



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102010901799874
Data Deposito	14/01/2010
Data Pubblicazione	14/07/2011

Classifiche IPC

Titolo

DISPOSITIVO DI ILLUMINAZIONE A LED

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE
avente per titolo

"DISPOSITIVO DI ILLUMINAZIONE A LED"

A nome: NADLEC S.r.l.

con sede in CASTEL GOFFREDO (MN), Strada per Casalmoro
n. 2/H, di nazionalità italiana.

Inventore: Mauro Favalli

Mandatari: Ing. Stefano Gotra iscritto all'Albo con il
n. 503BM e Ing. Marco Lissandrini iscritto all'Albo con
il n. 1068BM della BUGNION S.p.A. domiciliati presso
quest'ultima in PARMA - Largo Michele Novaro n. 1/A.

La presente invenzione ha per oggetto un
dispositivo di illuminazione a LED. In particolare, il
dispositivo trova applicazione in impianti di
illuminazione stradale e nel settore dell'illuminazione
5 civile, sia per interni che per esterni.

Come è noto, esistono già in commercio svariati
dispositivi di illuminazione nei quali i LED, ovvero
diodi emettitori di luce, sono impiegati in sostituzione
delle sorgenti luminose tradizionali. Mentre fino a
10 pochi anni fa i LED emettevano una luce sufficiente ad
essere utilizzati quasi esclusivamente come indicatori
nei circuiti elettronici, l'avvento di LED ad alta
efficienza ha reso possibile estenderne l'impiego anche
ad apparecchiature di illuminazione più versatili.
15 Infatti, i LED ad alta efficienza sono dispositivi in
grado di emettere luce (bianca o monocromatica) con una
efficienza superiore, e dunque consumi inferiori, a
quella delle lampade ad incandescenza o alogene.

In particolare, i principali vantaggi della tecnologia a LED risiedono nel risparmio energetico e nell'abbattimento dell'inquinamento luminoso. Inoltre, i dispositivi a LED hanno un tempo di vita superiore rispetto alle lampade tradizionali e tempi di accensione notevolmente ridotti rispetto a queste ultime. Infine, i LED consentono di ottenere una maggior uniformità ed efficienza di illuminazione.

In particolare, alcuni Comuni italiani hanno già predisposto sistemi di illuminazione pubblica impieganti la tecnologia a LED. I dispositivi di illuminazione sviluppati finora comprendono corpi illuminanti di tipo piano, curvo o circolare alloggianti una pluralità di sorgenti luminose a LED. Ciascun corpo illuminante, dotato di un alimentatore per i LED, è montato su un palo per formare un lampione atto ad illuminare un tratto stradale.

I dispositivi noti manifestano un evidente svantaggio dovuto alla limitata orientabilità del cono luminoso generato. Infatti, le sorgenti luminose a LED sono montate nel corpo illuminante in modo tale da emettere fasci luminosi sostanzialmente paralleli o convergenti in un solo asse per illuminare una porzione di strada di dimensioni definite e posta ad una precisa distanza dal lampione stesso. Chiaramente, per illuminare tratti di strada a distanze variabili dal lampione, è necessario direzionare opportunamente il corpo illuminante. Ad esempio, si può variare l'inclinazione del corpo illuminante rispetto alla superficie stradale, oppure aumentarne l'altezza per generare un cono luminoso direzionato in base alle

esigenze.

Tuttavia, anche variando l'inclinazione del corpo luminoso, non si ottiene una illuminazione sufficientemente omogenea, ovvero sono spesso
5 distinguibili sulla superficie stradale le proiezioni (comunemente note col termine inglese "spot") dei fasci luminosi provenienti dai LED.

Ulteriore inconveniente dell'arte nota risiede nell'elevata dispersione luminosa a causa della quale
10 solo una percentuale di luce emessa (inferiore al 65%) arriva effettivamente ad illuminare il tratto stradale predefinito.

Inoltre, la richiedente ha recentemente sviluppato un dispositivo di illuminazione a LED (domanda di
15 brevetto per invenzione industriale nr. PR2008A000038) in cui il cono luminoso generato risulta opportunamente orientato per illuminare superfici (ad esempio tratti stradali) poste a distanze diverse dal dispositivo stesso.

Tuttavia, è particolarmente sentita l'esigenza di
20 ottenere una illuminazione omogenea ed uniforme contestualmente al conseguimento della maggior efficienza possibile.

Scopo della presente invenzione è quello di
25 eliminare i suddetti inconvenienti e di rendere disponibile un dispositivo di illuminazione a LED che consenta di illuminare in modo omogeneo ed uniforme una prestabilita superficie.

Ulteriore scopo della presente invenzione è quello
30 di rendere disponibile un dispositivo di illuminazione a LED che abbia un'elevata efficienza, limitando il più

possibile la dispersione luminosa.

Detti scopi sono pienamente raggiunti dal dispositivo di illuminazione a LED oggetto della presente invenzione, che comprende le caratteristiche
5 contenute nella rivendicazione 1 e nelle successive.

Questi ed altri scopi risulteranno maggiormente evidenziati dalla descrizione seguente di una preferita forma realizzativa, illustrata a puro titolo
esemplificativo e non limitativo nelle unite tavole di
10 disegno in cui:

- le figure 1 e 3 illustrano un dispositivo di illuminazione a LED e l'effetto ottico da esso generato, secondo la presente invenzione, rispettivamente in vista prospettica dal basso ed
15 in vista laterale;
- la figura 2 illustra il dispositivo di figura 1, in vista prospettica dall'alto;
- le figure 4 e 5 illustrano il dispositivo di figura 1 (nel quale alcune parti sono state rimosse per
20 chiarezza), in vista prospettica dal basso;
- la figura 6 illustra il dispositivo di figura 1, in vista prospettica dal basso;
- la figura 7 illustra il dispositivo di figura 1, in vista prospettica (dal basso) parzialmente
25 sezionata;
- la figura 8 illustra il dispositivo di figura 1, in vista frontale sezionata;
- la figura 9 illustra il dispositivo di figura 1, in vista dal basso;
- 30 - la figura 10 illustra una ulteriore forma realizzativa del dispositivo di figura 1, in vista

esplosa.

