

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901795900A1

Publication Date

20110623

Applicant

TARIZZO ENZO

Title

LASTRA RETROILLUMINATA.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Lastra retroilluminata"

di: Enzo Tarizzo, nazionalità italiana, B.ta Chiarabaglia
25 - 10083 Favria Canavese - Torino - Italia

Inventori designati: Enzo Tarizzo

Depositata il: 23 dicembre 2009

TESTO DELLA DESCRIZIONE

Campo dell'invenzione

La descrizione si riferisce in generale a una lastra retroilluminata, in particolare per pavimentazioni, rivestimenti o corpi illuminanti, del tipo che comprende un pannello e o uno o più bundle di fibre ottiche disposte su un lato posteriore di detto pannello.

La descrizione è stata messa a punto con particolare riguardo a una lastra retroilluminata per pavimentazione, che impiega un pannello semitrasparente di materiale di pregio, ad esempio di onice.

Descrizione della tecnica relativa

Nell'ambito delle costruzioni e dell'arredamento è noto utilizzare lastre che siano semi-trasparenti per realizzare pavimentazioni o rivestimenti. Tali lastre semi-trasparenti sono di materiali di pregio, quale l'onice e vengono retroilluminate per scopi principalmente estetici, ma anche per scopi di illuminazione d'ambienti. Alcuni problemi generali che pone la retroilluminazione di tali lastre in materiale di pregio sono rappresentati dalla necessità di evitare riscaldamento eccessivi e l'emissione di raggi infrarossi e UV, tutti fattori che possono deteriorare i materiali impiegati.

E' possibile illuminare tali lastre ponendo al di sotto della loro superficie elementi di illuminazione quali

tubi al neon. Tuttavia, tali elementi di illuminazione sono ingombranti, delicati, richiedono interventi per la loro sostituzione e non determinano usualmente una illuminazione uniforme della lastra. I tubi al neon inoltre determinano un notevole consumo di energia elettrica e la loro luce risulta soggetta a oscillazioni (flicker) di intensità che non sono sincronizzate fra i differenti tubi al neon, dando origine a ulteriore non uniformità di illuminazione. Inoltre, in generale, tali sistemi mal si prestano a integrare elementi di illuminazione con le singole lastre, il che sarebbe preferibile per la manutenzione, in luogo di posare separatamente il sistema di illuminazione e la pavimentazione o rivestimento.

E' noto perciò utilizzare quali sorgenti luminose dispositivi LED e impiegare fibre ottiche con emissione di tipo assiale per portare la luce dai LED al di sotto delle lastre per provvedere la retroilluminazione. L'illuminazione permane tuttavia non uniforme, in quanto essa tende ad essere sostanzialmente puntiforme. Anche in questo caso, quantunque porzioni di fibra possano essere comprese nella lastra o mattonella, si richiede di cablare le piastre prima della posatura.

Il documento US 6, 116, 751 descrive una pietra artificiale per giardino, che comprende una lastra di pietra artificiale sotto la quale è posizionato un bundle, o fascio, di fibra ottica, disposto secondo una serpentina per coprire la maggior superficie possibile e ottenere un'illuminazione uniforme. Tale soluzione tuttavia presenta l'inconveniente di richiedere lunghi spezzoni di fibra, con i conseguenti problemi di perdite e attenuazione della potenza ottica, particolarmente vivi nelle fibre a emissione laterale rispetto alle fibre a emissione assiale.

Inoltre, il percorso a serpentina è difficoltoso da allestire e ostruisce tutto lo spazio d'intercapedine che non può essere usato per altri scopi.

Scopo e sintesi dell'invenzione

L'invenzione si prefigge lo scopo di superare gli inconvenienti delineati in precedenza.

Secondo l'invenzione, tale scopo è raggiunto grazie ad una lastra retroilluminata avente le caratteristiche richiamate nelle rivendicazioni che seguono. L'invenzione riguarda anche un procedimento per l'assemblaggio di lastre retroilluminate avente le caratteristiche richiamate nella rivendicazione 10.

Le rivendicazioni formano parte integrante dell'insegnamento tecnico qui somministrato in relazione all'invenzione.

