



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej
Polskiej

(96) Data i numer zgłoszenia patentu europejskiego:
17.03.2015 15159380.3

(97) O udzieleniu patentu europejskiego ogłoszono:
**25.05.2016 Europejski Biuletyn Patentowy 2016/21
EP 2889535 B1**

(13) **T3**
(51) Int.Cl.
F21V 33/00 (2006.01)
F21S 2/00 (2016.01)
F21V 23/06 (2006.01)
A63H 33/04 (2006.01)
H01R 33/00 (2006.01)
H01R 13/24 (2006.01)
F21V 15/01 (2006.01)
F21V 23/00 (2015.01)
H01R 12/57 (2011.01)
H01R 12/71 (2011.01)

(54) Tytuł wynalazku:

Moduł oświetleniowy o wysokiej przepuszczalności światła

(30)

Pierwszeństwo:
22.07.2014 CN 201410351688

(43)

Zgłoszenie ogłoszono:
01.07.2015 w Europejskim Biuletynie Patentowym nr 2015/27

(45)

O złożeniu tłumaczenia patentu ogłoszono:
30.11.2016 Wiadomości Urzędu Patentowego 2016/11

(73)

Uprawniony z patentu:
Longmen Getmore Polyurethane Co., Ltd., Huizhou, CN

(72)

Twórca(y) wynalazku:
CHIA-YEN LIN, Huizhou, CN
YAPING FENG, Santang, CN

(74)

Pełnomocnik:
rzecz. pat. Sebastian Walkiewicz
DENNEMEYER & ASSOCIATES SP. Z O.O.
ul. Swarzewska 57/1
01-821 Warszawa

PL/EP 2889535 T3

Uwaga:

W ciągu dziewięciu miesięcy od publikacji informacji o udzieleniu patentu europejskiego, każda osoba może wnieść do Europejskiego Urzędu Patentowego sprzeciw dotyczący udzielonego patentu europejskiego. Sprzeciw wnosi się w formie uzasadnionego na piśmie oświadczenia. Uważa się go za wniesiony dopiero z chwilą wniesienia opłaty za sprzeciw (Art. 99 (1) Konwencji o udzielaniu patentów europejskich).

Moduł oświetleniowy o wysokiej przepuszczalności światła

Opis

TŁO WYNALAZKU

1. Dziedzina wynalazku

5 **[0001]** Niniejszy wynalazek dotyczy ogólnie modułu oświetleniowego, a zwłaszcza modułu oświetleniowego o wysokiej przepuszczalności światła. Oświetleniowy moduł według części przedznamiennych zastrzeżeń patentowych 1 i 8 jest ujawniony w dokumencie CN102366677.

2. Stan techniki

[0002] Konwencjonalny moduł zawiera podstawę, wiele słupków połączeń elektrycznych i pokrywę 10 górną. Podstawa zawiera wiele wnęk zdefiniowanych w jej spodzie i płytkę drukowaną obwodu elektrycznego na górze podstawy. Przewodzący obwód jest nadrukowany na płycie drukowanej obwodu elektrycznego, a element oświetleniowy jest zamontowany na płycie drukowanej obwodu elektrycznego. Słupki połączeń elektrycznych są przylutowane do lub zamontowane na płycie drukowanej obwodu elektrycznego i połączone elektrycznie z elementem oświetleniowym. Każdy ze 15 słupków połączeń elektrycznych zawiera dodatni zespół przewodzący i ujemny zespół przewodzący, wykonane z przewodzącego metalu. Górna pokrywa jest zamontowana na górze podstawy i zawiera wiele słupków odpowiadających słupkom połączeń elektrycznych. Słupki połączeń elektrycznych odpowiednio rozciągają się do wydrążonych słupków i mogą być połączone elektrycznie ze słupkami 20 połączeń elektrycznych innego modułu. Ponadto, górna pokrywa jest wydrążona i przepuszczająca światło. Światło emitowane z elementu oświetleniowego usytuowanego w module może penetrować przez górną pokrywę w celu oświetlenia modułu.

