

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902070859A1

Publication Date

20140123

Applicant

ELCA TECHNOLOGIES SRL

Title

LAMPADA PER ILLUMINAZIONE DI GRANDI SUPERFICI

D E S C R I Z I O N E

di invenzione industriale avente per titolo:
LAMPADA PER ILLUMINAZIONE DI GRANDI SUPERFICI
di ELCA TECHNOLOGIES SRL,
di nazionalità italiana
con sede in IMOLA, VIA GAMBELLARA 43/C.

Inventori:

CUOGHI Enzo

BERTI Mirco

DAZZANI Loris

*** ***** ***

La presente invenzione si riferisce al campo tecnico della illuminazione di grandi ambienti quali capannoni industriali, uffici, aree commerciali di grande superficie.

È noto nell'arte fare uso di lampade per l'illuminazione di grandi ambienti, che tipicamente sono costituite da plafoniere con tubi fluorescenti oppure da lampade a scarica di gas montate all'interno di un corpo illuminante con la parte riflettente avente una sezione parabolica.

Per realizzare una corretta illuminazione dell'area da illuminare, è necessario conoscere la distanza lampada-area da illuminare e il livello di illuminazione richiesto. Il progettista illuminotecnico normalmente ha bisogno di un'ampia gamma di modelli di lampada con diversi valori di intensità di emissione luminosa e di apertura del fascio, per poter progettare in modo ottimale la tipologia, il numero e la disposizione delle lampade da utilizzare. Questo costringe le aziende produttrici di lampade ad avere un catalogo molto ricco di modelli da proporre.

L'uso dei LED (Light Emitting Diodes) per l'illuminazione ambientale consente di sfruttare meglio l'energia erogata per l'illuminazione: tipicamente un tubo fluorescente presenta una efficienza intorno al 15%, una lampada a scarica una efficienza non superiore al 30%, i

moderni LED un'efficienza prossima al 50%: questo valore potrebbe aumentare rapidamente nel prossimo futuro.

I LED inoltre presentano una vita utile molto più lunga, circa dieci volte rispetto a quella di un tubo fluorescente o di una lampada a scarica, e questo consente di sostituire la sorgente di luce più raramente, con un evidente risparmio di manodopera e denaro.

È già noto fare uso di LED per l'illuminazione di ambienti, ma per similitudine tipicamente i LED vengono utilizzati per ricreare la struttura e la connessione tipici di lampadine ad incandescenza, faretti alogeni e tubi fluorescenti, utilizzando le stesse tipologie di plafoniere e corpi illuminanti tradizionalmente in uso.

Scopo della presente invenzione è fornire un sistema modulare di lampade composte da un numero limitato di elementi di base: alimentatore, almeno una barra LED, e almeno un supporto terminale, che siano in grado di illuminare un'ampia gamma di ambienti dal punto di vista dell'intensità dell'illuminazione richiesta e della distanza lampada-area da illuminare.

Lo scopo è raggiunto con un sistema di lampade modulari avente le caratteristiche della rivendicazione indipendente. Forme realizzative vantaggiose e perfezionamenti sono specificati nelle rivendicazioni dipendenti.

Uno dei vantaggi della presente invenzione consiste nella sua modularità, cioè nel fatto che è possibile ottenere una grande varietà di tipologie di illuminazione con un numero limitato di componenti del sistema: con un modello di alimentatore, un numero di barre LED compreso tra uno e sei e due modelli di supporti terminali, è possibile ottenere una molteplicità di configurazioni del sistema di illuminazione, come sarà meglio descritto nel seguito.

Un secondo vantaggio è quello connesso al risparmio

energetico e alle ridotte necessità di manutenzione legate all'uso dei LED.

Un terzo vantaggio è quello che la particolare configurazione circuitale adottata permette, anche in caso di guasto del singolo LED, la continuità di servizio della lampada nel suo insieme.

Indicativamente, due barre LED lunghe 150 cm producono un flusso luminoso da circa 8.000 lumen; poste ad una altezza di sei metri esse apportano circa 300 lux all'illuminazione di un'area da illuminare di circa 16 metri quadrati. Una altezza superiore del soffitto dell'area da illuminare richiederà un numero di barre superiore, e viceversa. Diverse tipologie di configurazione permettono di ottenere diversi valori di illuminazione.

Una forma realizzativa preferita è in grado di connettere all'alimentatore da una a sei barre LED. Nel seguito si farà riferimento esplicito a questa forma realizzativa preferita senza per questo perdere in generalità.

La presente invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano alcuni diversi casi di esempi di attuazione non limitativi:

Figura 1 Dettaglio dell'alimentatore in vista frontale;

Figura 2 Dettaglio della barra LED vista in sezione;

Figura 3 Vista prospettica della forma realizzativa più semplice della presente invenzione, composta da un alimentatore, da una barra LED e da un supporto terminale;

Figura 4 Vista prospettica di una seconda forma realizzativa della lampada della presente invenzione comprendente quattro barre LED;

Figura 5 Vista prospettica di una ulteriore forma realizzativa della lampada della presente

invenzione comprendente sei barre LED;

Figura 6 Vista prospettica di una ulteriore forma realizzativa della lampada della presente invenzione comprendente sei barre LED disposte in modo divaricato;

Figura 7a Vista prospettica dal basso di una ulteriore forma realizzativa;

Figura 7b Vista prospettica dall'alto della ulteriore forma realizzativa.