Breve descrizione delle rappresentazioni annesse

L'invenzione sarà ora descritta, a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento alle rappresentazioni annesse, in cui:

- la figura 1 è una vista schematica in sezione di una lastra secondo l'invenzione;
- la figura 2 è una vista schematica in sezione della lastra di figura 1 durante il funzionamento
- la figura 3 è una vista schematica in pianta di lastre secondo l'invenzione in una configurazione di assemblaggio;
- la figura 4 è una vista schematica di un dettaglio di figura 3.

Descrizione particolareggiata di forme di attuazione

Nella seguente descrizione sono illustrati vari dettagli specifici finalizzati ad una approfondita

comprensione delle forme di attuazione. Le forme di attuazione possono essere realizzate senza uno o più dei dettagli specifici, o con altri metodi, componenti, materiali ecc. In altri casi, strutture, materiali o operazioni noti non sono mostrati o descritti in dettaglio per evitare di rendere oscuri vari aspetti delle forme di attuazione.

Il riferimento ad "una forma di attuazione" nell'ambito di questa descrizione sta ad indicare che una particolare configurazione, struttura o caratteristica descritte in relazione alla forma di attuazione è compresa in almeno una forma di attuazione. Quindi, frasi come "in una forma di attuazione", eventualmente presenti in diversi luoghi di questa descrizione, non sono necessariamente riferite alla stessa forma di attuazione. Inoltre, particolari conformazioni, strutture o caratteristiche possono essere combinati in un modo adeguato in una o più forme di attuazione.

I riferimenti qui utilizzati sono soltanto per comodità e non definiscono dunque l'ambito di tutela o la portata delle forme di attuazione.

La soluzione proposta prevede di ottenere una lastra retroilluminata con diffusione uniforme della luce, impiegando fibre ottiche a emissione laterale disposte lungo il perimetro della lastra.

La soluzione sfrutta l'emissione laterale delle fibre ottiche poste perimetralmente per ottenere, tramite una superficie di riflessione, l'illuminazione uniforme.

In figura 1 è mostrata una vista schematica in sezione di una lastra secondo l'invenzione, indicata nel complesso con il riferimento 10. Tale lastra 10 comprende un pannello 11 in materiale semitrasparente, ad esempio onice. E'

chiaro che nel contesto della presente descrizione si intende per pannello in materiale semitrasparente, un pannello di spessore tale che, unito alle proprietà di trasmissione della luce del materiale e impiegando una potenza di illuminazione sufficiente, permetta a una frazione della luce inviata da una sorgente di luce di essere trasmessa attraverso il pannello 11. Ad esempio, per una lastra di onice di 3 cm di spessore può essere impiegata una potenza di illuminazione maggiore eguale di 3W a seconda delle dimensioni.

Il pannello 11, che nell'esempio qui descritto ha forma rettangolare, comprende un lato superiore 11a, o anteriore o a vista, usualmente il lato dalle migliori qualità estetiche, e un lato inferiore 11b, o posteriore. La lastra 10 comprende quindi affacciata al pannello 11 e inferiormente ad esso una lamina riflettente 13, che costituisce una superficie, in particolare un piano, ad elevata riflettanza, ad esempio di metallo, per riflettere la luce verso il pannello 11. La lamina riflettente 13 ha superficie preferibilmente rugosa o lavorata comunque per aumentare la diffusione della luce riflessa. Tale lamina riflettente 13 ha dimensioni sostanzialmente congruenti con quelle del pannello 11 al quale è vincolata attraverso pareti laterali 15, anch'esse riflettenti, poste sul perimetro di tali lamina 13 e pannello 11, sicché il pannello 11 e la lamina 13, unitamente alle pareti laterali 15, definiscono un'intercapedine 14, sostanzialmente una camera a forma di parallelepipedo.

In prossimità di tali pareti laterali 15, che sono poste lungo i lati perimetrali del pannello 11 e della lastra 10 nel suo complesso, più specificamente fissato su tali pareti laterali 15, è disposto un bundle o fascio di