Con riferimento alle figure, con 1 è stato indicato un dispositivo di illuminazione a LED, in particolare per impiego nell'illuminazione stradale.

5 Il dispositivo 1 comprende una superficie 2 di supporto ed una pluralità di sorgenti 3 luminose a LED disposte sulla superficie 2 di supporto stessa. Le sorgenti 3 luminose sono singolarmente inclinate rispetto alla superficie 2 di supporto in modo tale da
10 emettere fasci 5 luminosi atti ad intersecarsi per definire volumi di convergenza. Ad esempio, ciascuna delle sorgenti 3 luminose è costituita da un LED monocromatico. Preferibilmente, ciascuna sorgente 3 luminosa presenta un punto focale diverso rispetto a
15 quello delle altre sorgenti 3 luminose.

Come illustrato in figura 8, il dispositivo 1 è provvisto di un filtro 20 posto a copertura delle sorgenti 3 luminose per miscelare uniformemente i fasci 5 luminosi. Il filtro 20 è realizzato preferibilmente
20 con materiali aventi indice di rifrazione tra 1,3 ed 1,9. Vantaggiosamente, il filtro 20 è sfaccettato, cioè composto da facce 26 piane contigue presenti in un numero almeno pari a quello delle sorgenti 3 luminose. Originalmente, ciascuna faccia 26 del filtro 20 è
25 associata ad una corrispondente sorgente 3 luminosa ed è disposta ortogonalmente rispetto al fascio 5 luminoso proveniente da detta corrispondente sorgente 3 luminosa. Preferibilmente, sul filtro 20 è effettuato un trattamento antiriflesso volto ad aumentare fino all'8%
30 l'efficienza complessiva del dispositivo 1.

Il dispositivo 1 è dotato inoltre di una pluralità

di elementi 4 ottici associati alle sorgenti 3 luminose e ad esse coassiali in modo tale da collimare i fasci 5 luminosi emessi dalle sorgenti 3. Preferibilmente, gli elementi 4 ottici sono costituiti da collimatori ottici che restringono le ampiezze dei fasci 5 luminosi emessi dalle sorgenti 3 luminose a LED. Infatti, le sorgenti 3 luminose a LED hanno un'apertura direzionale generalmente compresa fra 90° e 120° , mentre i collimatori riducono l'intervallo di apertura a circa 6° - 40° .

In una prima forma realizzativa illustrata nelle figure da 1 a 9, la superficie 2 di supporto è costituita da una porzione 12 di un mantello semicilindrico. Tale porzione 12 è disposta in modo tale da avere concavità 14 sostanzialmente tangente ad un piano 6 predefinito. In una ulteriore forma realizzativa illustrata in figura 10, la superficie 2 di supporto è sostanzialmente piana.

Il dispositivo 1 è inoltre provvisto di una pluralità di supporti 15 disposti su detta superficie 2 di supporto. Ad esempio, nella prima forma realizzativa, tali supporti 15 sono disposti internamente alla porzione 12 del mantello semicilindrico in modo tale che i fasci 5 luminosi siano emessi in direzione opposta a detto piano 6 predefinito. In particolare, ciascun supporto 15 è deputato a sostenere tramite una sua base 15a una delle sorgenti 3 luminose. Vantaggiosamente, tutte le basi 15a hanno la medesima estensione superficiale ma sono diversamente inclinate rispetto alla superficie 2 di supporto. Preferibilmente, le basi 15a hanno forma rettangolare.

Preferibilmente, i supporti 15 e la superficie 2 di supporto formano un corpo unico, cioè sono ottenuti sagomando un'unica lastra di materiale. Ad esempio, nella prima forma realizzativa, i supporti 15 sono
5 ottenuti sagomando una superficie 12a concava della porzione 12 di mantello semicilindrico.

In alternativa, i supporti 15 possono essere montati sulla superficie 2 di supporto. In tal caso, gli angoli formati da ciascuna base 15a rispetto alla
10 superficie 2 di supporto sono modificabili in modo tale da variare la distanza dei volumi di convergenza rispetto a detta superficie 2 di supporto. Per esempio, sempre nel caso della prima forma realizzativa, i supporti 15 sono montati sulla superficie 12a concava
15 della porzione 12 di mantello semicilindrico. In tal caso, gli angoli formati da ciascuna base 15a rispetto al piano 6 predefinito sono modificabili in modo tale da variare la distanza dei volumi di convergenza rispetto al piano 6 predefinito stesso.

20 Preferibilmente, ciascuna sorgente 3 luminosa è inclinata secondo due direzioni rispetto alla superficie 2 di supporto. Ad esempio, nella prima forma realizzativa, ciascuna sorgente 3 luminosa risulta inclinata rispetto al piano 6 predefinito in una prima
25 direzione di inclinazione parallela all'estensione longitudinale della porzione 12 del mantello semicilindrico. Inoltre, ciascuna sorgente 3 luminosa, essendo montata sul corrispondente supporto 15, risulta inclinata rispetto al piano 6 predefinito in una seconda
30 direzione di inclinazione diversa dalla prima direzione di inclinazione. Pertanto, ciascuna sorgente 3 luminosa

è inclinata secondo due direzioni rispetto a detto piano 6 predefinito (e, dunque, anche rispetto alla superficie 2 di supporto). Poiché gli elementi 4 ottici sono coassiali alle sorgenti 3 luminose, anch'essi risultano inclinati secondo due direzioni rispetto al piano 6 predefinito.