[0003] Chociaż konwencjonalny moduł ma funkcję oświetlania, słupki połączeń elektrycznych usytuowane wokół elementu oświetleniowego zakłócałyby ścieżkę przebiegu światła. Stąd, wydajność 25 oświetlenia jest mała, a kąty oświetlania są ograniczone. Ponadto, słupki połączeń elektrycznych są wykonane z przewodzącego metalu, a więc koszt materiału jest całkiem wysoki. Dodatni zespół przewodzący i ujemny zespół przewodzący są zapewnione w każdym ze słupków połączeń elektrycznych i w ten sposób struktura połączenia elektrycznego jest skomplikowana. Jest nie tylko 30 czasochłonna i kosztowna w produkcji, ale również obwód przewodzący łatwo jest uszkodzić, co prowadzi do zwarcia i awarii oświetlenia. Stąd, konwencjonalne moduły oświetleniowe nie są ekonomiczne i wydajne oświetleniowo.

STRESZCZENIE WYNALAZKU

[0004] Głównym celem niniejszego wynalazku jest zapewnienie modułu oświetleniowego, który zapobiega blokowaniu światła z elementu oświetleniowego przez słupki połączeń elektrycznych,

upraszcza struktury słupków połączeń elektrycznych, oszczędza koszty wytwarzania modułu oświetleniowego i zapewnia strukturę, która jest mniej podatna na uszkodzenia.

[0005] W celu osiągnięcia celów, moduł oświetleniowy o wysokiej przepuszczalności światła według niniejszego wynalazku zawiera: podstawę mającą zdefiniowaną w niej co najmniej jedną wnękę; 5 pokrywą górną, która jest wydrążona i przepuszczająca światło, zamontowaną na podstawie, zawierającą część górną i ściany boczne, przy czym część górna zawiera co najmniej jeden wydrążony słupek odpowiadający wnęce w podstawie, ściany boczne rozciągają się od krawędzi części górnej do krawędzi podstawy; płytkę drukowaną obwodu elektrycznego usytuowaną na górze podstawy, zawierającą co najmniej jeden obwód elektrody odpowiadający wnęce podstawy, przy czym obwód 10 elektrody zawiera obwód elektrody dodatniej i obwód elektrody ujemnej, przy czym obwód elektrody dodatniej i obwód elektrody ujemnej są odpowiednio połączone z zestawem elementów połączeń elektrycznych, które rozciągają się od podstawy, przy czym każdy z elementów połączeń elektrycznych zawiera część występu, część łączącą i co najmniej jedną część sprężystą, przy czym część występu styka się z obwodem elektrody z płytki drukowanej obwodu elektrycznego, część łącząca łączy część 15 występu z częścią sprężystą, część sprężysta wystaje do wewnątrz wydrążonego słupka; i co najmniej jeden element oświetleniowy zamontowany w obwodzie elektrody z płytki drukowanej obwodu elektrycznego.

[0006] Zaletą niniejszego wynalazku jest to, że elementy połączeń elektrycznych usytuowane z boku obwodów elektrod zastępują konwencjonalne słupki połączeń elektrycznych, które są zlokalizowane w 20 module i blokowałyby światło. W ten sposób, elementy połączeń elektrycznych według niniejszego wynalazku upraszczają struktury słupków połączeń elektrycznych, oszczędzają koszty wytwarzania modułów oświetleniowych i zwiększają zakres oświetlenia przez elementy oświetleniowe.

[0007] Korzystnie, części sprężyste wystają na zewnątrz słupków pokrywy górnej, a wysokość wydrążonych słupków wraz z fragmentem części sprężystej, który wystaje z wydrążonego słupka jest 25 większa od głębokości od dna wnęki podstawy do płytki drukowanej obwodu elektrycznego. Ponieważ część sprężysta wystaje ze słupków, moc może być przesyłana z obwodów elektrod dolnego modułu przez części występu, części łączące i części sprężyste do obwodów elektrod górnego modułu. W ten sposób, górny moduł oświetleniowy jest połączony elektrycznie z dolnym modułem oświetleniowym i oba moduły oświetleniowe mogą emitować światło.