fibre ottiche 16. Tale fascio di fibre ottiche 16 comprende fibre ottiche a emissione laterale e, secondo, una versione preferita dell'invenzione, è un fascio con una sezione appiattita, che determina una sezione ellissoidale o comunque oblunga, con un asse maggiore D e un asse minore d. Tale sezione appiattita determina che l'emissione non sia uniforme, ma abbia intensità maggiore lungo l'asse minore d del fascio di fibre ottiche 16. Pertanto, tale fascio di fibre ottiche 16 viene fissato alla parete laterali 15, all'interno, lungo il perimetro del pannello 11 in modo che l'asse minore d non sia perpendicolare rispetto alla parete 15, ma formi con tale direzione perpendicolare alla parete 15 un angolo α tale da indirizzare la direzione principale di emissione della radiazione luminosa, indicata con una linea 16a in figura 2, verso il piano della lamina 13 riflettente, che la riflette e diffonde in direzione del pannello 11. Diversi valori dell'angolo α sono possibili, tenendo conto che usualmente più lati del perimetro della lastra 10 sono percorsi da segmenti di fascio di fibra ottica 16, quindi usualmente la lamina 13 riflette luce proveniente da più direzioni. E' peraltro possibile l'uso di fasci di fibre ottiche a emissione laterale senza una direzione preferenziale di emissione, che naturalmente saranno meno efficienti nell'illuminare uniformemente il pannello 11 semitrasparente.

La lamina 13 riflettente poggia su una base di supporto 12 con struttura a nido d'ape, tipicamente in alluminio, che comprende una piastra di fondo 18. Preferibilmente, pannello 11, lamina 13, base di supporto 12 e lastra di fondo 18 hanno sostanzialmente la stessa forma, ad esempio rettangolare o quadrata, e stesse

dimensioni. L'intercapedine 14 viene preferibilmente riempita di resina trasparente o altro consimile materiale trasparente rispetto alla luce impiegata per l'illuminazione, ad esempio resina epossidica. Pertanto, in questo modo la struttura della lastra 11 risulta una struttura a sandwich particolarmente robusta, permettendo però allo stesso tempo la diffusione della luce dai lati perimetrali 15 in uno spazio sgombro senza adottare particolari strutture di supporto dentro l'intercapedine 14. La struttura a sandwich permette inoltre di usare pannelli 11 sottili sia per favorire la trasparenza sia per risparmiare materiale.

Nel caso di un pavimento ciò permette di posare quello che normalmente viene definito "pavimento galleggiante" (in sostanza un pavimento corredato di punti d'accesso alla parte sottostante dove vi è la retro-illuminazione, per la eventuale manutenzione quale la sostituzione del neon o dei LED) direttamente sul massetto.

In figura 3 sono mostrate in vista schematica in pianta dal basso due lastre 10' e 10'' affiancate in un assemblaggio, ad esempio per realizzare una pavimentazione. Naturalmente una pavimentazione o un rivestimento comprendono un gran numero di tali lastre poste affiancate secondo schemi che dipendono dalla forma e dimensione della lastra (si può trattare infatti, ad esempio di lastre esagonali). La prima lastra 10' riceve un fascio luminoso 21 originato da una sorgente luminosa non mostrata in figura. Tale sorgente luminosa è preferibilmente a LED, ma può anche essere a bulbo o laser o qualsiasi altra sorgente adatta a operare con fibre ottiche. Altresì, il fascio luminoso 21 può giungere alla prima lastra 10' in aria, oppure, preferibilmente attraverso una fibra ottica, ad

esempio del tipo a emissione assiale, come mostrato nel dettaglio di figura 4. Secondo l'invenzione è previsto che tale fascio luminoso 21 arrivi in direzione parallela a uno dei lati in prossimità del perimetro della lastra 10' ed è previsto di disporre elementi di accoppiamento ottico lungo tale lato del perimetro della lastra 10. In particolare, secondo una possibile forma di attuazione, è previsto di associare un elemento ottico defocalizzatore, ad esempio una lente di defocalizzazione 22', che defocalizzi tale fascio luminoso 21 in un fascio defocalizzato 25' con cammino lungo il lato della prima lastra 10'. Tale lente di defocalizzazione 22' viene ad esempio inserita nella parete laterale 15 perpendicolare al lato lungo il quale corre il fascio 21. Come rappresentato in figura 3, tale fascio defocalizzato 25' può essere considerato come composto da fasci parziali, dei quali una prima parte, viene intercettata da un fascio di fibre ottiche laterali 16' che corre lungo tutti i lati per illuminare la prima lastra 10' secondo lo schema discusso con riferimento a figura 1 e figura 2, mentre la rimanente porzione del fascio defocalizzato 25' prosegue entro un fascio di fibre ottiche assiali, sempre identificate con il riferimento 25', verso una lente di focalizzazione 23' che collima la luce verso una corrispondente lente di defocalizzazione 22'' posta sulla seconda lastra 10'', che a sua volta darà origine a un fascio defocalizzato 25'', una porzione del quale, viene analogamente utilizzata dal rispettivo fascio di fibre ottiche 16'' laterali disposto lungo il perimetro della seconda lastra 10'' o del rispettivo pannello 11'' e analogamente, la restante porzione proseguirà tramite il fascio di fibre ottiche assiali 25'' verso una rispettiva lente di focalizzazione 23''.