Preferibilmente, nella prima forma realizzativa, i volumi di convergenza dei fasci 5 luminosi collimati individuano un'area 9 di convergenza inferiore rispetto all'area 10 delimitata dalle sorgenti 3 luminose sulla superficie 2 di supporto. Preferibilmente, i volumi di convergenza dei fasci 5 luminosi collimati definiscono un piano di convergenza sostanzialmente parallelo al piano 6 predefinito. In tal caso, l'area 9 di convergenza appartiene al piano di convergenza. Come già detto, nella forma realizzativa in cui i supporti 15 sono montati sulla superficie 12a concava, gli angoli formati da ciascuna base 15a rispetto al piano 6 predefinito sono modificabili per cui è possibile variare la distanza dei volumi di convergenza rispetto al piano 6 predefinito stesso. Conseguentemente, viene variata la distanza dell'area 9 di convergenza rispetto al piano 6 predefinito.

Vantaggiosamente, il dispositivo 1 è dotato di un dissipatore 21 per smaltire il calore generato dalle sorgenti 3 luminose. Infatti, la temperatura di giunzione delle sorgenti 3 luminose a LED deve essere mantenuta al di sotto della cosiddetta temperatura di giunzione fredda per motivi di affidabilità. Preferibilmente, il dissipatore 21 presenta alette 22 di dissipazione.

Preferibilmente, il dispositivo 1 comprende un circuito di controllo (non illustrato) delle sorgenti 3 luminose. Tale circuito di controllo è suddiviso in una pluralità di moduli atti a comandare l'accensione di gruppi di sorgenti 3 luminose. In particolare, ciascun modulo del circuito di controllo comanda l'accensione di un gruppo di sorgenti 3 luminose in modo tale che, in caso di guasto di tale modulo, i restanti moduli (comandanti altri gruppi di sorgenti 3 luminose) continuino a funzionare correttamente, consentendo un'illuminazione, seppure parziale.

La superficie 2 di supporto, le sorgenti 3 luminose, gli elementi 4 ottici, il filtro 20, il dissipatore 21 ed i supporti 15 fanno parte di un corpo 23 illuminante del dispositivo 1. Il dispositivo 1 è preferibilmente provvisto di un palo 24 di sostegno del corpo 23 illuminante per posizionare detto corpo 23 illuminante ad una determinata altezza rispetto alla zona da illuminare.

Il funzionamento del dispositivo di illuminazione a LED, secondo la presente invenzione, è sostanzialmente il seguente.

I fasci luminosi emessi dalle sorgenti 3 luminose a LED sono collimati dagli elementi 4 ottici in modo tale da ottenere i fasci 5 luminosi collimati che incidono sul filtro 20. Nel passaggio attraverso le facce 26 del filtro 20, i fasci 5 luminosi collimati vengono trasmessi in maniera sostanzialmente totale e miscelati in un cono 25 luminoso per illuminare una zona prestabilita.

In particolare, il corpo 23 illuminante del

dispositivo 1, posizionato ad un'altezza di 8 metri dal terreno, può illuminare una superficie di dimensioni 29 metri x 8 metri.

5 Dalla descrizione effettuata risultano chiare le caratteristiche del dispositivo di illuminazione a LED, secondo la presente invenzione, così come chiari ne risultano i vantaggi.

10 In particolare, grazie al fatto che le facce del filtro sono disposte ortogonalmente rispetto ai fasci luminosi emessi dalle sorgenti, tali fasci sono trasmessi in maniera sostanzialmente totale, ottenendo così una illuminazione omogenea ed uniforme.

15 Inoltre, il dispositivo proposto ha una elevata efficienza (superiore all'80%) in quanto la dispersione luminosa viene limitata, oltre che dall'impiego degli elementi ottici collimatori, anche dal profilo sfaccettato del filtro e dal trattamento antiriflesso del filtro stesso. Inoltre, la forma realizzativa in cui i supporti risultano ricavati direttamente sulla
20 superficie di supporto sagomando un'unica lastra di materiale favorisce la dissipazione del calore, migliorando così ulteriormente l'efficienza termica del dispositivo.

IL MANDATARIO

25

Ing. Stefano Gotra
(Albo iscr. n. 503 BM)

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo (1) di illuminazione a LED comprendente:

una superficie (2) di supporto;

una pluralità di sorgenti (3) luminose a LED disposte su

5 detta superficie (2) di supporto, dette sorgenti (3) luminose essendo singolarmente inclinate rispetto a detta superficie (2) di supporto in modo tale da emettere fasci (5) luminosi atti ad intersecarsi per definire volumi di convergenza;

10 un filtro (20) posto a copertura delle sorgenti (3) luminose per miscelare uniformemente i fasci (5) luminosi,

caratterizzato dal fatto che detto filtro (20) è sfaccettato, cioè composto da facce (26) piane contigue
15 presenti in un numero almeno pari a quello delle sorgenti (3) luminose, ciascuna di dette facce (26) essendo associata ad una corrispondente sorgente (3) luminosa ed essendo disposta ortogonalmente rispetto al fascio (5) luminoso proveniente da detta corrispondente
20 sorgente (3) luminosa.

2. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre una pluralità di elementi (4) ottici associati a dette sorgenti (3) luminose e ad esse coassiali in modo tale da collimare i fasci (5) luminosi
25 emessi dalle sorgenti (3).

3. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui ciascuna sorgente (3) luminosa presenta un punto focale diverso rispetto a quello delle altre sorgenti (3) luminose.

30 **4.** Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta superficie (2)

di supporto è sostanzialmente piana.

5. Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente inoltre una pluralità di supporti (15) disposti su detta superficie (2) di supporto, ciascuno di detti supporti (15) essendo deputato a sostenere tramite una sua base (15a) una delle sorgenti (3) luminose, dette basi (15a) avendo medesima estensione superficiale ma essendo diversamente inclinate rispetto a detta superficie (2) di supporto.

6. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 5, in cui detti supporti (15) e detta superficie (2) di supporto formano un corpo unico, cioè sono ottenuti sagomando un'unica lastra di materiale.

7. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 5, in cui gli angoli formati da ciascuna base (15a) rispetto alla superficie (2) di supporto sono modificabili in modo tale da variare la distanza dei volumi di convergenza rispetto a detta superficie (2) di supporto.

8. Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui ciascuna sorgente (3) luminosa è inclinata secondo due direzioni rispetto a detta superficie (2) di supporto.

9. Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente inoltre un dissipatore (21) per smaltire il calore generato dalle sorgenti (3) luminose.

10. Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente inoltre un circuito di controllo delle sorgenti (3) luminose, detto circuito di controllo essendo suddiviso in una pluralità di moduli atti a comandare l'accensione di gruppi di

dette sorgenti (3) luminose.

IL MANDATARIO

Ing. Stefano Gotra
(Albo iscr. n. 503 BM)

