(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. März 2003 (20.03.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/023748 A2

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: G09G

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/IB02/03494

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. August 2002 (26.08.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
PP 1294-2001 11. September 2001 (11.09.2001) SK

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **EGO S.R.O.** [SK/SK]; Zvolenska Cesta 14, 794 01 Banska Bystrica (SK).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **HORVATH, Imrich** [SK/SK]; Vinna 30, 044 14 Cana (SK).

(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

WO 03/023748 A2

(54) **Title:** ILLUMINATED PANEL COMPRISING LED DIODES

(54) **Bezeichnung:** LEUCHTPANEEL MIT LED-DIODEN

(57) **Abstract:** The invention relates to an illuminated panel comprising LED diodes and at least one light diffuser for LED light. The LED diodes (3) are directly enclosed by a first light diffuser (22, 23). At least one reflector-shaped additional light diffuser (2; 2a-2d) is provided for each LED diode (3) and is situated at a distance from the first light diffuser (22, 23).

(57) **Zusammenfassung:** Bei der Erfindung handelt es sich um ein Leuchtpaneel mit mindestens einem Lichtdiffusor für LED-Licht. Die LED-Dioden (3) sind von jeweils einem ersten Lichtdiffusor (22, 23) unmittelbar umgeben. Für jede LED-Diode (3) ist mindestens ein reflektorförmiger weiterer Lichtdiffusor (2; 2a-2d) vorgesehen, der mit Abstand zum ersten Lichtdiffusor (22, 23) angeordnet ist.

Leuchtpaneel mit LED-Dioden

Die Erfindung betrifft ein Leuchtpaneel mit LED-Dioden nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bekanntlich werden als Lichtquellen für Leuchtobjekte Informationsträger insbesondere für Leuchtwerbeflächen und -paneele mit einem Inertgas gefüllte Glas- oder Kunststoffröhren verwendet. Die Röhren sind in gewünschte Formen der Buchstaben und Muster geformt. Für die Erzielung der mehrfarbigen Muster muss für jede Farbe eine separate Röhre verwendet werden. Die Lebensdauer der mit einem Inertgas gefüllten Röhren ist kurz. Die Röhren, vor allem die der Außenumgebung ausgesetzten, sind störanfällig, und deswegen bedarf das Leuchtobjekt und der Informationsträger einer regelmäßigen Wartung und häufiger Reparaturen. Schon bei der Störung einer der Röhren wird die Anzeige oder das Muster oft unleserlich und unklar, wobei es notwendig ist, die defekte Röhre schnell zu ersetzen. Die Anzeige oder das Muster besteht aus mehreren

Röhren verschiedener Formen und Farben, und im Falle einer Störung müssen Ersatzröhren hergestellt werden, was aufwendig ist. Wenn die komplizierten und mehrfarbigen Leuchtobjekte bzw. Informationsträger aus den Röhren mit einem Inertgas verwendet werden sollen, sind die Betriebskosten hoch, wobei auch die Reparatur- und Wartungskosten hoch sind.

Für diese Zwecke werden auch solche Informationsträger benutzt, die von vorn beleuchtet sind. Falls für das Leuchtobjekt oder den Informationsträger eine durchsichtige Frontfläche verwendet wird, wird die Frontfläche von hinten beleuchtet. Für eine derartige Beleuchtung werden klassische Glühbirnen, Halogenlampen und Neonröhren benutzt, und deswegen ist der Verbrauch der elektrischen Energie, vor allem für große Flächen, die die Informationen tragen, hoch. Der Betrieb solcher Leuchtobjekte oder Informationsträger ist teuer. Die Anwendung solcher Lösungen bei mehrfarbigen Leuchtobjekten oder Informationsträgern ist schwierig, teuer und oft unmöglich.

LED-Dioden, die einen niedrigen elektrischen Energieverbrauch haben, werden als Lichtquelle für Leuchtobjekte oder Informationsträger wenig benutzt, weil sie eine schwache Leuchtkraft haben. Angesichts der Eigenschaften des Lichts der LED-Dioden werden LED-Dioden bisher nur für kleine Leuchtobjekte oder Informationsträger, hauptsächlich für kleine Leuchtwerbeflächen, kleine Lichtblickfänge, für Verkehrszeichen und kleine Wegweiser verwendet. Für große Leuchtobjekte oder Informationsträger werden LED-Dioden selten benutzt. Bekannt ist die Verwendung von LED-Dioden in Verbindung mit einer zur Diffusion des Lichts der LED-Dioden dienenden Reflexfläche. Für die Diffusion des Lichts der LED-Dioden in großen Leuchtobjekten oder Informationsträgern werden auch matte gläserne oder Kunststoff-Abdeckungen verwendet. Solche Leuchtobjekte

oder Informationsträger sind jedoch nur für Innenräume geeignet.

Durch die EP-A2-0 328 ist eine Reflektorleuchte mit flächig angeordneten Leuchtdioden bekannt, die jeweils im Zentrum einer Reflexionsfläche angeordnet sind. Dabei ist für jede Leuchtdiode ein Gehäuse vorgesehen, dessen Vorderseite die zugehörige Reflexionsfläche bildet. Die Gehäuse sind zu einem aus einer oder mehreren Reihen bestehenden Block zusammengesetzt und in einem Rahmen angeordnet, der eine Nut zur Aufnahme einer Diffusorscheibe aufweist. Dabei bilden die Einzelelemente ein Baukastensystem aus einheitlichen Bauelementen für beliebeige Formen und Größen von rechteckigen Reflektorleuchten.

Die US-A-5 140 220 offenbart ein durchsichtiges Gehäuse für eine LED-Diode, die von diesem Gehäuse unmittelbar umgeben ist. Dieses Gehäuse kann körnige, optische Partikel, beispielsweise aus Kalziumfluorid, aufweisen, um Diffusion des LED-Lichts zu erhöhen.

Schließlich ist durch die DE-U1-84 24 611 ein Leuchteinsatz mit einer Lichtquelle und einem topfförmigen, als Reflektor wirkenden Gehäuse für eine optische Anzeige bekannt. Quer zur Längsrichtung des Gehäuses ist in diesem eine Leuchtplatine mit Leuchtteilen so angeordnet, dass eine bestimmte Leuchtringcharakteristik erzielt wird.

Bei den bekannten Leuchtpaneelen hat sich gezeigt, dass für einen nahen Betrachter die Gleichmäßigkeit der Lichtverteilung ungenügend ist, so dass die mit dem Leuchtpaneel verbreitete Information schlecht erkennbar ist.