[0008] Korzystnie, obwód elektrody dodatniej i obwód elektrody ujemnej są rozmieszczone jako 30 współśrodkowe okręgi. Obwód elektrody usytuowany na zewnętrznym obwodzie zawiera otwór. Inny obwód elektrody usytuowany w środku okręgów rozciąga się ze środka okręgów przez otwór na zewnątrz okręgów. Obwód elektrody przechodzący przez otwór jest pokryty powłoką izolacyjną 211 w miejscu otworu. Dzięki zapewnieniu obwodów elektrod jako współśrodkowych okręgów i wydrążonych 35 słupków i wnęk zwykle w kształcie okręgów, łatwiejsze jest połączenie elektryczne gdy moduły są ze sobą połączone. Ponadto, obwody elektrod usytuowane w obwodzie zewnętrznym i w środku okręgów są połączone odpowiednio z zestawem elementów połączeń elektrycznych. Stąd, gdy dwa moduły oświetleniowe są połączone przez jeden wydrążony słupek i jedną wnękę i połączone moduły oświetleniowe są obrócone względem siebie, jeden z elementów połączeń elektrycznych dolnego

modułu oświetleniowego jest obrócony wokół i zetknięty ze środkiem współśrodkowych okręgów górnego modułu oświetleniowego, a inny element połączeń elektrycznych dolnego modułu oświetleniowego jest przemieszczony wzdłuż i zetknięty z zewnętrznym obwodem współśrodkowych okręgów górnego modułu oświetleniowego. Podczas operacji obrotu, powłoka izolacyjna zapobiega

5
jednoczesnemu kontaktowi przemieszczanego wzdłuż zewnętrznego obwodu dolnego modułu oświetleniowego elementu połączeń elektrycznych z obwodem elektrody usytuowanym na zewnętrznym obwodzie i obwodem elektrody usytuowanym w środku okręgów i rozciągającym się przez otwór górnego modułu oświetleniowego, który prowadziłby do awarii połączenia elektrycznego.

[0009] Korzystnie, druga płytką drukowaną obwodu elektrycznego jest ponadto zapewniona wewnątrz

10
pokrywy górnej. Druga płytką drukowaną obwodu elektrycznego zawiera co najmniej jeden drugi obwód elektrody. Drugi obwód elektrody zawiera drugi obwód elektrody dodatniej i drugi obwód elektrody ujemnej. Drugi obwód elektrody dodatniej i drugi obwód elektrody ujemnej są odpowiednio połączone z elementami połączeń elektrycznych. Dzięki zapewnieniu dwóch płytek drukowanych obwodu elektrycznego, moduł oświetleniowy według niniejszego wynalazku jest wyposażony w

15
większą liczbę elementów oświetleniowych, w ten sposób zwiększając luminancję modułu.

[0010] Korzystnie, wewnątrz części górnej pokrywy górnej zawiera co najmniej jedną część mocującą a część łącząca elementu połączeń elektrycznych zawiera co najmniej jeden otwór mocujący odpowiadający części mocującej. Część mocująca może być sprężnieta z otworem mocującym w celu

20
połączenia elementu połączeń elektrycznych z pokrywą górną. Stąd, względne pozycje pokrywy górnej i elementu połączeń elektrycznych są trwałe, co czyni strukturę części sprężystej bardziej stabilną.