FIG. 1

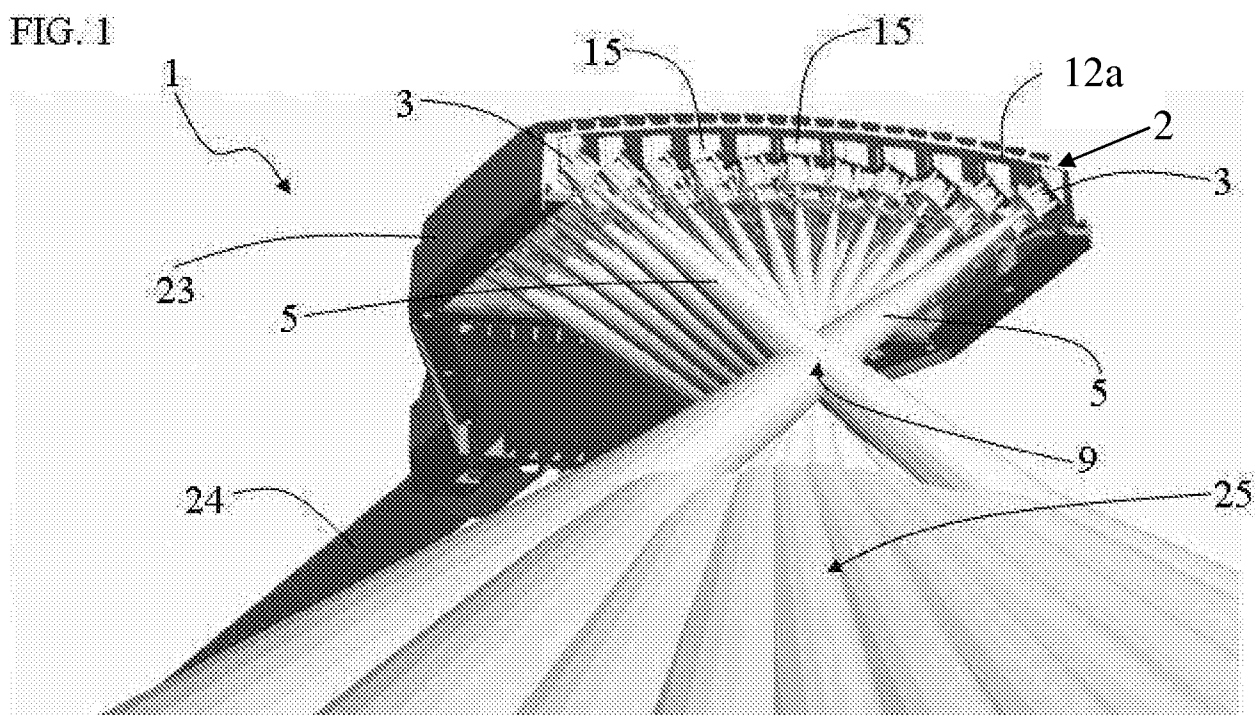


FIG. 2

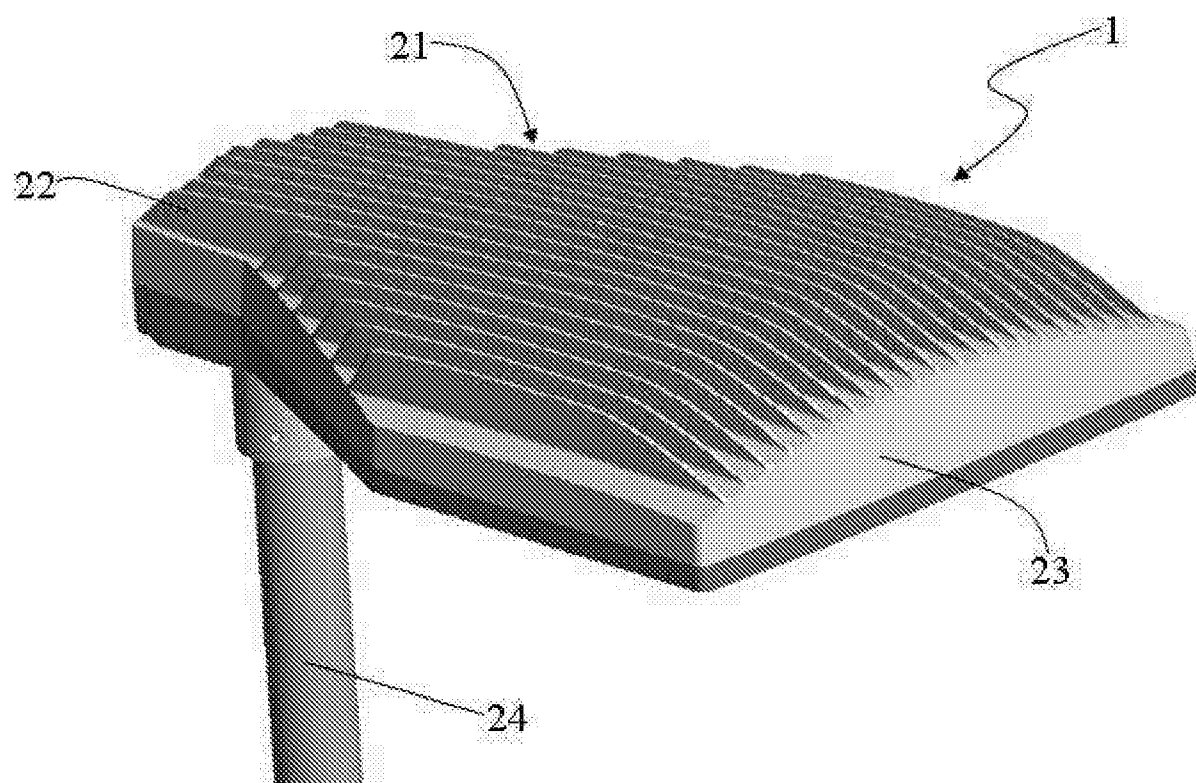


FIG. 3