Die Aufgabe der Erfindung besteht somit darin, ein Leuchtpaneel der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art ohne unangemessenen Aufwand so

weiterzubilden, dass die Qualität der mit ihm verbreiteten Informationen auch dann gewährleistet ist, wenn der Abstand des Betrachters zum Leuchtpaneel deutlich geringer ist.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Der tragende Gedanke der Erfindung beteht mithin darin, das LED-Licht so zu streuen, das die Vielzahl der punktuellen LED-Dioden ein Licht abgeben, das vom Leuchtpaneel etwa gleichmäßig ausgestrahlt wird. Das Leuchtpaneel erscheint für den Betrachter als eine gleichmäßig beleuchtete Platte. Dies wird durch die doppelte Streuung (diffuse) des Lichtes erreicht.
Das Leuchtpaneel mit LED-Dioden und Lichtdiffusoren der LED-Dioden hat eine Grundplatte, an der mindestens eine Reihe der Lichtdiffusoren befestigt ist. Mit einem Körper des Lichtdiffusors der LED-Dioden ist der Fuß des Diffusors und die Fassung der LED-Diode fest verbunden. Die Fassung der LED-Diode ist mit einer Abdeckung des Kopfes der LED-Diode fest verbunden. An der Innenwand des Körpers des Lichtdiffusors der LED-Diode gibt es mindestens eine Stufe. In jedem Lichtdiffusor gibt es eine in der Fassung angeordnete LED-Diode. Die Fassung und die Abdeckung bilden einen ersten Diffuserteil des Diffusors, während der Körper einen zweiten Diffuserteil des Diffusors darstellt.

Von Vorteil ist, wenn die Innenwand des Körpers des Diffusors mit der Achse des Diffusors einen Winkel α einschließt, der 7° bis 70° beträgt, vorzugsweise beträgt dieser Winkel 10° bis 23°. Vorteilhaft ist auch, wenn der Körper des Lichtdiffusors der LED-Diode die Form eines Kegelstumpfes oder Pyramidenstumpfes hat.

Vorteilhaft ist auch, wenn der Anschlag eine Seitenwand und eine Vorderwand hat, wobei die Seitenwand des Anschlags mit der Achse des Diffusors gleichlaufend ist und die Vorderwand des Anschlags mit der Achse des Diffusors einen Winkel β von 80° bis 235° einschließt; vorzugsweise beträgt dieser Winkel 90° bis 105°.

Es ist ferner vorteilhaft, wenn die Anschläge in einer Reihe oder in mehreren Reihen übereinander an der Innenwand des Körpers des Diffusors angeordnet sind, besonders wenn die Anschläge so angeordnet sind, dass die Achsen der Anschläge einer Reihe sich in der Mitte der Lücken zwischen den Achsen der Anschläge in der Reihe darunter befinden und gleichzeitig in der Mitte der Lücken zwischen den Achsen der Anschläge in der Reihe darüber angeordnet sind.

Vorteilhaft ist auch, wenn ein oder mehrere Vorsprünge übereinander an der Innenwand des Körpers des Diffusors vorhanden sind. Jeder Vorsprung verläuft über den ganzen Umfang der Innenwand des Körpers des Diffusors und hat die Form eines Rings. Die Vertikalwand des Vorsprungs verläuft parallel zur Achse des Diffusors, und die Oberwand des Vorsprungs schließt mit der Achse des Diffusors einen Winkel δ ein, der 80° bis 235°, vorzugsweise 90° bis 105°, beträgt.

Es ist vorteilhaft, wenn der Kopf der LED-Diode in einer Fassung angeordnet ist. Jedes Paar der Ausführungen der LED-Diode ist leitend mit einem isolierten Leiter verbunden. Das Verbindungspaar befindet sich im Fußhohlraum des Diffusors, wobei der Fußhohlraum des Diffusors mit einer Dichtung wasserdicht ausgegossen ist.

Auch die Benutzung des Leuchtpaneels mit LED-Dioden und Lichtdiffusoren der LED-Dioden für große Leuchtflächen fällt unter die beschriebene Erfindung.

Besonders vorteilhaft ist die Verwendung für mehrfarbige Leuchtwerbeflächen. Es ist vorteilhaft, wenn das Leuchtpaneel mit den LED-Dioden und Lichtdiffusoren der LED-Dioden für ein Lauflicht benutzt wird.

Die Lösung nach dieser Erfindung hat hauptsächlich folgende Vorteile: Der Verbrauch von elektrischer Energie ist niedrig. Durch die Benutzung der Lichtdiffusoren wird der Beleuchtungswinkel der LED-Diode von 10° bis 20° bis auf 170° erweitert. Durch die Dichte der Verteilung der LED-Leuchtdioden kann die Lichtstärke geändert werden. Falls die LED-Dioden mit den Lichtdiffusoren im Leuchtobjekt oder Informationsträger ordnungsgemäß angeordnet sind, ist das Licht der LED-Dioden von fern nicht als einzelne Lichtpunkte erkennbar, sondern als ein kontinuierliches Flächenlicht. Das Leuchtpaneel nach der Erfindung ist aus verschiedenen Winkeln und auch von fern gut sichtbar. Der Raum, in dem das Leuchtpaneel sichtbar ist, ist wesentlich größer als beim Bekannten. Die Störungsanfälligkeit des Leuchtpaneels nach der Erfindung ist gering, und der Austausch der funtionsunfähigen LED-Dioden kann schnell erfolgen. Die Lesbarkeit der Anzeige und die Sichtbarkeit des Leuchtpaneels aus verschiedenen Winkeln und von fern bleibt auch bei Störung mehrerer LED-Dioden erhalten. Es ist deswegen nicht notwendig, jede defekte LED-Diode unverzüglich zu ersetzen, es reicht der Austausch von mehreren defekten LED-Dioden auf einmal. Ein weiterer Vorteil ist die farbige Variabilität des Leuchtpaneels nach der Erfindung; durch die Kombination von verschiedenfarbigen LED-Dioden wird eine breite Farbskala gewonnen.

Falls die Verbindungen nach der Verbindung der LED-Dioden mit den isolierten Leitern mit einem Dichtungsstoff ausgegossen werden, wird das Leuchtpaneel nach der Erfindung auch für die Außenumgebung tauglich, da es resistent gegen Feuchte und Umwelteinflüsse ist.

Es ist durch die Verwendung der Erfindung möglich, ein Lauflicht unter geringen Kosten herzustellen.