Le lampade della presente invenzione sono costituite essenzialmente da tre elementi di base, che possono variamente essere combinati fra loro come descritto nelle Figure da 3 a 7. Gli elementi di base della combinazione sono:

- un alimentatore 2;
- almeno una barra LED 3;
- almeno un supporto terminale 4 o 6.

L'alimentatore 2 e il supporto terminale 4 o 6 sono dotati, nella parte superiore, di punti di ancoraggio 20 per il fissaggio al soffitto (non mostrato) degli ambienti da illuminare.

L'alimentatore è contenuto in un corpo scatolato provvisto di differenti attacchi, che vengono utilizzati secondo la necessità di connettere una, due o tre barre LED per ciascun lato dell'alimentatore stesso. L'alimentatore è studiato per fornire una corretta alimentazione alla/e barra/e cui è connesso. Nella forma realizzativa preferita, all'alimentatore possono essere connesse un massimo di sei barre LED, come sarà meglio evidenziato nelle Figure da 3 a 7.

In una forma realizzativa, per motivi di costo l'alimentatore 2 è previsto in almeno due versioni 2a, 2b differenziate per potenza, in funzione del numero di barre LED che devono essere alimentate e della loro lunghezza. In

una forma realizzativa preferita sono realizzati un alimentatore 2a da 100 Watt e un alimentatore 2b da 150 Watt che vengono scelti in funzione della potenza complessiva delle barre LED 3 da alimentare.

Nella Figura 1 è rappresentato un dettaglio dell'alimentatore 2 che evidenzia i fori 21 di fissaggio delle barre LED 3 alla struttura scatolata; una analoga disposizione dei fori è presente nei supporti terminali 4 o 6.

Tutte le barre sono fissate tramite viti; la barra centrale 3a è in posizione fissa, con l'asse di emissione del fascio luminoso perpendicolare all'asse principale del corpo dell'alimentatore. Le barre laterali 3b, 3c, invece, possono essere fissate a seconda della necessità con una inclinazione del piano longitudinale della barra da 0 a $\pm 15^\circ$ rispetto al piano longitudinale della barra centrale 3a, in modo da poter strutturare il fascio luminoso allargandolo o restringendolo secondo le esigenze di illuminazione dell'area da illuminare.

La barra LED 3 comprende una struttura rigida che alloggia un certo numero di LED, proporzionale alla lunghezza della barra stessa.

Nella Figura 2 è rappresentato il dettaglio della barra LED 3, vista in sezione. La barra LED 3 comprende un supporto 7 estruso in alluminio che porta in testa i fori per il fissaggio all'alimentatore 2 e al supporto terminale 4 o 6, mentre nella parte inferiore è montato il circuito stampato 9 che porta i LED 5 con mezzi di supporto per agganciare opzionali ottiche secondarie 10. Sui bordi laterali la barra LED 3 presenta una scanalatura in cui si impegna una protezione 11 trasparente di forma semicircolare.

Un ulteriore elemento di modularità della lampada è rappresentato dalla modularità con cui sono costituite anche le barre LED 3. Infatti, le barre LED 3 sono

costituite da un supporto di alluminio 7 rigido e da una protezione esterna 11 trasparente che vengono tagliati a misura, e da un numero variabile di segmenti di circuito stampato 9, contenenti ciascuno un gruppo di LED; in una forma realizzativa preferita da un gruppo di cinque LED, come si può osservare dalla Figura 3. In questo modo è possibile costruire barre LED 3 di diversa lunghezza, partendo da elementi 12 costruttivi modulari predefiniti. In una forma realizzativa preferita le barre LED hanno una lunghezza di 60 cm (due moduli), 150 cm (cinque moduli) e 210 cm (sette moduli).

I LED opzionalmente possono essere dotati di un'ottica secondaria 10 che può essere scelta con diversi angoli di apertura, in una forma realizzativa preferita a 60° e a 90° . In assenza di ottica secondaria, l'angolo di apertura del LED nudo è tipicamente di circa 110° . L'angolo di apertura minore è più adatto per lampade collocate più lontano dall'area da illuminare; può anche essere scelto qualora, per motivi estetici, il progettista illuminotecnico decida particolari collocazioni. L'ottica secondaria 10 ad esempio può essere costituita da un supporto che sostiene una lente di Fresnel posta ad opportuna distanza davanti al singolo LED, oppure da un supporto che sostiene un sistema multiplo di lenti di Fresnel, ad esempio cinque, che viene posto davanti ad un gruppo di LED, costituito ad esempio da cinque LED.

Un punto importante per l'affidabilità del sistema è il fatto che il circuito stampato è costruito in modo che i LED facenti parte di un singolo modulo sono posti in parallelo fra loro, mentre assemblando i moduli all'interno della barra i moduli si trovano in serie fra loro. In questo modo i LED formano una matrice per cui l'eventuale guasto di un singolo LED non blocca il funzionamento degli altri quattro LED facenti parte dello stesso modulo, né dei moduli posti a monte e a valle rispetto a quello che

contiene il LED guasto.

Nella Figura 3 è rappresentata una vista prospettica della lampada, indicata con 1 nel suo insieme, nella sua forma realizzativa più semplice. La lampada 1 comprende un alimentatore 2a, una barra LED 3, e un supporto terminale 4.

Nella Figura 4 è rappresentata una seconda forma realizzativa in cui l'alimentatore 2b è collegato a quattro barre LED 3b, 3c e a due supporti terminali 4.