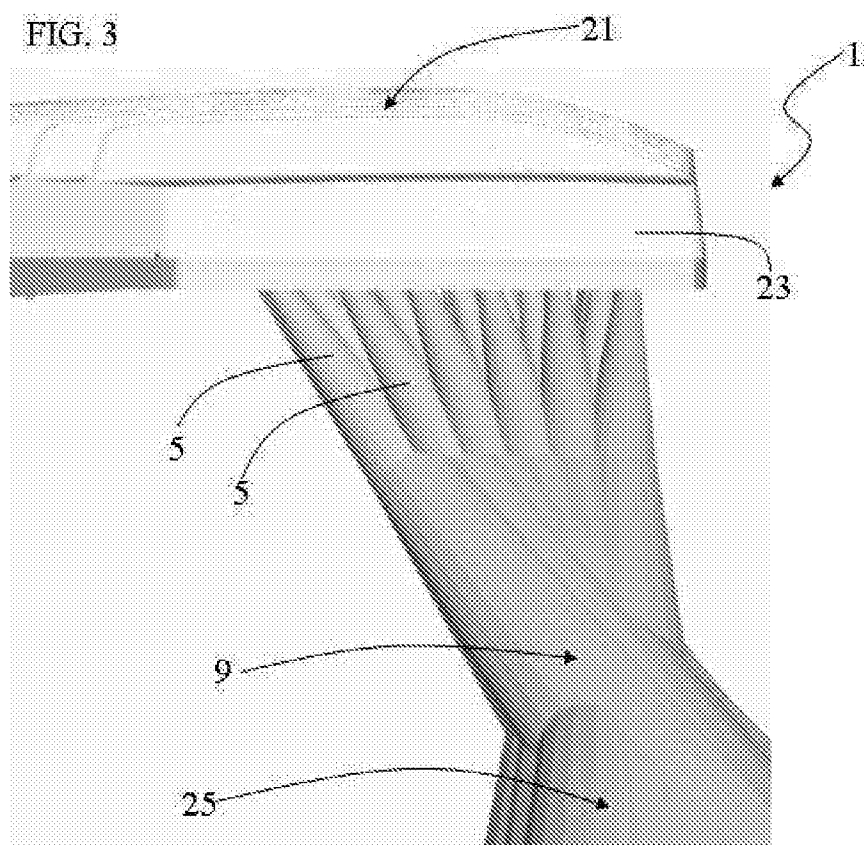


FIG. 4

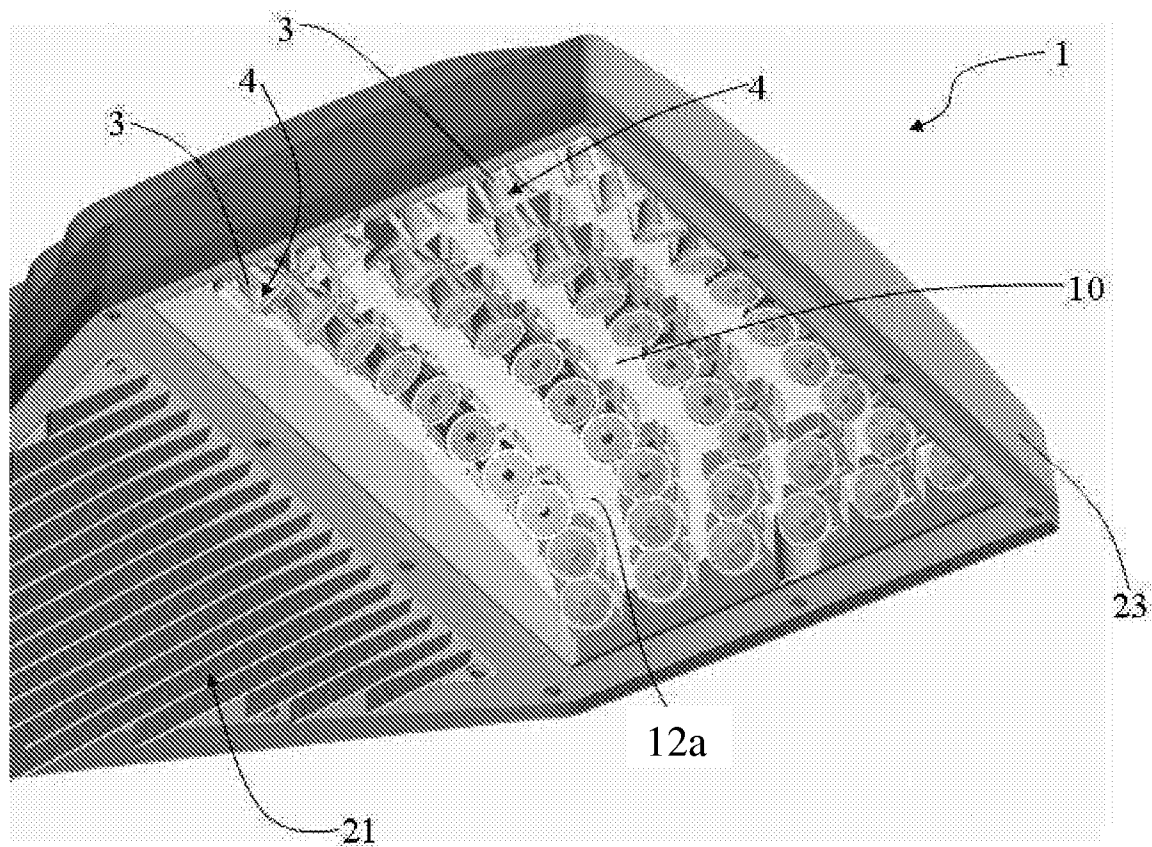


FIG. 5

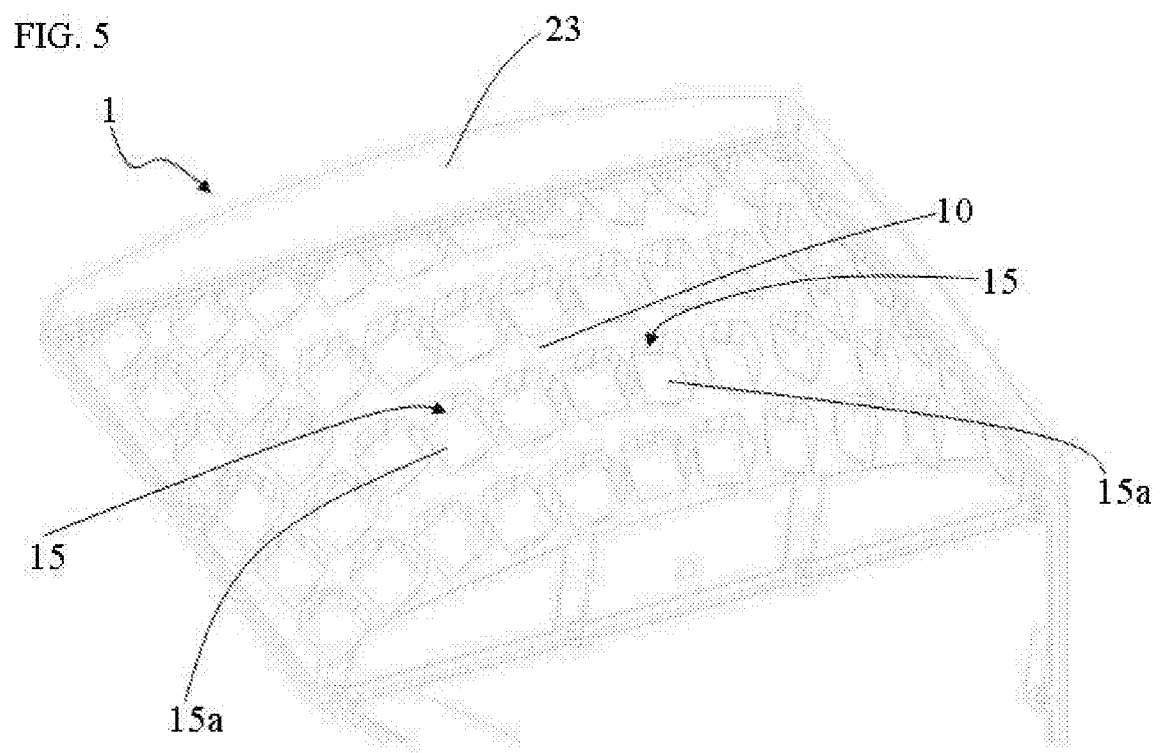