Die Erfindung wird nun anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a eine Seitenansicht eines Leuchtpaneels mit eingesetzten Lichtdiffusoren von LED-Dioden und mit deren Verbindungen zu einer Stromversorungsvorrichtung,

Fig. 1b eine vergrößterte Darstellung eines in Fig. 1 mit A bezeichneten Details, das den Sitz der Lichtdiffusoren im Leuchtpaneel zeigt,

Fig. 1c einen Schnitt längs der Linie B-B in Fig. 1 durch Lichtdiffusor und LED-Diode,

Fig. 2a eine teils geschnittene Seitenansicht einer ersten Ausführungsform eines Lichtdiffusors mit kreisförmigem Grundriss,

Fig. 2b eine Draufsicht auf den Lichtdiffusor der Fig. 2a,

Fig. 3a eine Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform eines Lichtdiffusors mit quadratischem Grundriss,

Fig. 3b eine Draufsicht auf den Lichtdiffusor der Fig. 3a,

Fig. 4a eine Seitenansicht einer dritten Ausführungsform eines Lichtdiffusors mit dreieckigem Grundriss,

Fig. 4b eine Draufsicht auf den Lichtdiffusor der Fig. 4a,

Fig. 5a eine Seitenansicht einer vierten Ausführungsform eines Lichtdiffusors, der an seiner Innenwand eine bestimmte Form eines Anschlags erster Art und eine bestimmte Anordnung der Anschläge aufweist,

Fig. 5b eine Draufsicht auf den Lichtdiffusor der Fig. 5a,

Fig. 6 die Verteilung von Lichtdiffusoren auf dem Leuchtpaneel,

Fig. 7a eine Seitenansicht einer fünften Ausführungsform eines Lichtdiffusors, der an seiner Innenwand eine bestimmte form eines Anschlags zweiter Art und eine bestimmte Anordnung des Vorsprungs aufweist, und

Fig. 7b eine Draufsicht auf den Lichtdiffusor der Fig. 7a.

Die Fig. 1a stellt ein Leuchtpaneel 1 dar, das aus einem Rahmen 11, einer Grundplatte 12 und einer Stromversorgungsvorrichtung 5 besteht. In der Grundplatte 12 sind durchsichtige Lichtdiffusoren 2 einer LED-Diode 3 (Fig. 1c) eingesetzt. In Fig. 1a ist auch ein Detail A dargestellt, das die Einsetzung von zwei Diffusoren 2 in der Grundplatte 12 und die Schaltung der isolierten Leiter 4 zeigt. Im Schnitt B - B der Fig. 1c sind der Lichtdiffusor 2 der LED-Diode, die LED-Diode 3 und ein Verbindungspaar 33, das mit isolierten Leitern 4 und mit Herausführungen 32 der LED-Diode verbunden ist, dargestellt. In Fig. 1c ist auch eine Dichtung 6 dargestellt, die sich im Fuß 24 des Diffusors 2 befindet. Aus Fig. 1c ist zu erkennen, dass der Diffusor 2 einen reflektorförmigen Körper 21, eine Fassung 22 der LED-Diode 3, eine Abdeckung 23 und einen Fuß 24 hat. Ein Kopf 31 der LED-Diode 3 befindet sich in der Fassung 22 der LED-Diode. Die Fassung 22 und die Fassung 23 sind als (erster) Leuchtdiffusorteil ausgebildet, während der Körper 21 einen weiteren (zweiten) Diffusorteil bildet.

In den Figuren 2a, 2b ist ein Lichtdiffusor 2 der LED-Diode näher dargestellt. Der Körper 21 des Diffusors 2 hat die Form eines Kegelstumpfes und einen kreisförmigen Grundriss. Im Teilschnitt der Fig. 2a sind terassenförmige Stufen 25 zu sehen. In Fig. 2b sind einige Stufen 25 dargestellt.

In den Figuren 3a, 3b ist ein weiterer Lichtdiffusor 2 der LED-Diode dargestellt. Der Körper 21a des Diffusors 2a hat die Form eines vierseitigen Pyramidenstumpfes und einen quadratischen Grundriss. In Fig. 3b sind einige Stufen 25 dargestellt.

In den Figuren 4a, 4b ist ein weiterer Lichtdiffusor 2b der LED-Diode dargestellt. Der Körper 21b des Diffusors 2b hat die Form eines dreiseitigen Pyramidenstumpfes und einen dreieckigen Grundriss. In Fig. 4b sind Stufen 25 zu sehen.

In den Figuren 5a, 5b ist ein weiterer Lichtdiffusor 2c der LED-Diode dargestellt. Der Körper 21c des Diffusors 2c hat die Form eines Kegelstumpfes und einen kreisförmigen Grundriss. In Fig. 5a ist auch ein zylindrischer Fuß 24 des Diffusors 2c dargestellt. Aus Fig. 5b erkennt man die Stufe 25, die sich an der Innenwand 211 des Körper 21 des Diffusors 2c befindet. Die Innenwand 211 des Körpers 21 des Diffusors 2c schließt mit der Achse des Diffusors 2c einen Winkel α ein. Der Winkel α beträgt in diesem Ausführungsbeispiel 23°. Aus Fig. 5a erkennt man, dass die Stufe 25 eine Seitenwand 251 und eine Vorderwand 252 hat. Die Seitenwand 251 der Stufe 25 verläuft parallel zur Achse des Diffusors 2c. Die Vorderwand 252 der Stufe 25 schließt mit der Achse des Diffusors einen Winkel β ein, der in diesem Ausführungsbeispiel 100° beträgt. In Fig. 5b sind einige Stufen 25 dargestellt.

Fig. 6 stellt ein Ausführungsbeispiel dar, bei dem das Leuchtpaneel 1 einen Rahmen 11 und eine Grundplatte 12 hat. An der Grundplatte 12 des Leuchtpaneels 1 sind in drei Reihen Lichtdiffusoren 2 der LED-Dioden eingesetzt. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Reihen der Diffusoren 2 koaxial angeordnet. Drei Reihen der Lichtdiffusoren 2 der LED-Dioden geben die Form eines Buchstabens wieder.

Die Anzahl der Reihen der Diffusoren 2 hängt von der Größe und Breite des Buchstabens und von der gewünschten Lichtstärke ab. Der Rahmen des Leuchtpaneels kann aus Aluminiumblech hergestellt werden. Die Ränder können mit einem Band oder Profil versteift werden. Der Diffusor kann mit einer durchsichtigen Platte abgedeckt werden.