Nella Figura 5 è rappresentata una ulteriore forma realizzativa in cui l'alimentatore 2b è collegato a sei barre LED 3a, 3b, 3c e a due supporti terminali 4.

Nella Figura 6 è rappresentata una ulteriore forma realizzativa in cui è possibile apprezzare che le barre laterali 3b, 3c, oltre a poter essere fissate all'alimentatore parallele fra loro come indicato nelle Figure 4 e 5, possono essere fissate all'alimentatore 2b divaricate con un angolo di circa 15° rispetto alla barra centrale 3a, utilizzando un diverso tipo di supporto terminale 6. Questa configurazione permette di ottenere una illuminazione più diffusa, particolarmente vantaggiosa nel caso che la distanza tra la lampada e l'area da illuminare sia ridotta.

Una ulteriore forma realizzativa preferita, mostrata nelle Figure 7a e 7b, prevede che le barre LED 3 siano montate solo fra i supporti terminali 4, mentre l'alimentatore 2 sia montato superiormente alle barre su una protezione 13 fissata anch'essa ai supporti terminali 4. In questo modo si realizza una plafoniera che consente una installazione compatibile con le controsoffittature standard adatte alle plafoniere tradizionali in ambienti come uffici e spazi commerciali. Infatti, in questo tipo di ambienti spesso sono presenti controsoffitti che hanno una modularità di 60x60 cm.

Sulla base dell'insieme delle figure risulta evidente

come nella presente forma realizzativa sia possibile avere configurazioni a una, due, tre, quattro, cinque e sei barre LED. Costruendo alimentatori adatti, è possibile aumentare a piacere il numero di barre LED che possono essere collegati al singolo alimentatore.

Per l'illuminazione di ambienti di lavoro e commerciali i LED utilizzati sono tipicamente LED bianchi; è tuttavia possibile utilizzare anche LED colorati per ottenere effetti estetici diversi.

R I V E N D I C A Z I O N I

- 1) Lampada (1) per l'illuminazione di grandi superfici, facente uso di una pluralità di LED come fonte di luce

caratterizzata dal fatto di

avere una struttura modulare, comprendente:

- un alimentatore (2),
- almeno una barra LED (3) e
- almeno un supporto terminale (4 o 6).

- 2) Lampada (1) per l'illuminazione di ambienti di grande superficie secondo la rivendicazione 1, in cui l'alimentatore (2) è provvisto di attacchi (21) per un numero di barre LED (3) superiore a uno, che non devono necessariamente essere usati tutti contemporaneamente; tali attacchi permettono di fissare la barra LED (3a) centrale in modo parallelo all'asse dell'alimentatore (2), mentre le barre LED (3b, 3c) laterali possono essere fissate con una inclinazione del piano longitudinale della barra da 0° a $\pm 15^\circ$.

- 3) Lampada (1) per l'illuminazione di ambienti di grande superficie secondo la rivendicazione 1, in cui le barre LED (3) comprendono almeno un modulo (12) comprendente un circuito stampato (9) su cui è montato un numero predefinito di LED (5); le barre LED (3) comprendendo inoltre un profilo (7) estruso metallico con alle estremità i fori per il fissaggio all'alimentatore (2) e al supporto terminale (4 o 6), e una protezione (11) trasparente, entrambi tagliati a misura secondo il numero di moduli (12) presente

all'interno della barra LED (3).

- 4) Lampada (1) per l'illuminazione di ambienti di grande superficie secondo la rivendicazione 3, in cui la barra LED (3) comprende opzionalmente ottiche secondarie (10) in corrispondenza dei LED (5); dette ottiche secondarie (10) possono singole essere per il singolo LED oppure multiple per gruppi di LED.
- 5) Lampada (1) per l'illuminazione di ambienti di grande superficie secondo la rivendicazione 3, in cui le barre LED (3) sono organizzate in moduli (12), ciascun modulo (12) comprendendo da un circuito stampato (9), costruito in modo che i LED (5) di un singolo modulo (12) sono posti in parallelo fra loro, mentre i moduli (12) all'interno della barra LED (3) si trovano in serie fra loro.
- 6) Lampada (1) per l'illuminazione di ambienti di grande superficie secondo una delle rivendicazione da 1 a 5, in cui le barre LED (3a, 3b, 3c) sono disposte in modo parallelo fra loro.
- 7) Lampada (1) per l'illuminazione di ambienti di grande superficie secondo una delle rivendicazione da 1 a 5, in cui le barre LED (3b, 3c) laterali sono disposte fra loro in modo divergente con un angolo tra 5° e 40° rispetto alla barra centrale (3a) di ciascun gruppo.
- 8) Lampada (1) per l'illuminazione di ambienti di grande superficie secondo una delle rivendicazione da 1 a 5,

in cui le barre LED (3) sono montate fra due supporti terminali (4), mentre l'alimentatore (2) è montato superiormente alle barre LED (3) e ai supporti terminali (4).

- 9) Lampada (1) per l'illuminazione di ambienti di grande superficie secondo la rivendicazione 8, in cui opzionalmente tra le barre LED (3) e l'alimentatore (2) è interposta una protezione (13).
- 10) Lampada (1) per l'illuminazione di ambienti di grande superficie secondo una delle rivendicazioni precedenti, facente uso di LED (5) bianchi oppure colorati.