FIG. 6

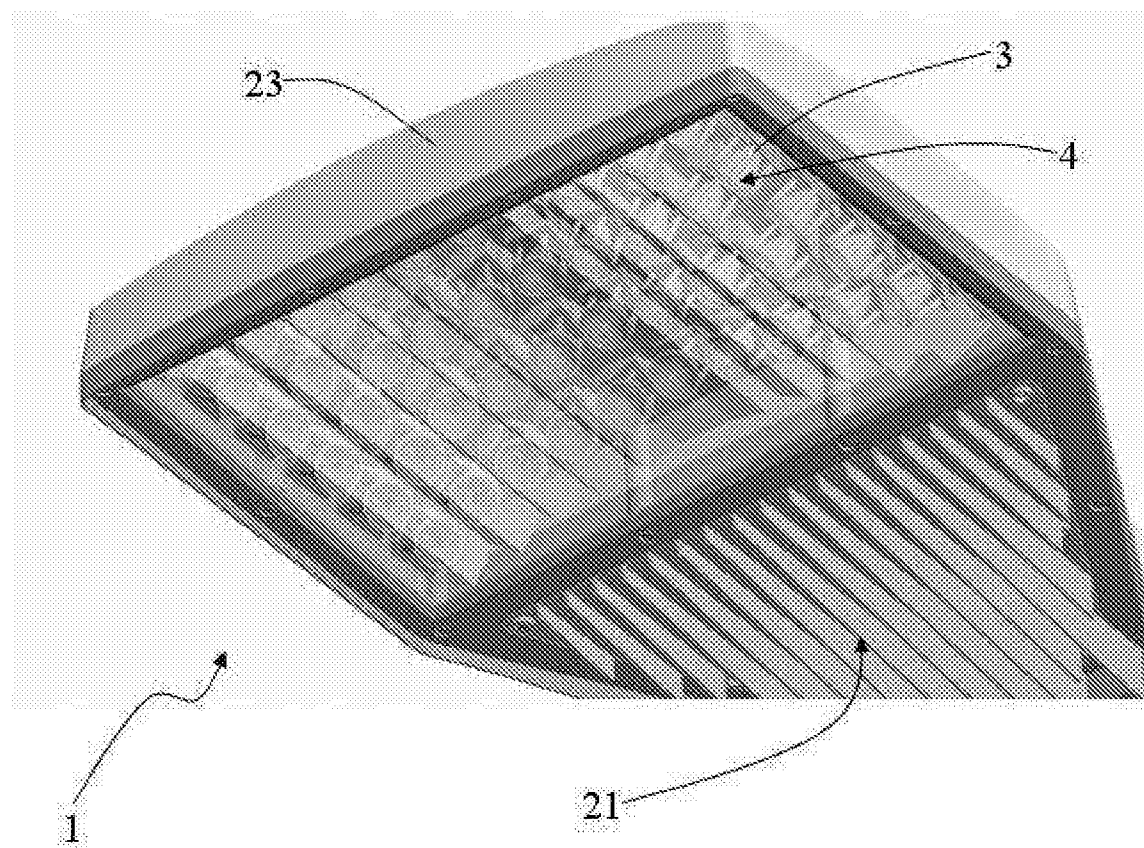


FIG. 7

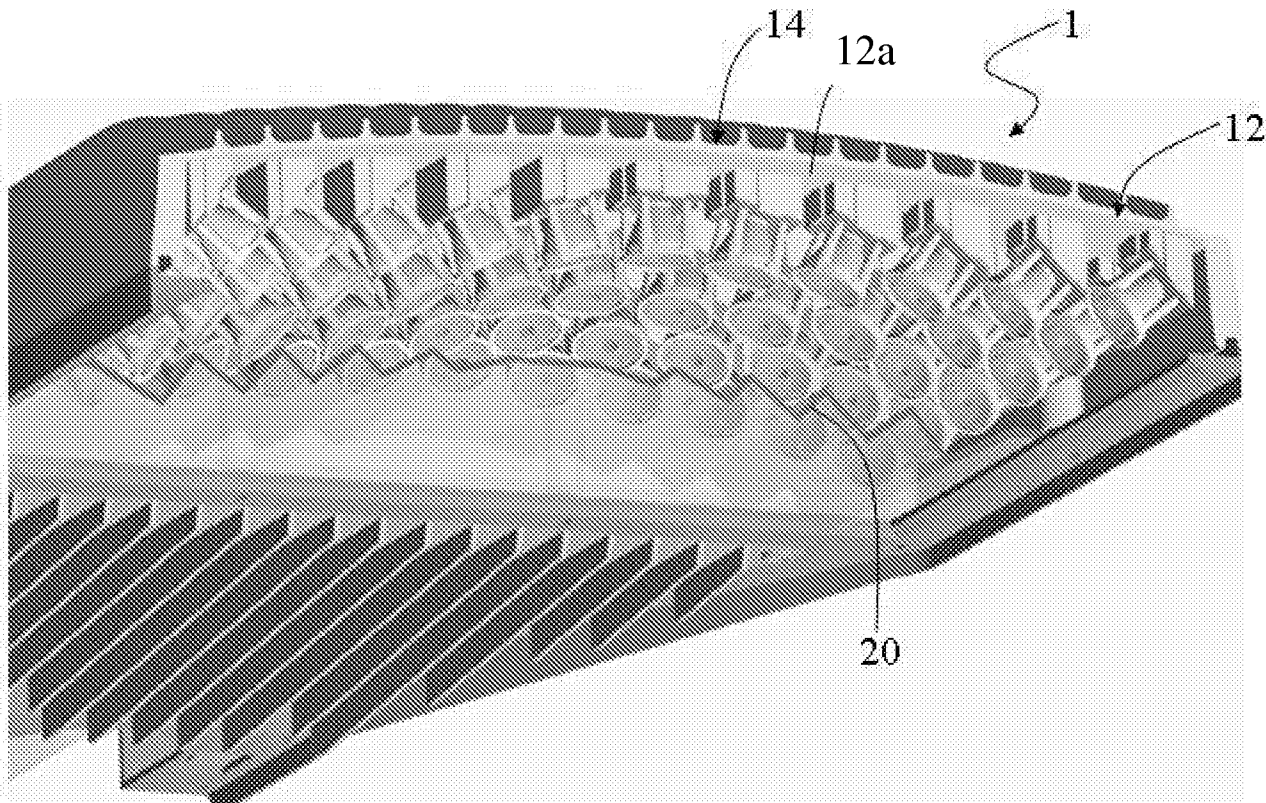