In den Figuren 7a, 7b ist ein weiterer Lichtdiffusor 2d der LED-Diode dargestellt. Der Körper 21d des Diffusors 2d hat die Form eines Kegelstumpfes und einen

kreisförmigen Grundriss. In Fig. 7a ist die Stufe 26 zu erkennen, die sich an der Innenwand 211 des Körpers 21d des Diffusors 2d befindet. Aus Fig. 7a ist zu erkennen, dass die Stufe 26 eine vertikale Seitenwand 261 und eine Vorderwand 262 hat. Die Seitenwand 261 der Stufe 26 verläuft parallel zur Achse des Diffusors 2d. Die Vorderwand 262 der Stufe 26 schließt mit der Achse des Diffusors 2d einen Winkel δ ein, der in diesem Ausführungsbeispiel 90° beträgt. In Fig. 7b hat die Stufe 26 die Form eines Rings.

Es wurde ein Leuchtpaneel mit der Anzeigehöhe 3 m und der Anzeigelänge 6 m hergestellt und geprüft. Auf Grund von Beobachtungen wurde das Leuchtpaneel in einer Entfernung von 10 km sichtbar.

Ein Ausführungsbeispiel ist derart ausgebildet, dass mehrere Lichtdiffusoren 2 der LED-Dioden in Blöcke eingesetzt sind. Beim Austausch wegen einer Störung oder einer anderen Farbanordnung werden die ganzen Blöcke gewechselt. Die Diffusoren 2 müssen nicht einzeln eingesetzt werden, so dass die Montage beschleunigt wird.

Aus Gründen der höheren Sicherheit kann auch die Stromversorgungsvorrichtung 5 ausgegossen werden.

Als Beispiel der Verwendung des Leuchtpaneels 1 mit den LED-Dioden 3 und Lichtdiffusoren 2 (2a-2d) der LED-Dioden kann die Benutzung für große Leuchtwerbeflächen gelten. Das Leuchtpaneel 1 kann für Firmenanzeigen, Darstellungen, Logos und andere Kennzeichen benutzt werden. Das Leuchtpaneel 1 kann auch für Hochhäuser benutzt werden, wobei eine gute Erkennbarkeit auch von fern erreicht wird.

Ein anderes Beispiel der Verwendung des Leuchtpaneel 1 mit den LED Dioden 3 und Lichtdiffusoren 2 der LED-Dioden ist die Verwendung für ein Lauflicht oder eine sogenannte Lichtwelle.

Das Leuchtpaneel mit LED-Dioden und Lichtdiffusoren der LED-Dioden gemäß der Erfindung kann überall dort verwendet werden, wo es notwendig ist, ein Leuchtobjekt oder einen Informationsträger aufzustellen. Es kann für große Leuchtanzeigen, Kennzeichen und großflächige Lichtwerbungen benutzt werden.

Liste der Bezugsmarken

1 Leuchtpaneel
11 Rahmen des Leuchtpaneels
12 Grundplatte

2 Lichtdiffusor der LED-Diode 3
21 Körper des Diffusors 2
211 Innenwand des Körpers 21 des Diffusors 2
22 Fassung der LED-Diode 3
23 Abdeckung des Kopfes der LED-Diode 3
24 Fuß des Diffusors 2
25 Stufe
251 Seitenwand der Stufe 25
252 Vorderwand der Stufe 25
26 Stufe
261 Vertikalwand der Stufe 26
262 Oberwand der Stufe 26

3 LED-Diode
31 Kopf der LED-Diode 3
32 Herausführung der LED-Diode 3
33 Verbindung

4 isolierter Leiter

5 Stromversorgungsvorrichtung

6 Dichtung

Patentansprüche

1. Leuchtpaneel mit LED-Dioden und mindestens einem Lichtdiffusor für LED-Licht,
dadurch gekennzeichnet,
dass die LED-Dioden (3) von jeweils einem ersten Lichtdiffusor (22, 23) unmittelbar umgeben sind und dass für jede LED-Diode (3) mindestens ein reflektorförmiger weiterer Lichtdiffusor (2; 2a-2d) vorgesehen ist, der mit Abstand zum ersten Lichtdiffusor (22, 23) angeordnet ist.

2. Leuchtpaneel nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Lichtdiffusor (2) der LED-Diode (9) einen Fuß (24) hat, der am Körper (21) des Diffusors (2) befestigt ist,
dass des Körper (21) des Diffusor (2) mit einer Fassung (22) der LED-Diode (3) fest verbunden ist,
und dass die Fassung (22) mit einer Abdeckung (23) des Kopfs (31) der LED-Diode (3) fest verbunden ist, wobei an der Innenwand (211) des Körpers (21; 21a-21d) des Diffusors (2; 2a-2d) mindestens eine Stufe (25, 26) vorgesehen ist.

3. Leuchtpaneel nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Innenwand (211) des Körpers (21c) des Diffusors (2c) mit der Achse des Diffusors (2c) einen Winkel α einschließt, der 7° bis 70°,

vorzugsweise 10° bis 23°, beträgt.

4. Leuchtpaneel nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Körper (21) des Lichtdiffusors (2; 2d) der LED-Diode (3) die Form eines Kegelstumpfs oder Pyramidenstumpfs hat.

5. Leuchtpaneel nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stufe (25) eine Seitenwand (251) und eine Vorderwand (252) hat, wobei die Seitenwand (251) zur Achse des Diffusors (2c) parallel läuft und, die Vorderwand (252) mit der Achse des Diffusors (2c) einen Winkel β einschließt, der 80° bis 135°, vorzugsweise 90° bis 105°, beträgt (Fig. 5a).

6. Leuchtpaneel nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stufen (25) in einer Reihe oder in mehreren Reihen übereinander an der Innenwand (211) des Körpers (21) des Diffusors (2c) angeordnet sind, vorzugsweise der Art,
dass die Achsen der Stufen (25) einer Reihe in der Mitte der Lücken zwischen den Achsen der in der Reihe darunter angeordneten Stufen (25) und gleichzeitig in der Mitte der Lücken zwischen den Achsen der in der Reihe darüber angeordneten Stufen (25) liegen.

7. Leuchtpaneel nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine oder mehrere Stufen (26) übereinander an der Innenwand (211)

des Körpers (21d) des Diffusors (2d) angeordnet sind, wobei jede Stufe (26) über den ganzen Umfang der Innenseite (211) des Körpers (21d) des Diffusors (2d) verläuft,
dass die Vertikalwand (261) der Stufe (26) zur Achse des Diffusors (2d) parallel läuft, und
dass die Vorderwand (262) der Stufe (26) mit der Achse des Diffusors (2d) einen Winkel δ einschließt, der 80° bis 135°, vorzugsweise 90° bis 105°, beträgt.