C L A I M S

- 1) Lamp (1) for lighting big surfaces, using a plurality of LEDs as light source,
characterised in that
it has a modular structure, comprising:
 - a power supply (2),
 - at least a LED bar (3) and
 - at least a terminal support (4 or 6).
- 2) Lamp (1) for lighting big surfaces according to claim 1, wherein power supply (2) has holes (21) for fixing more than one LED bar (3), which need not be used all at the same time; such holes allow to fix central LED bar (3a) in a way parallel to the axis of the power supply (2), while lateral LED bars (3b, 3c) can be fixed with a tilting of the bar longitudinal plane of 0° to $\pm 15^{\circ}$.
- 3) Lamp (1) for lighting big surfaces according to claim 1, wherein LED bar (3) comprises at least one module (12) comprising a printed circuit board (9) on which a pre-defined number of LEDs is mounted (5); LED bar (3) further comprising a metallic extruded profile (7) having at its ends the holes for fixing to power supply (2) and to terminal support (4 or 6), and a transparent protection (11), both cut to measure according to the number of modules (12) in the LED bar (3).
- 4) Lamp (1) for lighting big surfaces according to claim 3, wherein LED bar (3) optionally comprises secondary optics (10) in front of LEDs (5); said secondary

optics (10) can be single optics for a single LED or multiple optics for groups of LEDs.

- 5) Lamp (1) for lighting big surfaces according to claim 3, wherein LED bars (3) are organized in modules (12), each module (12) comprising a printed circuit board (9), built so that the LEDs (5) belonging to the same module (12) are in parallel, while modules (12) in the LED bar (3) are in series.
- 6) Lamp (1) for lighting big surfaces according to one of claims 1-5, wherein LED bars (3a, 3b, 3c) are disposed parallel to each other.
- 7) Lamp (1) for lighting big surfaces according to one of claims 1-5, wherein lateral LED bars (3b, 3c) are splayed with an angle ranging 5° to 40° with respect to the central bar (3a) of each group.
- 8) Lamp (1) for lighting big surfaces according to one of claims 1-5, wherein LED bars (3) are mounted between two terminal supports (4), while power supply (2) is mounted on top of LED bars (3) and terminal support (4).
- 9) Lamp (1) for lighting big surfaces according to claim 8, wherein optionally between LED bars (3) and power supply (2) a protection (13) is interposed.
- 10) Lamp (1) for lighting big surfaces according to any of the preceding claims, making use of white or coloured LEDs (5).

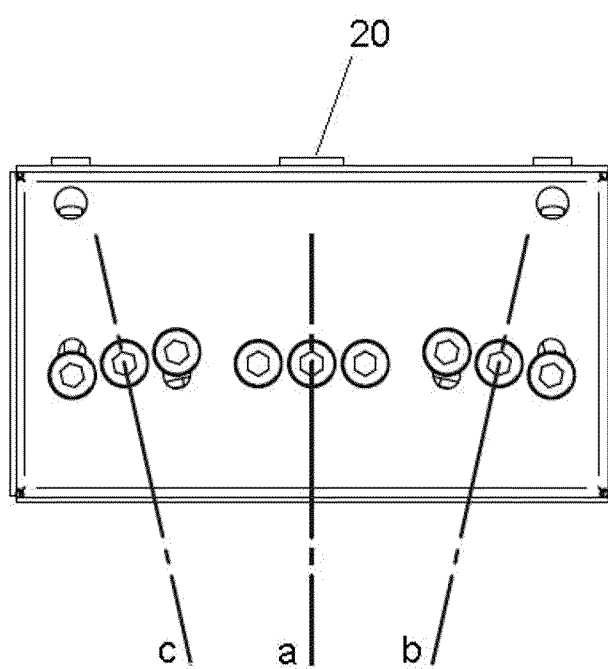
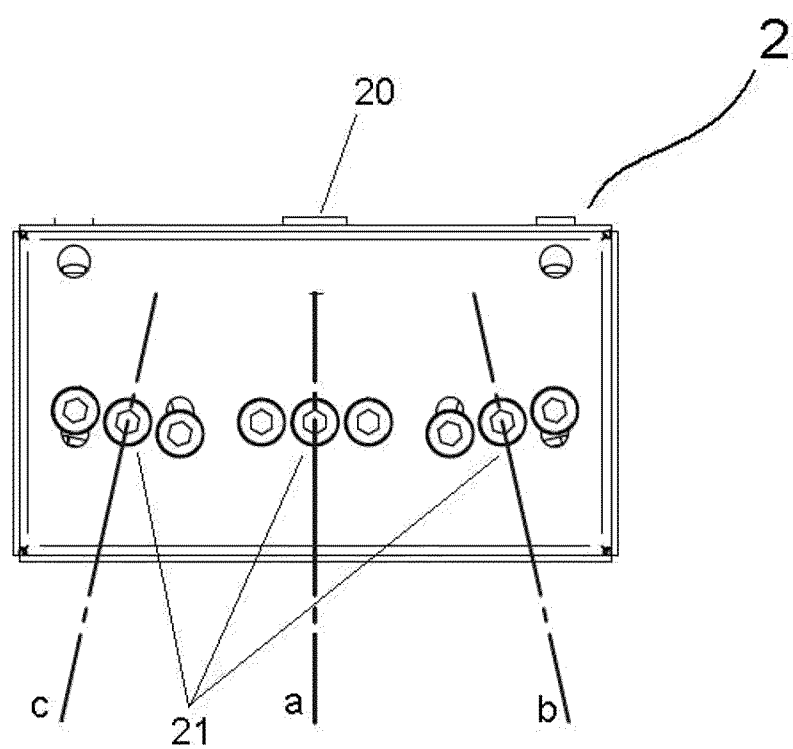