In figura 4 è mostrato il dettaglio dei mezzi di accoppiamento ottico delle lastre 11 all'interfaccia fra la lente di focalizzazione 23' della prima lastra 11', che riceve il fascio defocalizzato 25' dalle fibre ottiche assiali e la lente di defocalizzazione 22'' della seconda lastra 11'' che immette il fascio defocalizzato 25'' nelle rispettive fibre assiali.

Tale configurazione della lastra 11, equipaggiata di mezzi di accoppiamento ottico, è particolarmente vantaggiosa in connessione al montaggio di superfici in onice o altro materiale che presenti venature, ossia sia richiesto di posare le lastre 11 secondo una particolare sequenza completa di orientamento, per ricreare e far combaciare il disegno della venatura, in quanto permette di porre le lenti 22', 22' 23', 23'' sui lati e punti che si conosce a priori che si troveranno in corrispondenza quando il pavimento o rivestimento sarà posato, facendo in modo che tali lenti 22', 22' 23', 23'' presentino assi ottici sostanzialmente allineati.

La lastra retroilluminata secondo l'invenzione permette inoltre di rispettare le richieste della legislazione sulla sicurezza, in particolare negli ambienti da bagno (si veda ad esempio Legge 46/90 Decreto 37/08), evitando di portare energia elettrica nelle lastre, che vengono solo attraversate dal fascio ottico.

La lastra retroilluminata secondo l'invenzione permette dunque di ottenere una lastra facile da posare, in quanto contiene gli elementi di illuminazione e si deve unicamente connettere la lastra, o la prima lastra di un pavimento o rivestimento, a una sorgente ottica, ad esempio a LED.

Vantaggiosamente la lastra retroilluminata secondo l'invenzione permette, tramite la disposizione lungo il perimetro degli elementi di illuminazione, di lasciare libera la superficie sottostante il pannello da illuminare, permettendo di realizzare una struttura a sandwich e eventualmente sfruttare lo spazio per funzioni ottiche o di comando elettronico accessorie.

Vantaggiosamente la disposizione perimetrale di fibre a emissione laterali permette di usare una lunghezza limitata di fibra a emissione laterale, sormontando i problemi di attenuazione e di elevata potenza connessi all'uso di lunghi segmenti di tale tipologia di fibra, conferendo nel contempo un'illuminazione uniforme. Tale uniformità è aumentata dall'adozione di fibre ottiche laterali con intensità di illuminazione asimmetrica lungo uno degli assi (bundle appiattiti in sezione), poste inclinate a un angolo tale da convogliare la maggiore intensità di illuminazione verso una lamina o piastra riflettente al di sotto del pannello da illuminare.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di realizzazione e le forme di attuazione potranno variare, anche in modo significativo, rispetto a quanto qui illustrato a puro titolo di esempio non limitativo senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione, così come definito dalle rivendicazioni annesse.

E' chiaro ad esempio che, nell'ambito dello schema di illuminazione che associa fibre a emissione laterali ai lati del perimetro della lastra, potranno poi essere aggiunti altri elementi di illuminazione, ad esempio fibre assiali che emettono da uno o più punti nelle pareti laterali.

Lo spazio interno all'intercapedine potrà essere vantaggiosamente sfruttato, sia con l'inserimento di ulteriori bundle di fibra ottica, al fine di creare ulteriori possibili giochi di luce, sia con l'inserimento di tag, ossia di dispositivi elettronici RFID a transponder o altro, per scopi di automatizzazione delle operazioni di interazione quali, ad esempio, accensione, spegnimento, regolazione di intensità luminosa. E' chiaro che in tale spazio dell'intercapedine anche possibile inserire sensori di tipo diverso, ad esempio celle di carico.

Le lenti di defocalizzazione e focalizzazione del fascio luminoso di sorgente possono essere disposte lungo uno o più lati perimetrali

In varie forme di attuazione, la lastra può comprendere inoltre fibre a emissione assiale posizionate per emettere luce in corrispondenza dei lati perimetrali in direzione della superficie riflettente.

