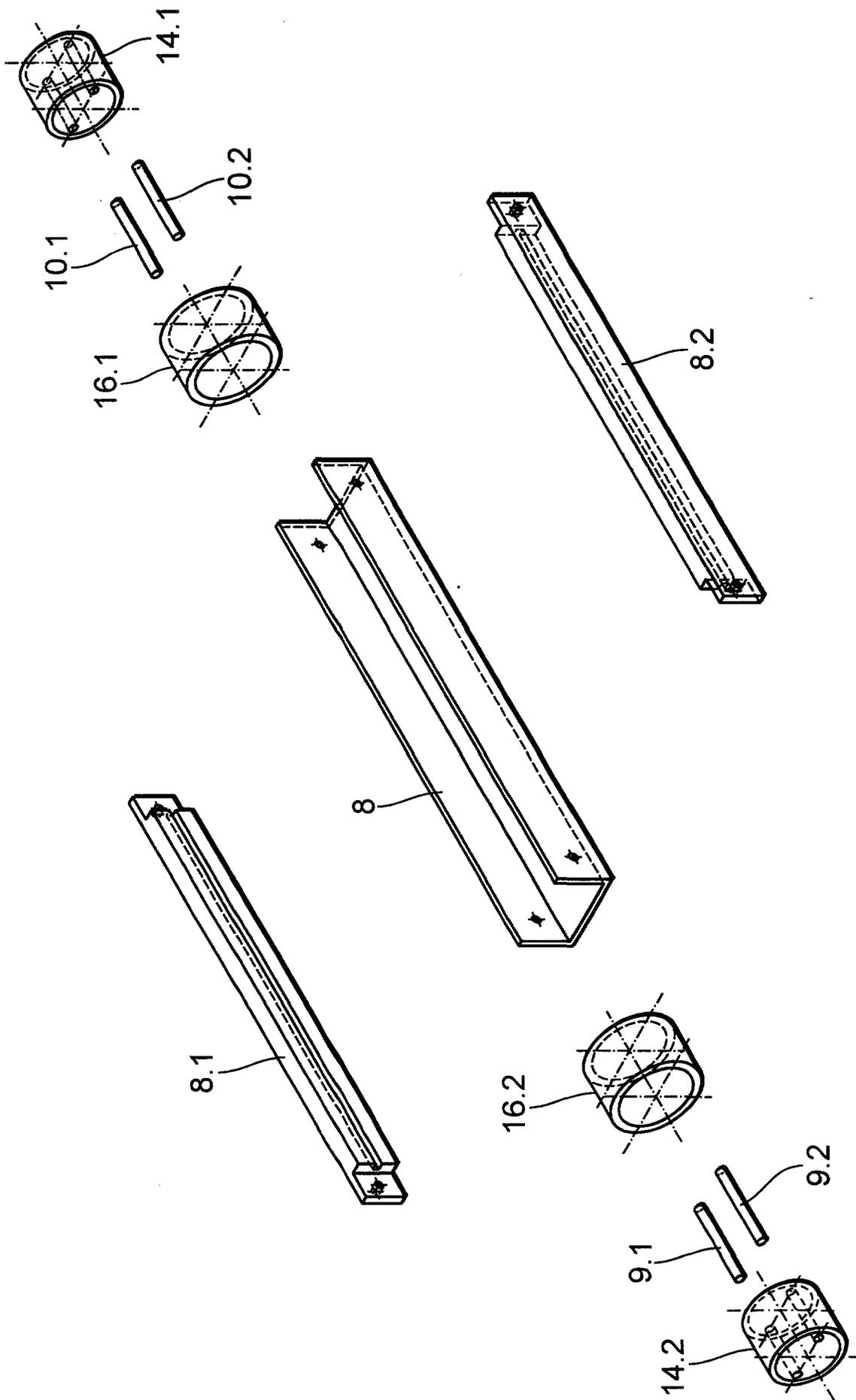


Fig.8a