FIG. 1

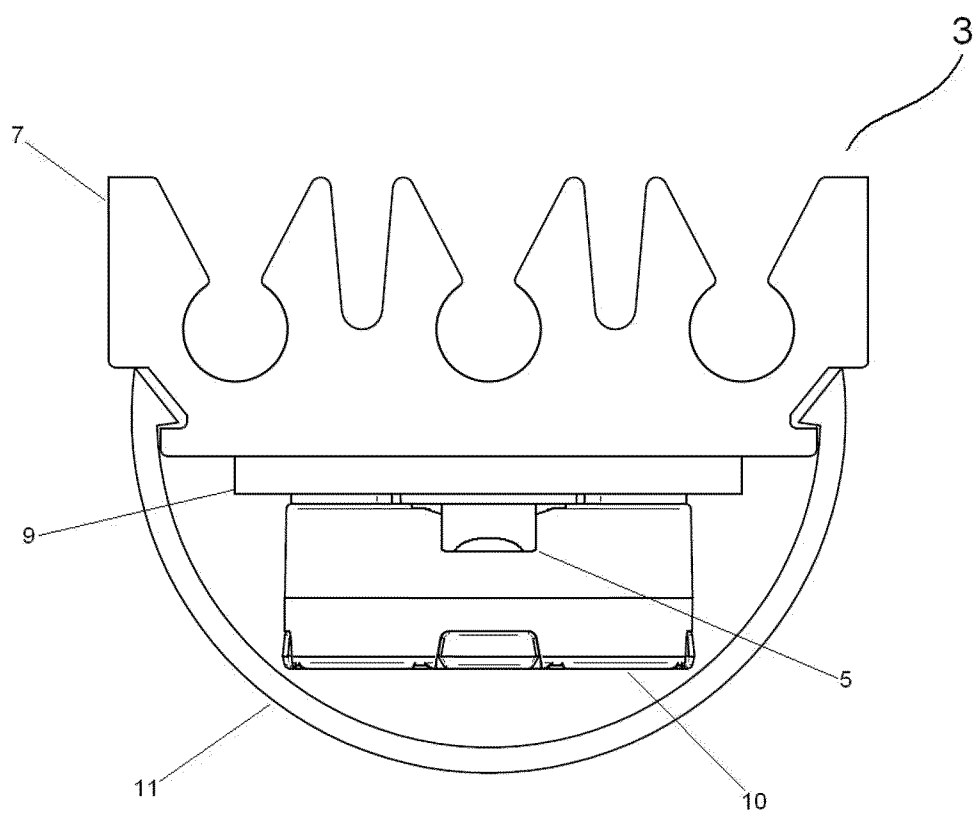
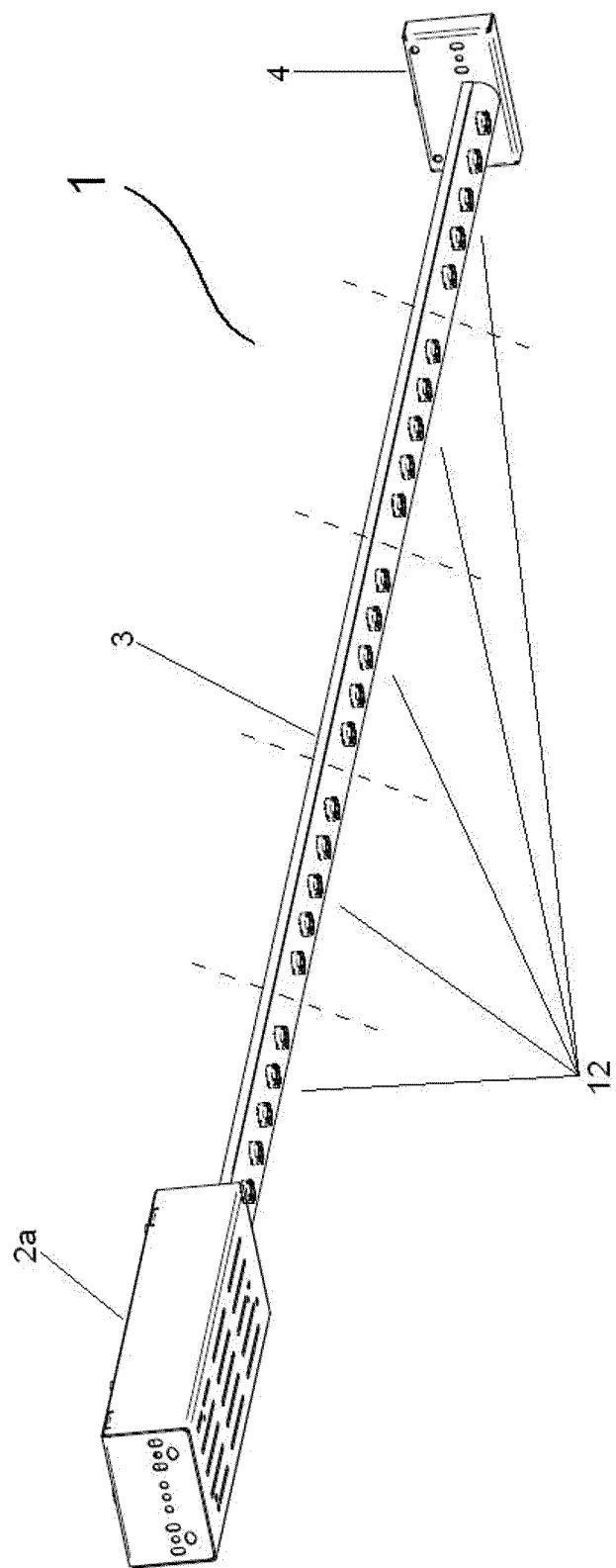