8. Leuchtpaneel nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kopf (31) der LED-Diode (3) in der Fassung (22) angeordnet ist,
jedes Herausführungspaar (32) der LED-Diode (3) über Verbindungsleitungen (33) mit zur Stromversorgungsvorrichtung (5) führenden, isolierten Leitern (4) verbunden ist,
dass das Verbindungsleitungspaar (33) im Fußhohlraum (24) des Diffusors (2) angeordnet ist, und
dass der Fußhohlraum (24) des Diffusors (2) mit einer Dichtung (6) wasserdicht ausgegossen ist.

9. Verwendung des Leuchtpaneels mit LED-Dioden und Lichtdiffusoren der LED-Dioden nach einem der Ansprüche 1 bis 8 für große Leuchtflächen, vorzugsweise für mehrfarbige Leuchtwerbeflächen.

10. Verwendung des Leuchtpaneels mit LED-Dioden und Lichtdiffusoren der LED-Dioden nach einem der Ansprüche 1 bis 9 für ein Lauflicht.

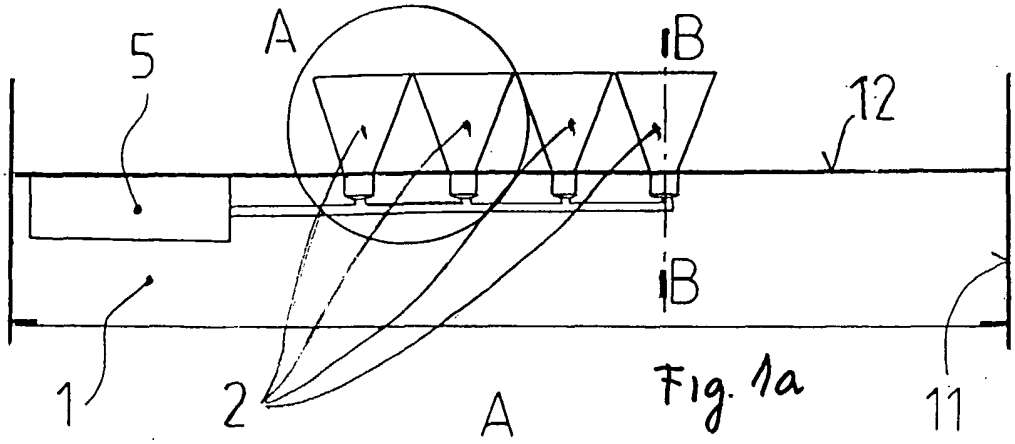


Fig. 1a

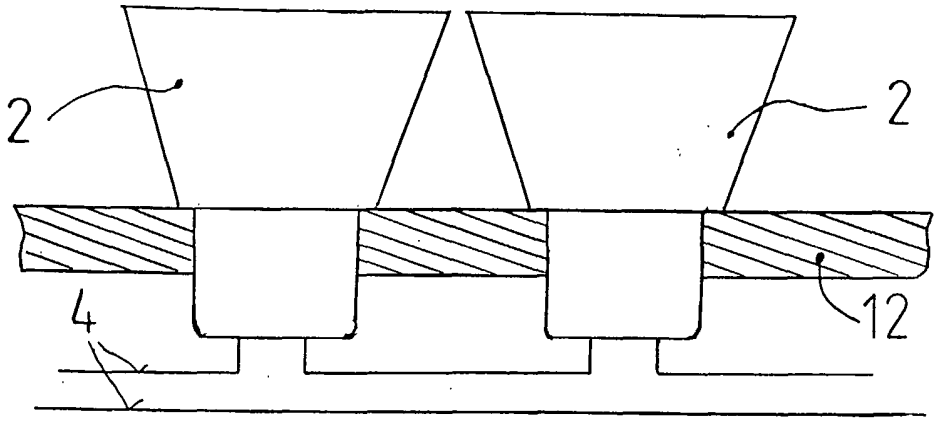


Fig. 1b

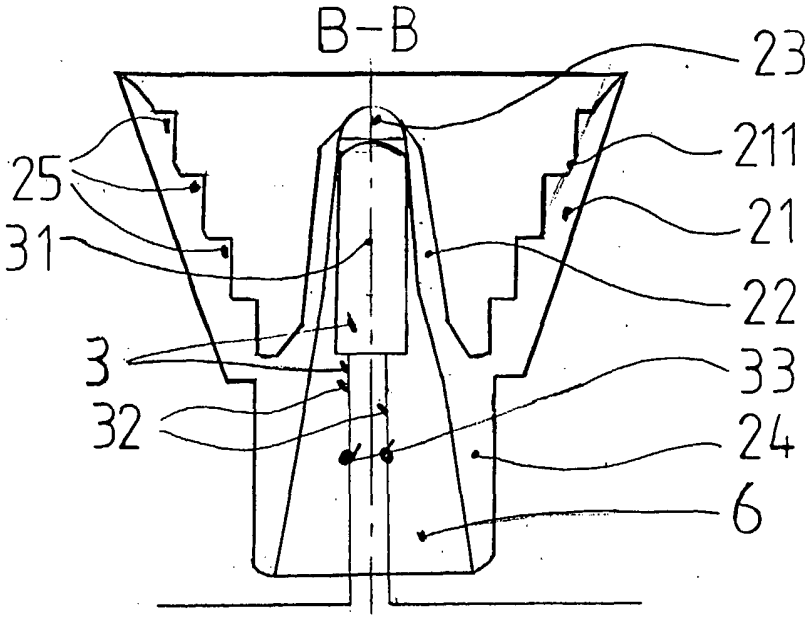


Fig. 1c

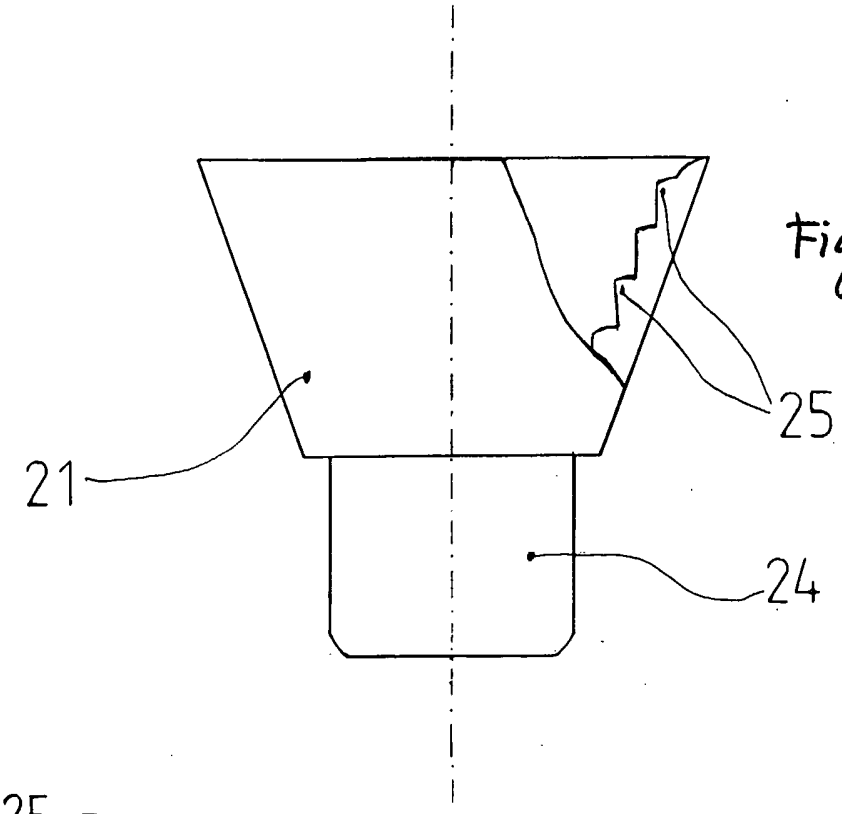


Fig. 2a

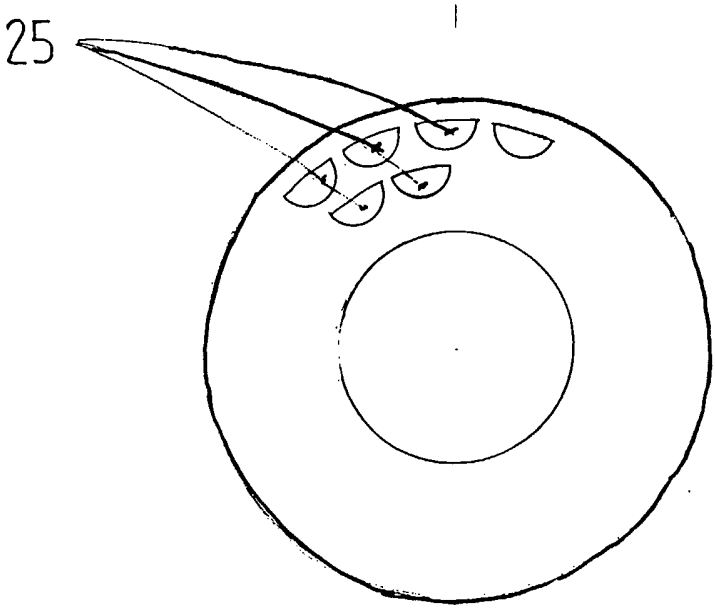


Fig. 2b

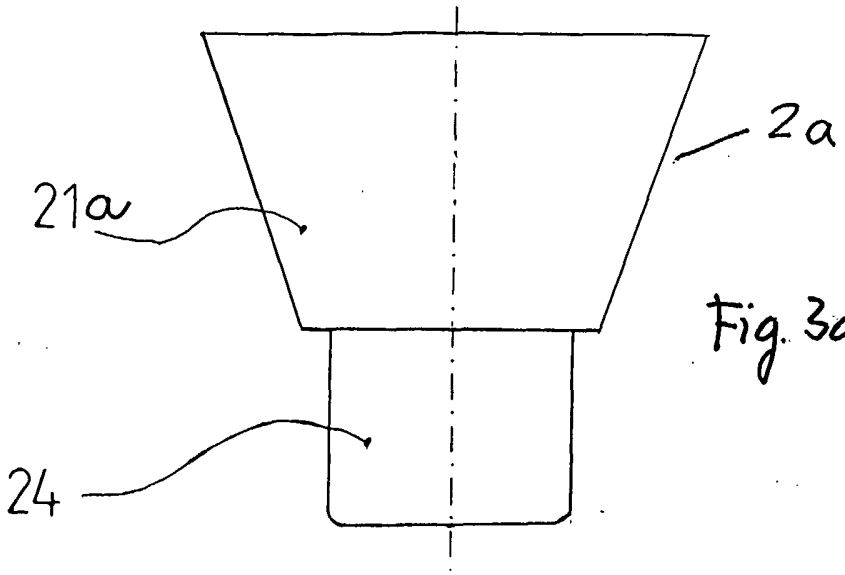


Fig. 3a

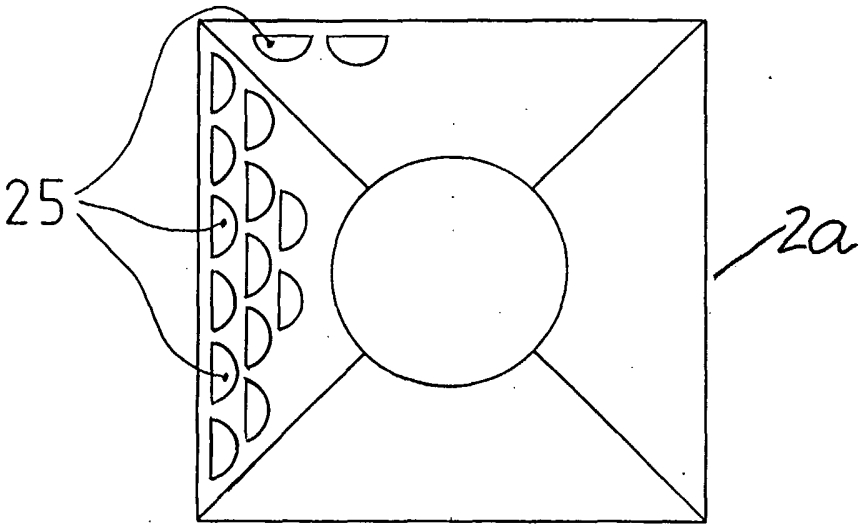