[0011] Korzystnie, część sprężysta jest częścią łuku kołowego. Jeden koniec części łuku kołowego jest połączony z częścią łączącą, a góra części łuku kołowego wystaje na zewnątrz z wydrążonego słupka. Dzięki temu, że część łuku kołowego wystaje na zewnątrz z wydrążonego słupka, gdy moduły oświetleniowe są ze sobą połączone, część łuku kołowego części sprężystej jest dociskana do i

25
połączona ze spodem obwodu elektrody innego modułu oświetleniowego. Części sprężyste według niniejszego wynalazku wykorzystują właściwość sprężystości dla zapewnienia skutecznego kontaktu między częściami sprężystymi jednego modułu oświetleniowego i obwodami elektrod sąsiedniego modułu oświetleniowego. W ten sposób zmniejszone jest prawdopodobieństwo wystąpienia przerwy w obwodzie.

[0012] Korzystnie, część sprężysta jest częścią podłużną. Część podłużna ma jeden koniec połączony z częścią łączącą i rozciąga się od części łączącej w kierunku od płytki drukowanej obwodu elektrycznego. Wolny koniec części podłużnej ma kształt rozwidlony, a dwie końcówki rozwidlenia są trójkątami prostokątnymi. Końcówki wolnego końca części sprężystej wystają na zewnątrz

30
wydrążonego słupka. Dzięki temu, że trójkątne końcówki części sprężystej wystają na zewnątrz wydrążonego słupka, gdy moduły oświetleniowe są ze sobą połączone, trójkątne końcówki części sprężystej są dociskane do i połączone ze spodem obwodu elektrody innego modułu oświetleniowego. Części sprężyste według niniejszego wynalazku wykorzystują właściwość sprężystości dla zapewnienia skutecznego kontaktu między częściami sprężystymi jednego modułu oświetleniowego i obwodami

35

elektrod sąsiedniego modułu oświetleniowego. Funkcja trójkątnych końcówek części sprężystej jest taka sama, jak części łuku kołowego.

[0013] Korzystnie, część sprężysta jest częścią zakrzywioną. Część zakrzywiona ma wiele zakrętów w kształcie litery U zapewnionych wzdłuż kierunku przebiegu wydrążonego słupka. Część sprężysta ma jeden koniec połączony z częścią łączącą i inny koniec, mający część zakrzywioną, wystający na zewnątrz z wydrążonego słupka. Dzięki zakrętom w kształcie litery U i układowi złożenia, sprężystość części sprężystej jest wzmocniona. Części sprężyste według niniejszego wynalazku wykorzystują właściwość sprężystości dla zapewnienia skutecznego kontaktu między częściami sprężystymi jednego modułu oświetleniowego i obwodami elektrod sąsiedniego modułu oświetleniowego. W ten sposób

5

10

[0014] Według innego przykładu wykonania, moduł oświetleniowy o wysokiej przepuszczalności światła zawiera: podstawę mającą co najmniej jedną zdefiniowaną w niej wnękę; pokrywę górną, która jest wydrążona i przepuszczająca światło, zamontowaną na podstawie, zawierającą część górną i ściany boczne, przy czym część górną zawiera co najmniej jeden wydrążony słupek odpowiadający wnęce podstawy, ściany boczne rozciągają się od krawędzi części górnej do krawędzi podstawy; płytkę drukowaną obwodu elektrycznego usytuowaną wewnątrz części górnej pokrywy górnej, zawierającą co najmniej jeden obwód elektrody odpowiadający wydrążonemu słupkowi pokrywy górnej, obwód elektrody zawierający dodatni obwód elektrody i ujemny obwód elektrody, przy czym dodatni obwód elektrody i ujemny obwód elektrody są odpowiednio połączone z zestawem elementów połączeń elektrycznych, które rozciągają się od pokrywy górnej, przy czym element połączeń elektrycznych zawiera część występu, część łączącą i co najmniej jedną część sprężystą, przy czym część występu styka się z obwodem elektrody z płytki drukowanej obwodu elektrycznego, część łącząca łączy część występu z częścią sprężystą, część sprężysta wystaje do wewnątrz wydrążonego słupka; i co najmniej jeden element oświetleniowy zamontowany w obwodzie elektrod z płytki drukowanej obwodu elektrycznego.