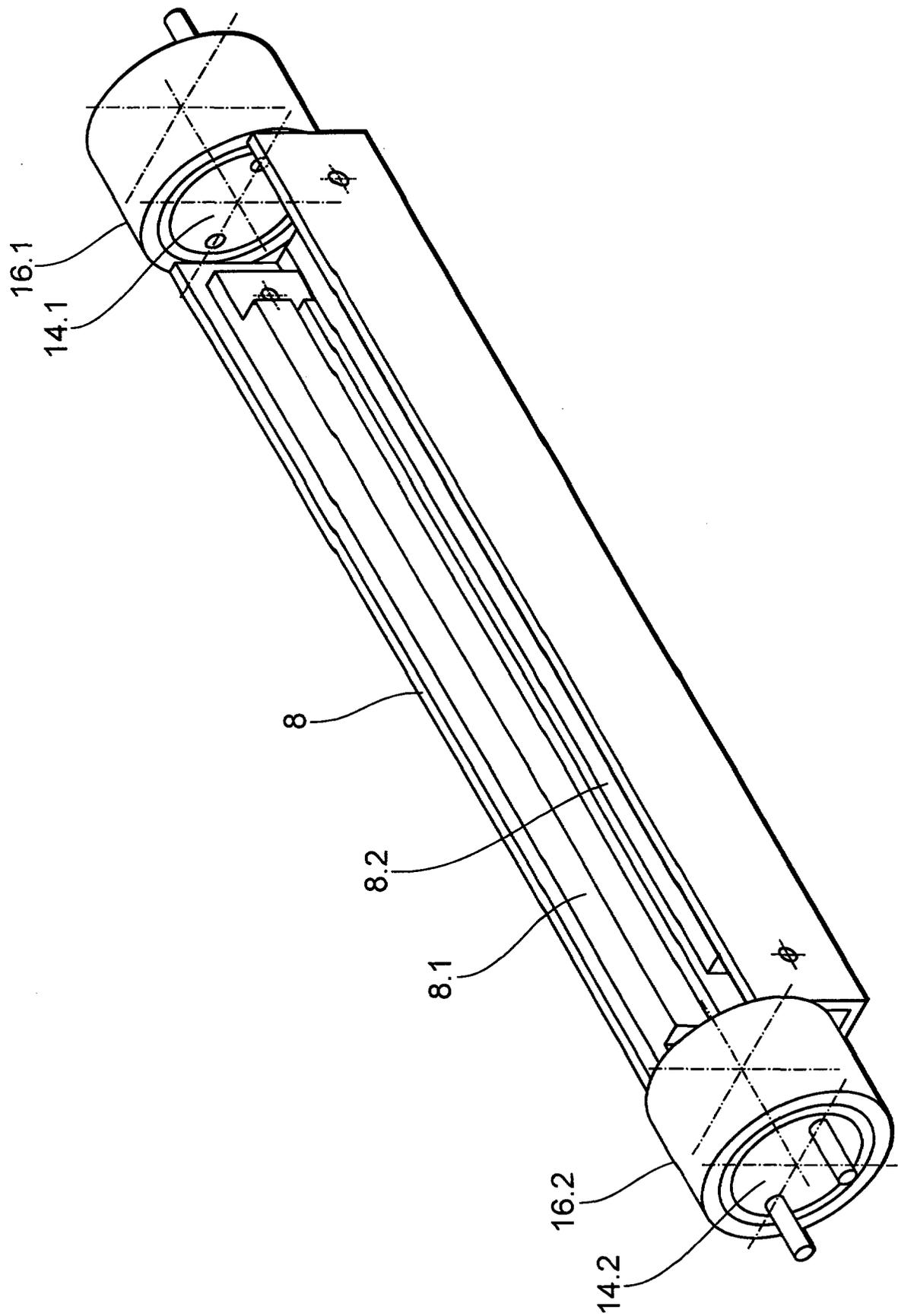


Fig.8b