Fig. 3b

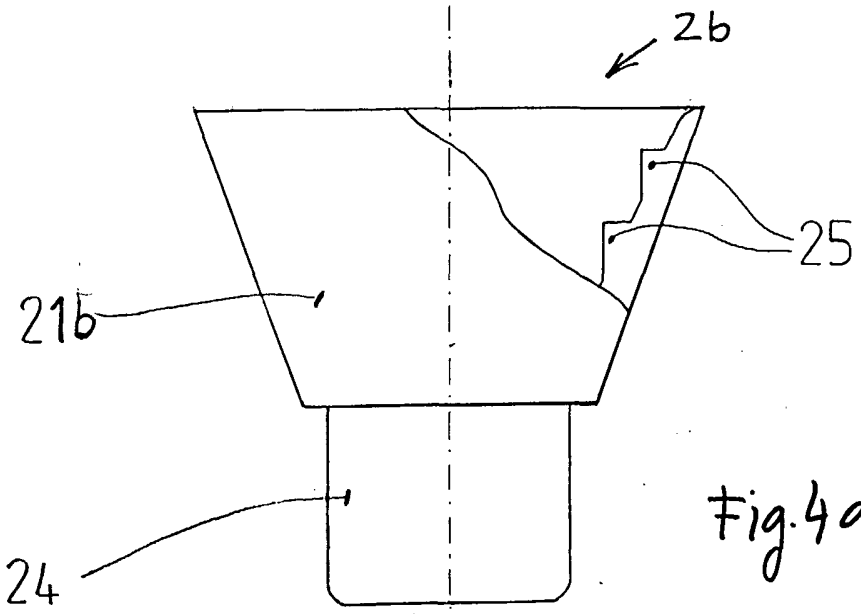


Fig. 4a

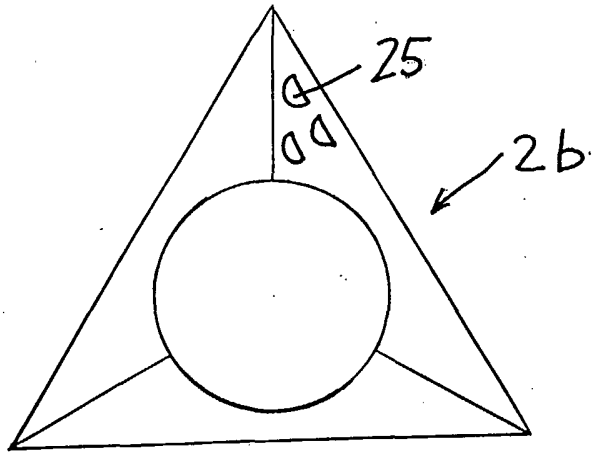


Fig. 4b

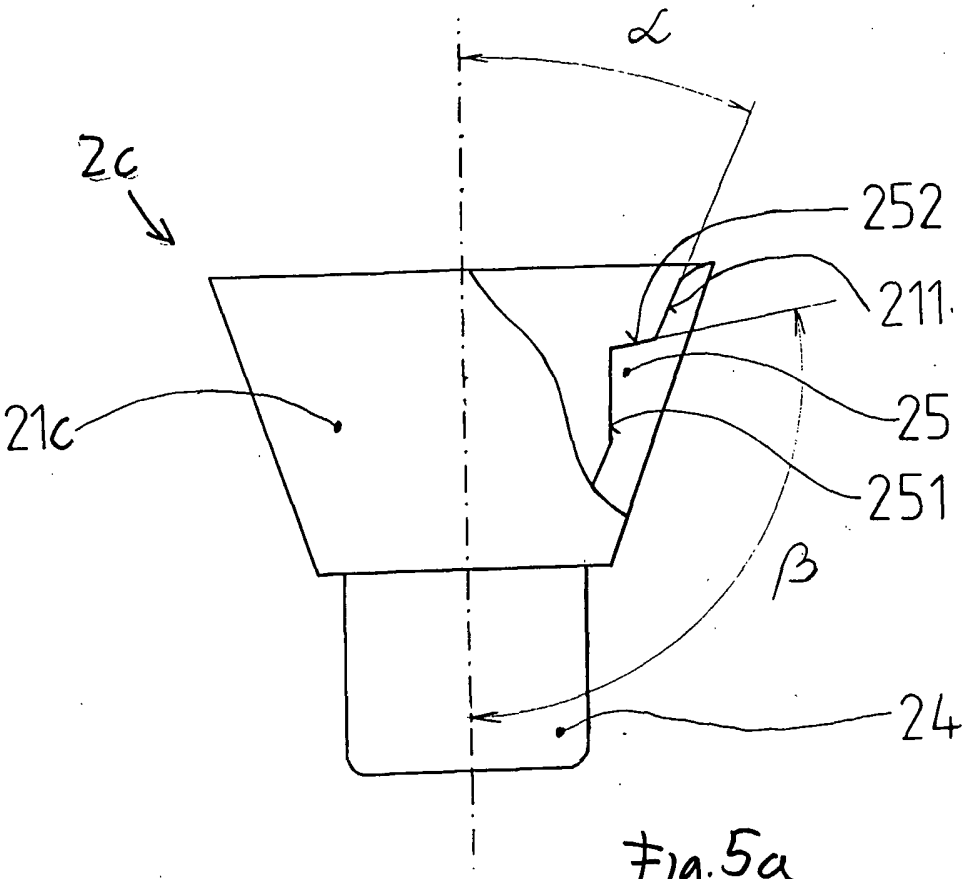


Fig. 5a

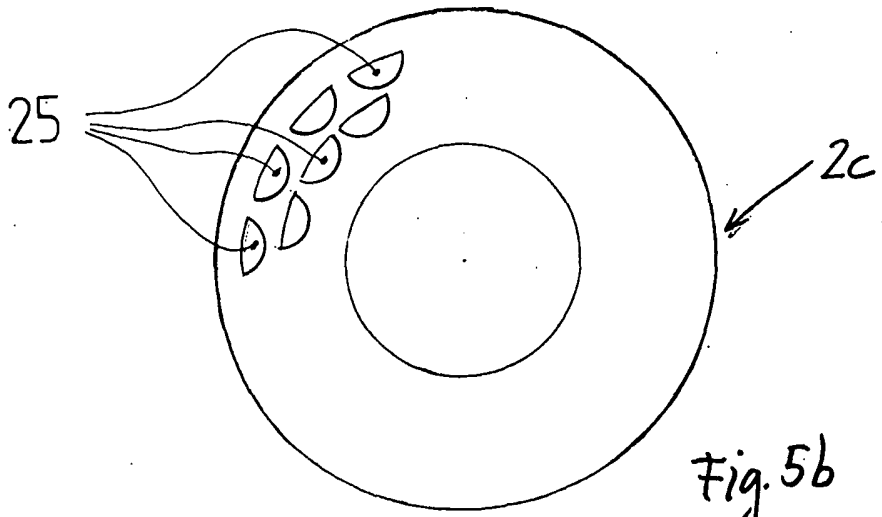


Fig. 5b

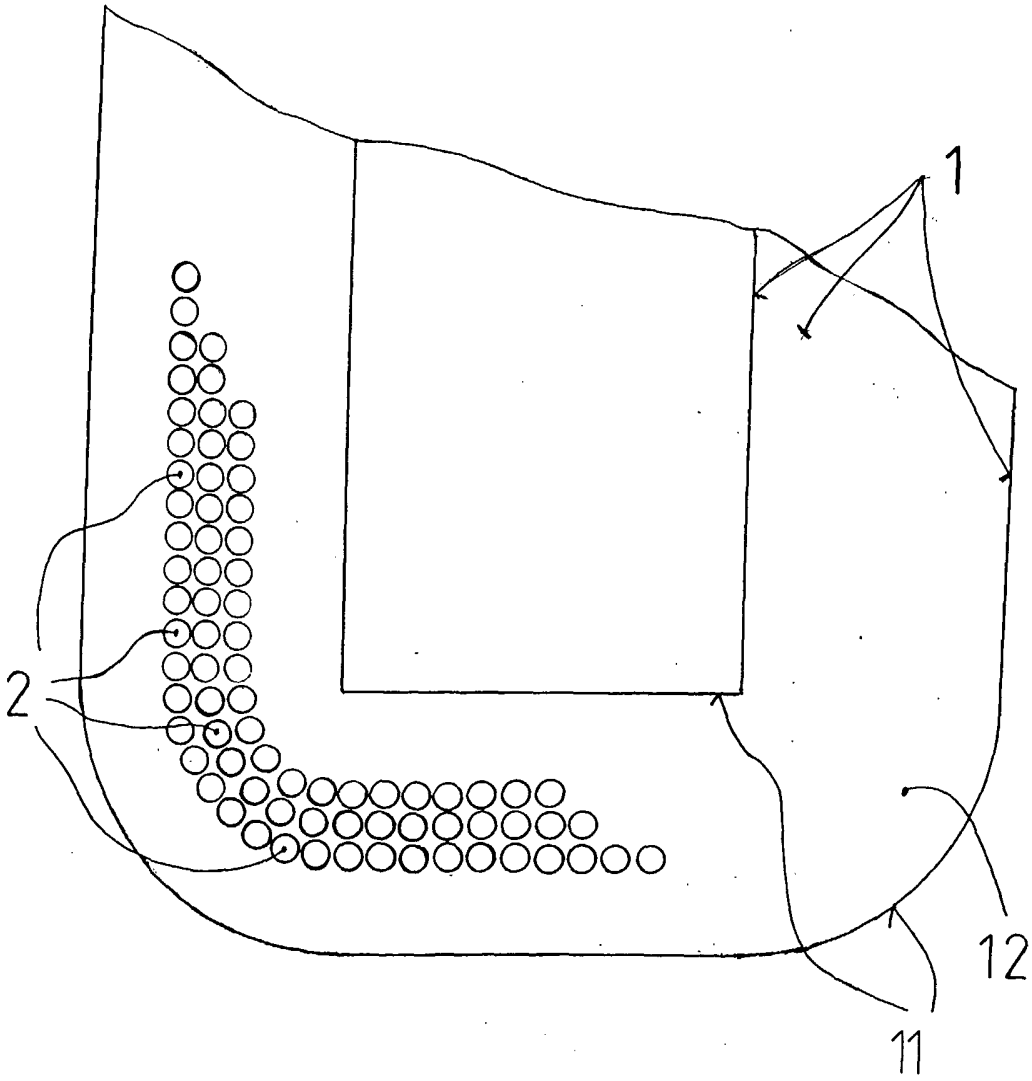


Fig.6

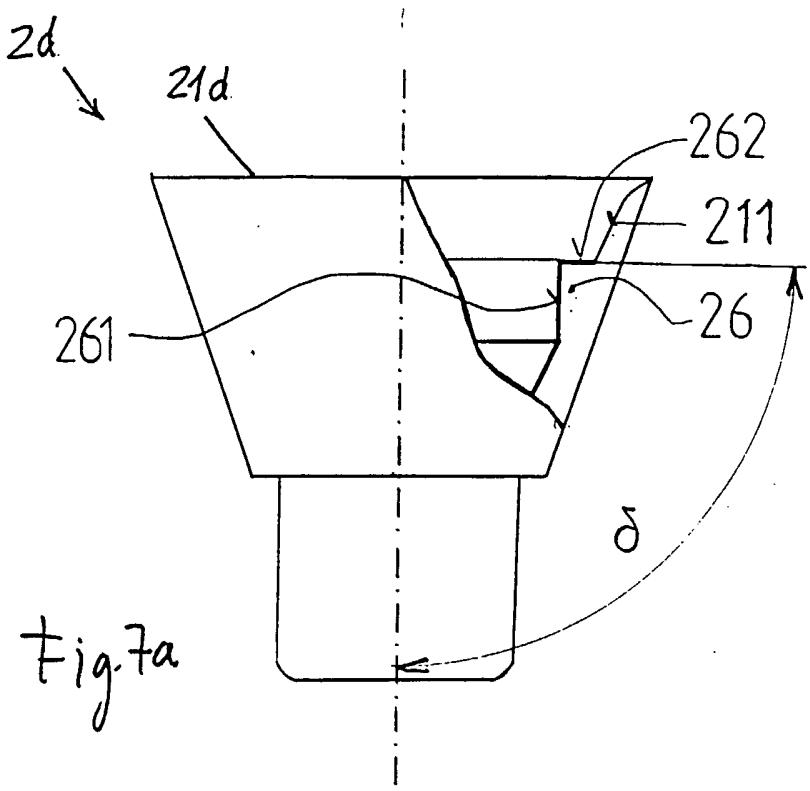


Fig.7a

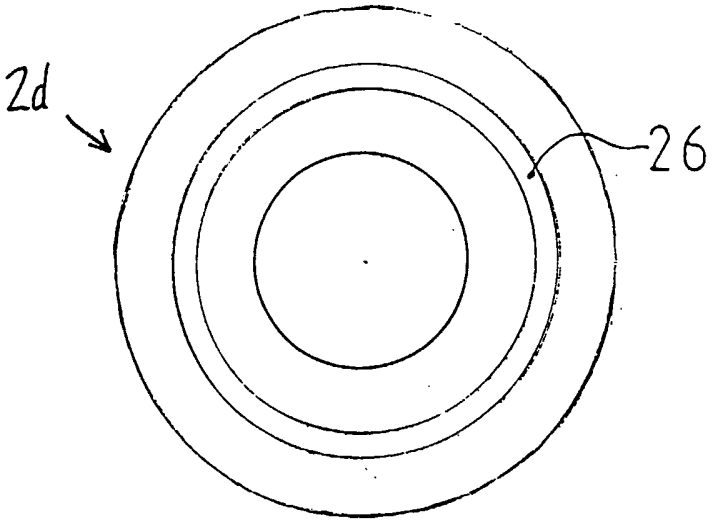


Fig.7b