15

20

25

[0015] Zaletą niniejszego wynalazku jest to, że elementy połączeń elektrycznych zastępują strukturalnie skomplikowane słupki połączeń elektrycznych. Moduł oświetleniowy o wysokiej przepuszczalności światła według niniejszego wynalazku nie tylko oszczędza koszty wytwarzania modułów oświetleniowych, ale także zwiększa zakres oświetlenia przez elementy oświetleniowe.

[0016] Korzystnie, części sprężyste wystają na zewnątrz z wnęk podstawy, a głębokość wnęki wraz z wysokością fragmentu części sprężystej, który wystaje na zewnątrz wnęki jest większa od głębokości od góry wydrążonego słupka do płytki drukowanej obwodu elektrycznego. Ponieważ części sprężyste wystają na zewnątrz z wnęk, moc może być przesyłana z obwodów elektrod górnego modułu oświetleniowego poprzez części występow, części łączące i części sprężyste do obwodów elektrod dolnego modułu oświetleniowego. W ten sposób, górny moduł oświetleniowy jest połączony elektrycznie z dolnym modułem oświetleniowym i oba moduły oświetleniowe mogą emitować światło.

30

35

[0017] Korzystnie, obwód elektrody dodatniej i obwód elektrody ujemnej są rozmieszczone jako współśrodkowe okręgi. Obwód elektrody usytuowany w zewnętrznym obwodzie zawiera otwór. Inny obwód elektrody usytuowany w środku okręgów wystaje ze środka okręgów przez otwór na zewnątrz

okręgów. Obwód elektrody przechodzący przez otwór jest pokryty powłoką izolacyjną 211 w miejscu otworu. Ponieważ obwody elektrod są rozmieszczone jako współśrodkowe okręgi, a wydrążone słupki i wnęki zwykle są ukształtowane jako okręgi, sprawia to, że połączenie elektryczne między modułami oświetleniowymi jest łatwiejsze, gdy moduły oświetleniowe są ze sobą połączone. Ponadto, obwody elektrod usytuowane na zewnętrznym obwodzie i w środku okręgów są połączone odpowiednio z zestawem elementów połączeń elektrycznych. Stąd, gdy dwa moduły oświetleniowe są połączone jednym wydrążonym słupkiem i jedną wnęką, a połączone moduły oświetleniowe są obrócone względem siebie, jeden z elementów połączeń elektrycznych górnego modułu oświetleniowego jest obrócony wokół i zetknięty ze środkiem współśrodkowych okręgów dolnego modułu oświetleniowego, a inny element połączeń elektrycznych górnego modułu oświetleniowego jest przemieszczony wzdłuż i zetknięty z zewnętrznym obwodem współśrodkowych okręgów dolnego modułu oświetleniowego. Podczas operacji obrotu, powłoka izolacyjna zapobiega jednoczesnemu kontaktowi przemieszczającego się wzdłuż zewnętrznego obwodu górnego modułu oświetleniowego elementu połączeń elektrycznych z obwodem elektrody usytuowanym na zewnętrznym obwodzie i obwodem elektrody usytuowanym w środku okręgów i rozciągającym się przez otwór dolnego modułu oświetleniowego, który prowadziłby do awarii połączeń elektrycznych.

KRÓTKI OPIS RYSUNKÓW

[0018] Niniejszy wynalazek będzie oczywisty dla znawców dziedziny na podstawie lektury poniższego szczegółowego opisu jego korzystnych przykładów wykonania, w odniesieniu do załączonych rysunków, na których:

- Fig. 1 przedstawia rzut perspektywiczny ukazujący moduł oświetleniowy o wysokiej przepuszczalności światła według niniejszego wynalazku;
- Fig. 2 przedstawia rzuty perspektywiczne ukazujące moduł oświetleniowy o wysokiej przepuszczalności światła z Fig. 1 z innego kąta rzutowania;
- Fig. 3 przedstawia rzut zespołu rozebranego ukazujący moduł o wysokiej przepuszczalności światła według pierwszego korzystnego przykładu wykonania niniejszego wynalazku;
- Fig. 4 przedstawia schemat ukazujący montaż modułu oświetleniowego o wysokiej przepuszczalności światła według drugiego korzystnego przykładu wykonania niniejszego wynalazku;
- Fig. 5 przedstawia rzut z dołu modułu oświetleniowego o wysokiej przepuszczalności światła według drugiego korzystnego przykładu wykonania niniejszego wynalazku;
- Fig. 6 przedstawia przekrój boczny ukazujący moduł oświetleniowy o wysokiej przepuszczalności światła według pierwszego i drugiego korzystnego przykładu wykonania niniejszego wynalazku;
- Fig. 7 przedstawia przekrój ukazujący moduł oświetleniowy o wysokiej przepuszczalności światła według trzeciego korzystnego przykładu wykonania niniejszego wynalazku;
- Fig. 8 przedstawia przekrój boczny ukazujący moduł oświetleniowy o wysokiej przepuszczalności światła według czwartego korzystnego przykładu wykonania niniejszego wynalazku;
- Fig. 9 przedstawia przekrój boczny ukazujący dwa moduły oświetleniowe o wysokiej przepuszczalności światła według pierwszego lub drugiego korzystnego przykładu wykonania niniejszego wynalazku;

Fig. 10 przedstawia przekrój boczny ukazujący moduł oświetleniowy o wysokiej przepuszczalności światła według piątego korzystnego przykładu wykonania niniejszego wynalazku;

Fig. 11 przedstawia rzut perspektywiczny ukazujący moduł oświetleniowy o wysokiej przepuszczalności światła według szóstego korzystnego przykładu wykonania niniejszego wynalazku;

5 Fig. 12 przedstawia rzut perspektywiczny modułu oświetleniowego o wysokiej przepuszczalności światła według szóstego korzystnego przykładu wykonania niniejszego wynalazku z innego kąta rzutowania ;

Fig. 13 przedstawia przekroje boczne modułu oświetleniowego o wysokiej przepuszczalności światła według szóstego korzystnego przykładu wykonania niniejszego wynalazku; a

10 Fig. 14 przedstawia przekrój boczny ukazujący dwa moduły oświetleniowe o wysokiej przepuszczalności światła według szóstego korzystnego przykładu wykonania niniejszego wynalazku.

OPIS SZCZEGÓŁOWY KORZYSTNEGO PRZYKŁADU WYKONANIA

[0019] W odniesieniu do Fig. od 1 do 3, moduł oświetleniowy o wysokiej przepuszczalności światła według pierwszego korzystnego przykładu wykonania niniejszego wynalazku zawiera podstawę 10,
15 płytkę drukowaną obwodu elektrycznego 20, element oświetleniowy 30 i pokrywę górną 40.

[0020] Odnosząc się do Fig. 2, podstawa 10 jest płytą prostokątną i zawiera osiem wnęk 11 zdefiniowanych w niej przelotowo i rozmieszczonych na siatce cztery na dwa.

[0021] Odnosząc się do Fig. 3, płytka drukowana obwodu elektrycznego 20 jest usytuowana na górze podstawy 10 i zawiera osiem zespołów obwodów elektrod 21. Osiem zespołów obwodów elektrod 21 odpowiada odpowiednio wnęk 11 podstawy 10. Każdy z obwodów elektrod 21 zawiera obwód elektrody dodatniej i obwód elektrody ujemnej, rozmieszczone jako współśrodkowe okręgi (jeden z obwodów elektrod jest usytuowany na zewnętrznym obwodzie, a inny obwód elektrody jest usytuowany w środku). Obwody elektrod usytuowane na zewnętrznym obwodzie są połączone szeregowo wydrążonymi słupkami, a obwody elektrod usytuowane w środkach okręgów są również połączone
20 szeregowo. Obwody elektrod dodatnich i obwody elektrod ujemnych są usytuowane w różnych płaszczyznach. Jak pokazano na Fig. 3, obwody elektrod usytuowane w środkach okręgów rozciągają się ze środków pętlowych obwodów elektrod do wierzchołów pętlowych obwodów elektrod, w kierunkach od płytki drukowanej obwodu elektrycznego 20.