FIG. 2



மீ
க
ட

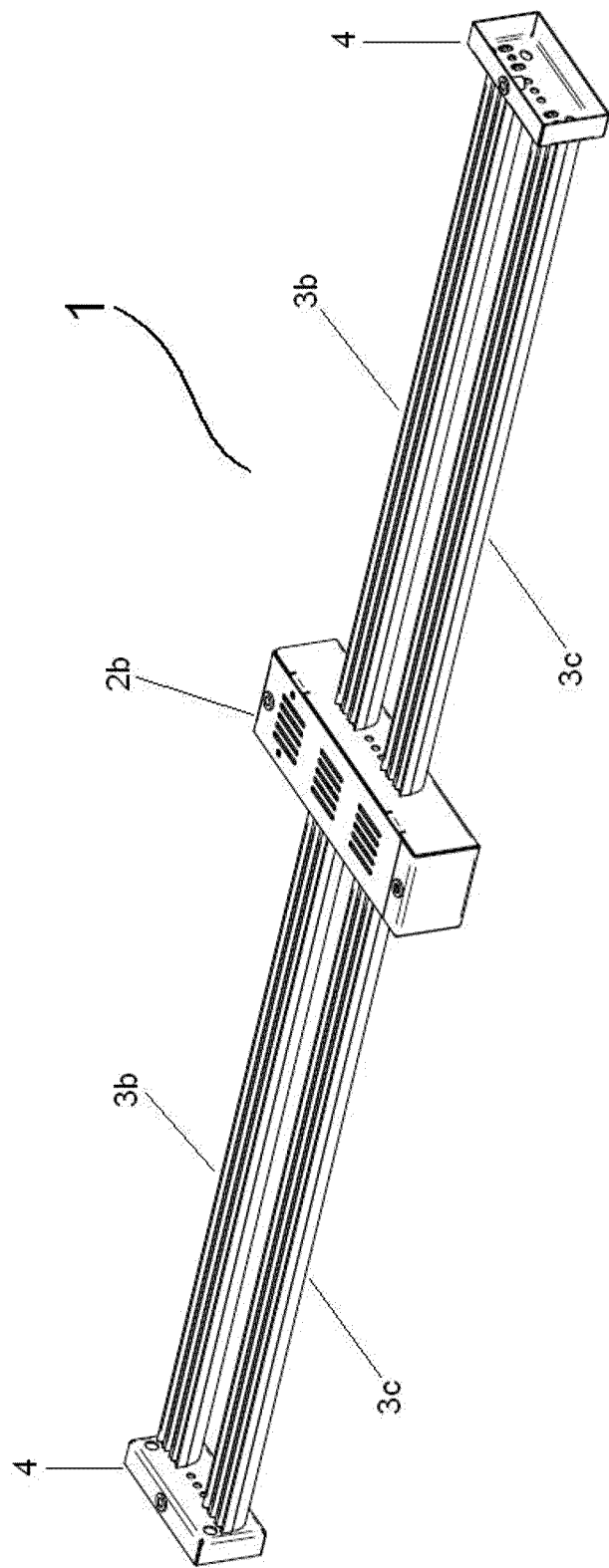


FIG. 4

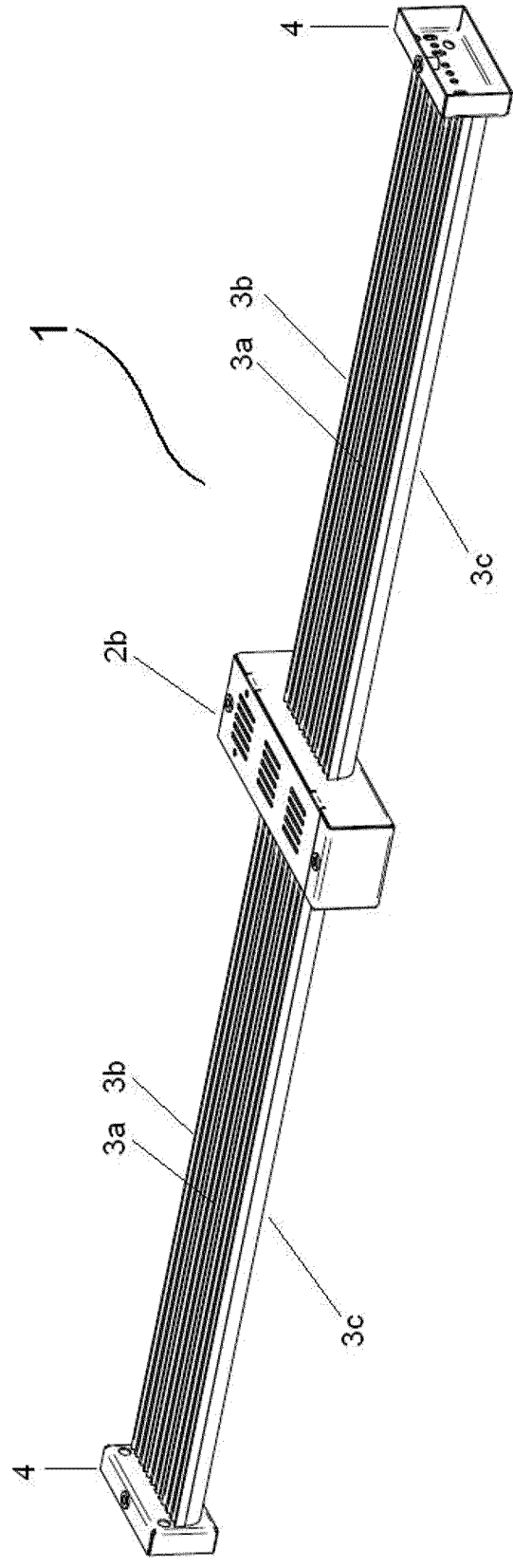