RIVENDICAZIONI

1. Lastra retroilluminata, in particolare per pavimentazioni e/o rivestimenti, del tipo che comprende un pannello (11; 11', 11'') e uno o più fasci di fibre ottiche (16; 16', 16'') disposti inferiormente a un lato posteriore (11b) di detto pannello (11; 11', 11''), caratterizzata dal fatto che detti uno o più fasci di fibre ottiche (16; 16', 16'') comprendono fibre ottiche a emissione laterale e sono disposti in prossimità di uno o più lati perimetrali (15) di detto pannello (11; 11', 11'').

2. Lastra secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detta lastra (10; 10'; 10'') comprende una superficie, in particolare un piano, riflettente (13) disposta affacciata a detto lato posteriore (11b) di detto pannello e individuante rispetto a tale lato posteriore (11b) un'intercapedine (14) nella quale è posizionato detto uno o più fascio di fibre ottiche (16).

3. Lastra secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detto uno o più fasci di fibre ottiche a emissione laterale (16; 16', 16'') sono configurati per avere una direzione (d) principale di emissione (16a) in detta emissione laterale e sono posizionati su detto perimetro in modo da indirizzare detta direzione (d) principale di emissione (16a) verso detta superficie riflettente (13).

4. Lastra secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detti uno o più fasci di fibre ottiche a emissione laterale (16; 16', 16'') sono configurati a sezione appiattita per avere una direzione (d) principale di emissione e posizionati su detto perimetro inclinati a un angolo (α) tale da indirizzare detta direzione (d)

principale di emissione verso la superficie riflettente (13).

5. Lastra secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detta superficie riflettente(13) poggia su una base di supporto (12).

6. Lastra secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che comprende inoltre fibre a emissione assiale posizionate per emettere luce in corrispondenza di detti lati perimetrali (15) in direzione di detta superficie riflettente (13).

7. Lastra secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui detta intercapedine (14) è riempita di resina o altro materiale trasparente.

8. Lastra secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che comprende mezzi di accoppiamento ottico (22', 23', 22'', 23'') per ricevere e trasmettere un fascio luminoso di sorgente (21) da e verso lastre adiacenti (10', 10'').

9. Lastra secondo la rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che, detti mezzi di accoppiamento ottico (22', 23', 22'', 23'') comprendono una o più lenti di defocalizzazione (22', 22') e una o più lenti di focalizzazione (23', 23'') di detto fascio luminoso di sorgente (21) disposte lungo uno o più lati perimetrali (15).

10. Procedimento di assemblaggio di una superficie retroilluminata, in particolare pavimento o rivestimento, che prevede di disporre una pluralità di lastre secondo la rivendicazione 8 o 9, caratterizzato dal fatto che comprende di disporre dette lastre (10', 10'') in modo che i rispettivi mezzi di accoppiamento ottico (22', 23', 22'', 23''), in particolare le rispettive lenti di focalizzazione

(23') o defocalizzazione (22''), presentino assi ottici sostanzialmente allineati.

RIVENDICAZIONI

1. Retroilluminated tile, in particolare for floorings and/or panelings, comprising a panel (11; 11', 11'') and one or more optic fiber bundles (16; 16', 16'') arranged under a rear side (11b) of said panel (11; 11', 11''), characterized in that said one or more optic fiber bundles (16; 16', 16'') includes lateral emission optic fibers and are placed in proximity of one or more perimeter sides (15) of said panel (11; 11', 11'').

2. Retroilluminated tile according to claim 1, characterized in that said tile (10; 10'; 10'') includes a reflecting surface (13), in particular a plane surface, arranged facing said rear side (11b) of said panel and defining with respect to said rear side (11b) a cavity (14) in which said one or more optic fiber bundles (16; 16', 16'') is placed.

3. Retroilluminated tile according to claim 2, characterized in that said one or more optic fiber bundles (16; 16', 16'') is configured to have main emission (16a) direction (d) in said lateral emission and are arranged on said perimeter so as to direct said main emission (16a) direction (d) towards said reflecting surface (13).