FIG. 8

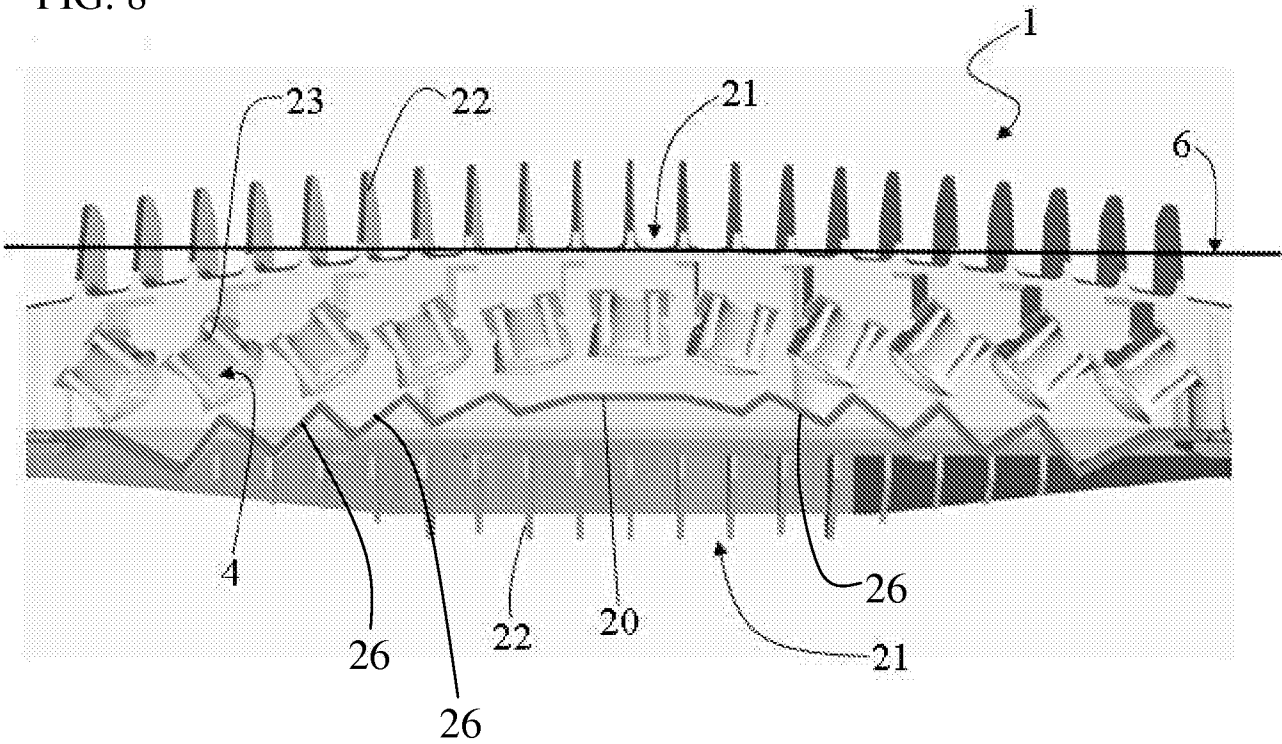


FIG. 9

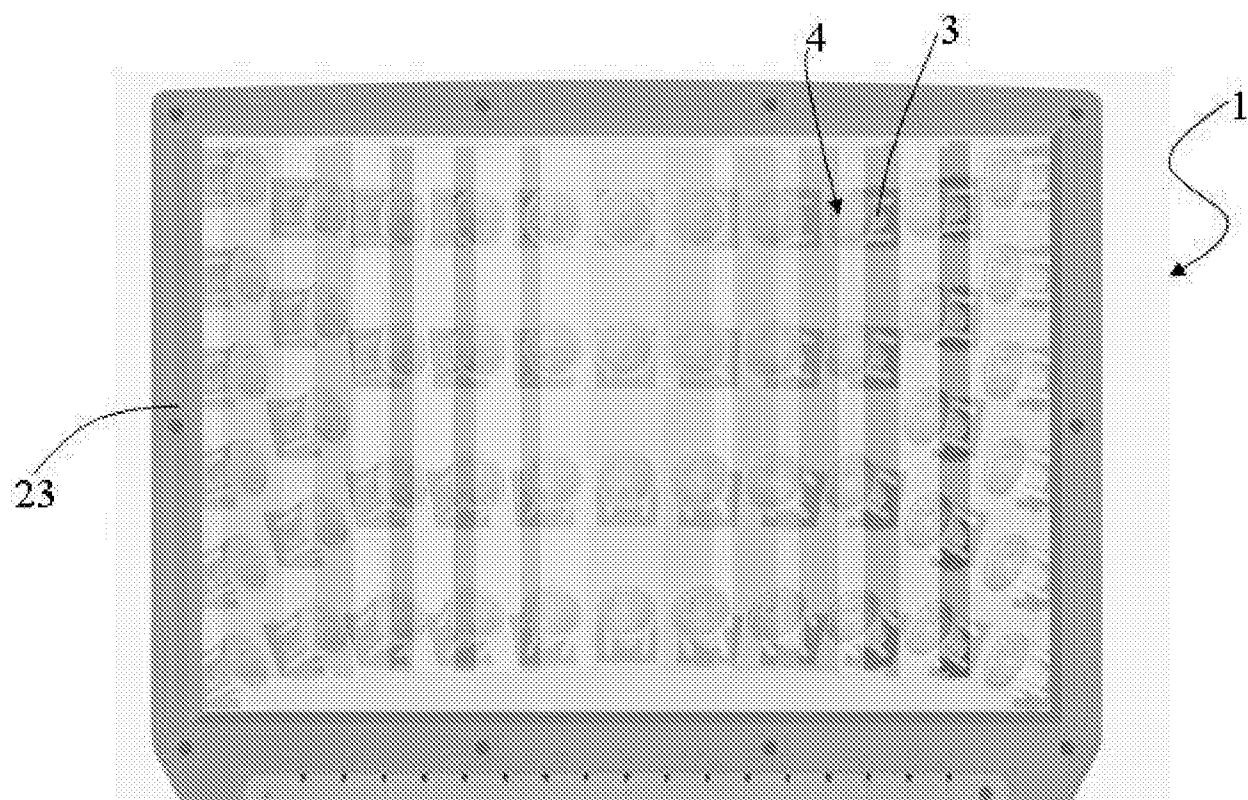


FIG. 10