FIG. 5

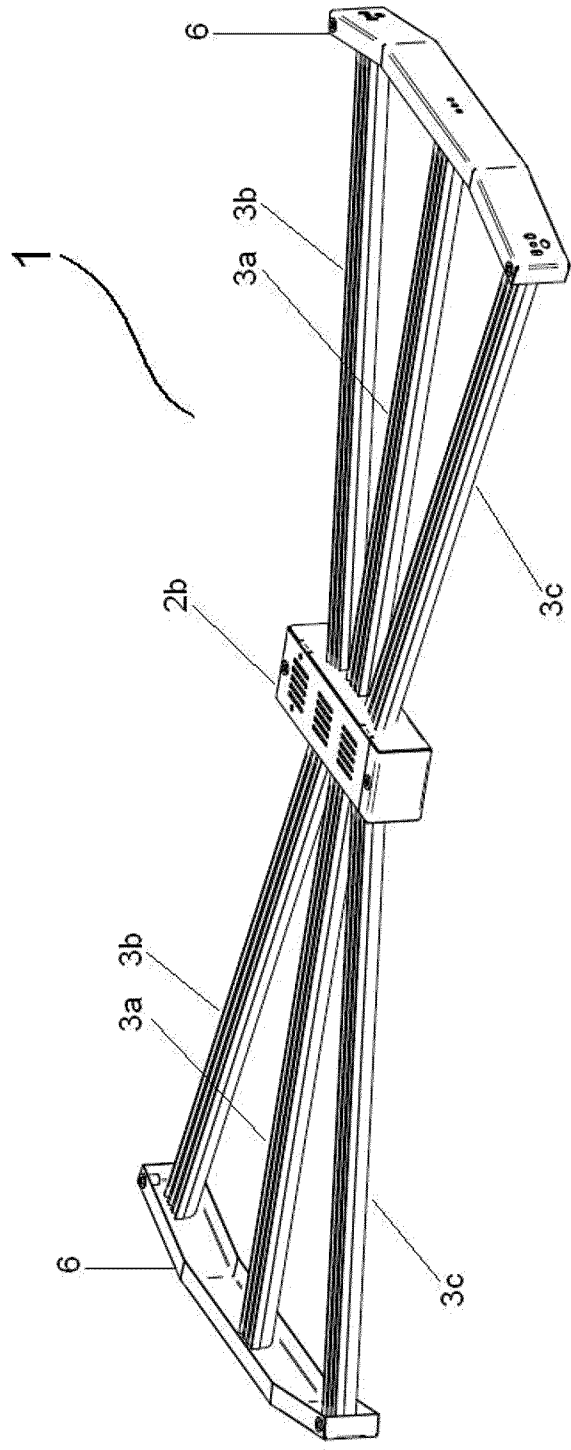


FIG. 6