4. Retroilluminated tile according to claim 3, characterized in that said one or more optic fiber bundles (16; 16', 16'') is configured with a flattened cross-section in order to obtain a main emission direction (d) and arranged on said perimeter tilted to an angle (α) which directs said main emission (16a) direction (d) towards said reflecting surface (13).

5. Retroilluminated tile according to one or more of the preceding claims, characterized in that said reflecting surface (13) lies on a supporting base (12).

6. Retroilluminated tile according to one or more of the preceding claims, characterized in that includes axial emitting fibres arranged to emit light at said perimeter sides (15) in direction of said reflecting surface (13).

7. Retroilluminated tile according to one or more of the preceding claims, characterized in that said cavity (14) is filled with resin or other transparent material.

8. Retroilluminated tile according to one or more of the preceding claims, characterized in that includes optical coupling means (22', 23', 22'', 23'') to receive and transmit a source light beam (21) from and to neighbouring tiles (10', 10'').

9. Retroilluminated tile according to one or more of the preceding claims, characterized in that, said optical coupling means (22', 23', 22'', 23'') include one or more defocusing lenses (22', 22'') and one or more focusing lenses (23', 23'') of said source light beam (21) arranged along one or more of said perimeter sides (15).

10. Method for assembling a retroilluminated surface, in particular a flooring or paneling, including arranging a plurality of tiles according to claim 8 or 9, characterized in that includes arranging said tiles (10', 10'') so that the respective optical coupling means (22', 23', 22'', 23''), in particular the respective defocusing lenses (22', 22'') and focusing lenses (23', 23'') have substantially aligned optical axes.

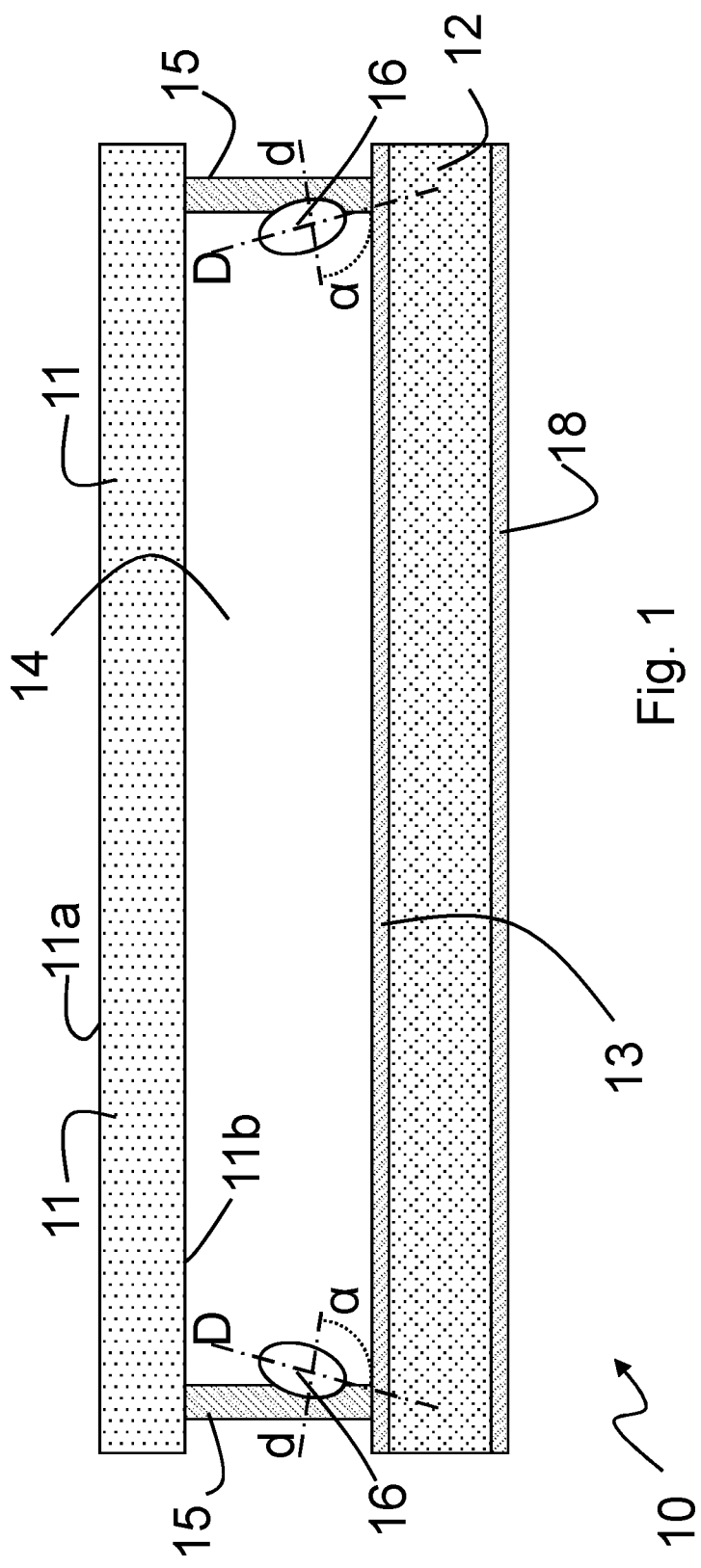


Fig. 1

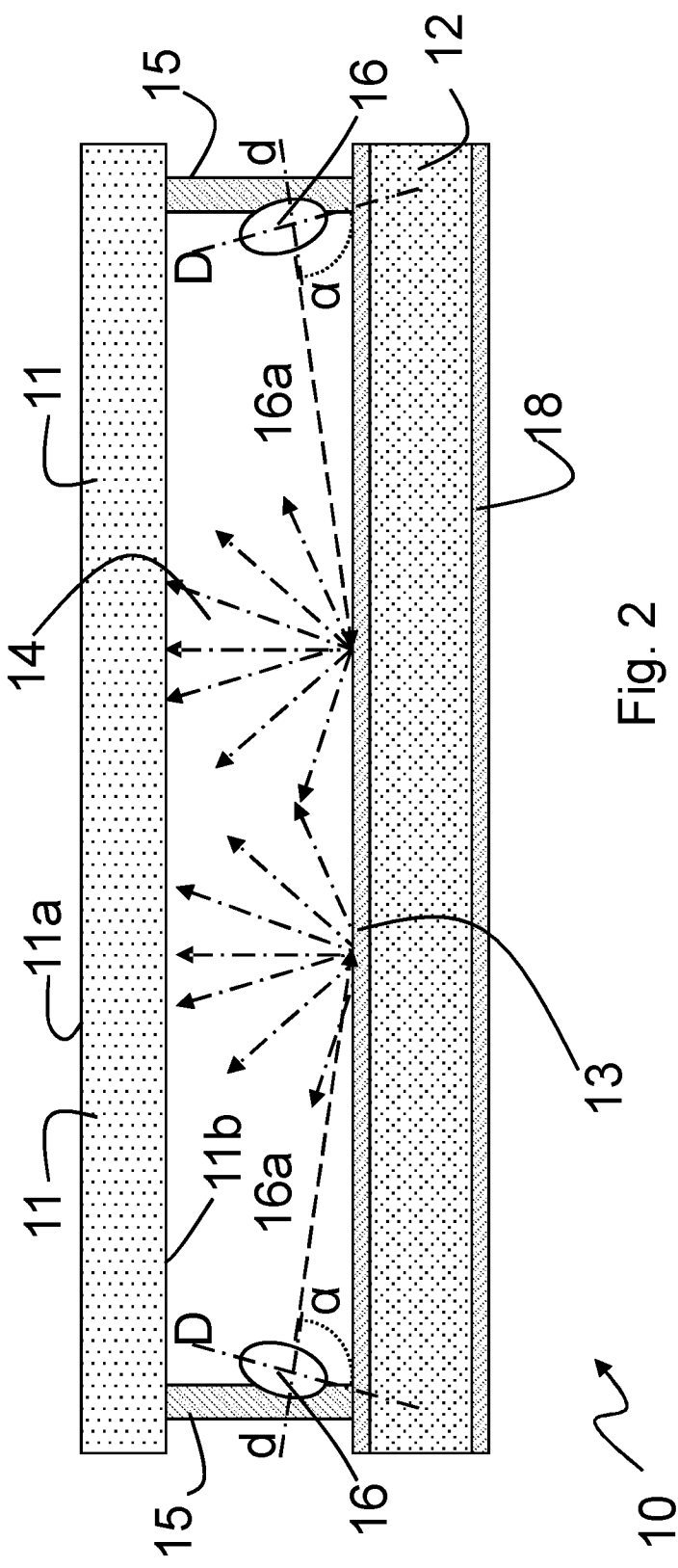


Fig. 2