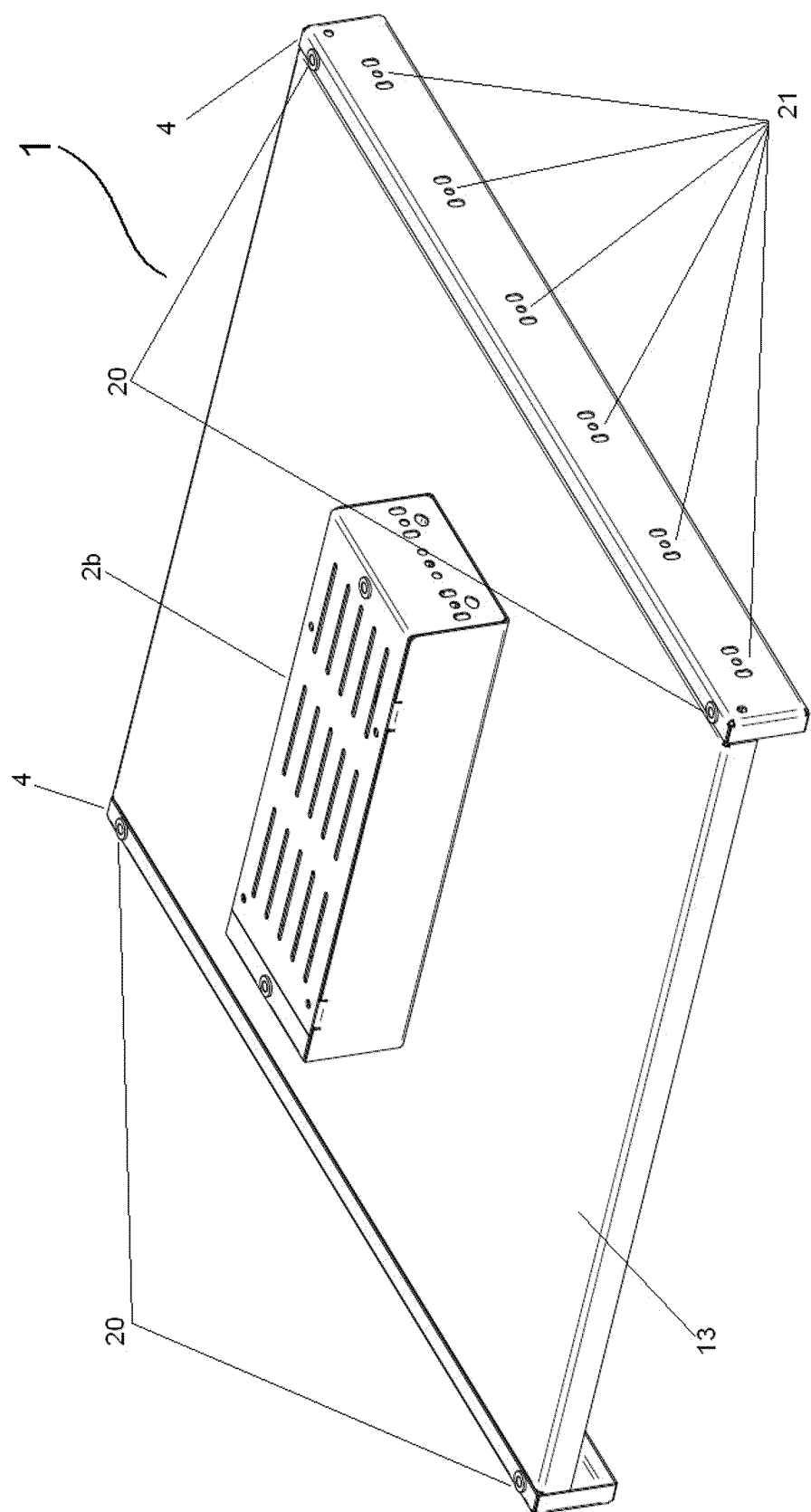


FIG. 7a

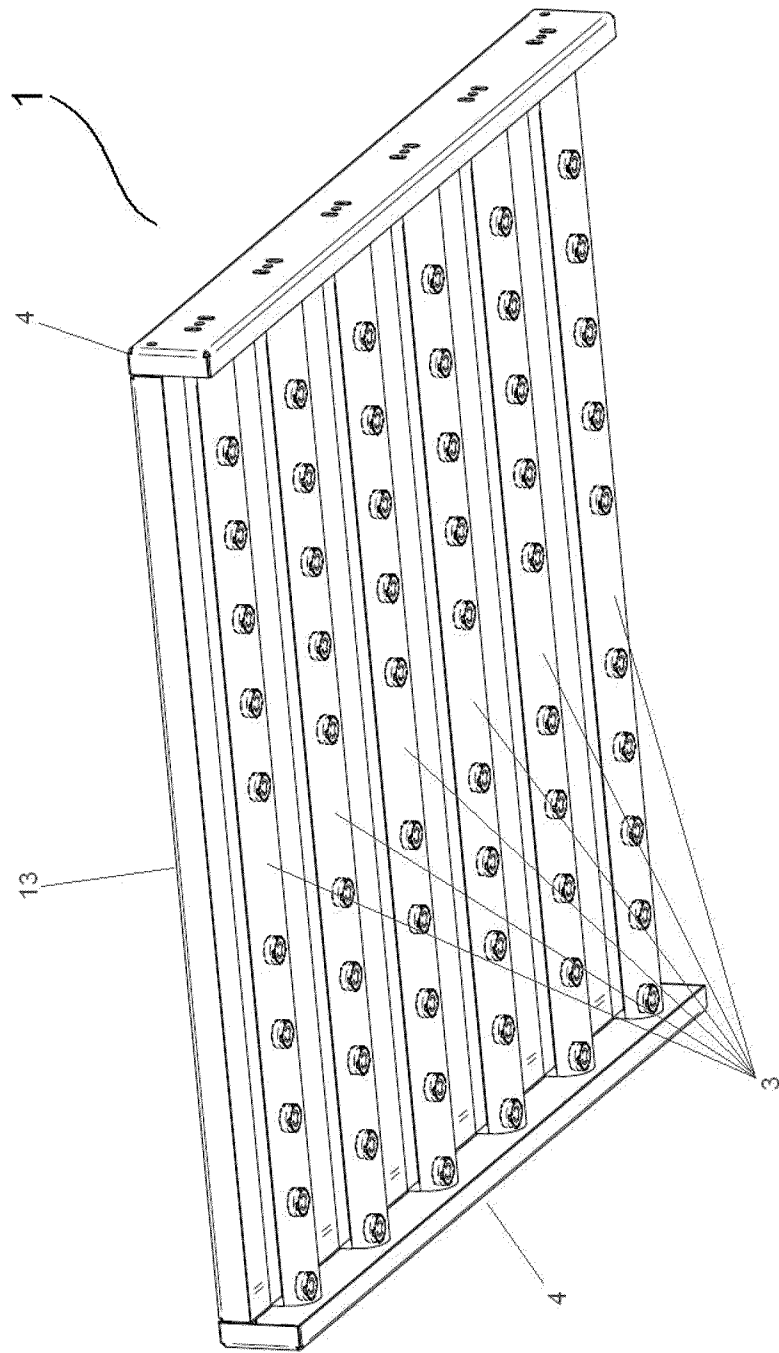


FIG. 7b