[0022] Odnosząc się do Fig. 3 i 6, dwa rzędy współśrodkowych obwodów elektrod 21 są odpowiednio
30 połączone z dwoma zestawami elementów 22 połączeń elektrycznych. Każdy zestaw elementów 22 połączeń elektrycznych zawiera dwa elementy 22 połączeń elektrycznych, które rozciągają się od podstawy 10. Każdy z elementów 22 połączeń elektrycznych zawiera część występu 221, część łączącą 222 i cztery części sprężyste 223. Ponadto, część występu 221 rozciąga się od podstawy 10 i jest usytuowana przy pokrywie górnej 40. Jak pokazano na Fig. 6, jeden koniec części występu 221
35 styka się z i jest połączony elektrycznie z obwodami elektrod 21, a drugi koniec części występu 221 jest połączony z częścią łączącą 222, w ten sposób łącząc elektrycznie element 22 połączeń elektrycznych z płytką drukowaną obwodu elektrycznego 20. Część łącząca 222 rozciąga się przy pokrywie górnej 40 i w kierunku równoległym do płytki drukowanej obwodu elektrycznego 20. Cztery części sprężyste 223

są rozmieszczone wzdłuż części łączącej 222 i rozciągają się od części łączącej 222 i w kierunku od płytki drukowanej obwodu elektrycznego 20.

[0023] Element oświetleniowy 30 jest zamontowany na obwodach elektrod 21 płytki drukowanej obwodu elektrycznego 20. Zewnętrzne źródło mocy dostarcza moc do elementu oświetleniowego 30 poprzez płytkę drukowaną obwodu elektrycznego 20. Ponieważ element 22 połączeń elektrycznych jest usytuowany przy pokrywie górnej 40, zapewniona jest otwarta przestrzeń między płytką drukowaną obwodu elektrycznego 20 i elementem 22 połączeń elektrycznych, światło emitowane z elementu oświetleniowego 30 nie będzie blokowane.

[0024] Pokrywa górna 40 jest wydrążona i przepuszczająca światło, co umożliwia przechodzenie przez nią światła emitowanego z elementu oświetleniowego 30. Pokrywa górna 40 jest usytuowana nad podstawą 10 i płytką drukowaną obwodu elektrycznego 20. Pokrywa górna 40 zawiera część górną 41 i ściany boczne 42. Część górną 41 pokrywy górnej 40 zawiera osiem wydrążonych słupków 411 odpowiadających rozmieszczonym współśrodkowo obwodom elektrod dodatnich i ujemnych płytki drukowanej obwodu elektrycznego 20 i częściom sprężystym 223 elementów 22 połączeń elektrycznych. Ściany boczne 42 rozciągają się od krawędzi części górnej 41 pokrywy górnej 40 do krawędzi podstawy 10.

[0025] Każdy ze wydrążonych słupków 411 zawiera trzy podłużne otwory 411A przechodzące przez górę wydrążonego słupka 411. Z trzech podłużnych otworów 411A, podłużny otwór 411A usytuowany w środku wydrążonego słupka 411 i podłużny otwór 411A usytuowany w boku wydrążonego słupka 411 odpowiadają częściom sprężystym 223 elementu 22 połączeń elektrycznych, połączonym odpowiednio z obwodami elektrod dodatnich i ujemnych. Części sprężyste 223 wystają odpowiednio na zewnątrz z podłużnych otworów 411A. Gdy moduły oświetleniowe są ze sobą połączone, części sprężyste 223 wystające na zewnątrz podłużnych otworów 411A usytuowanych w środkach wydrążonych słupków 411 i podłużnych otworów 411A usytuowanych w bokach wydrążonych słupków 411, odpowiadają obwodom elektrod 21 usytuowanym w środkach okręgów i obwodom elektrod 21 usytuowanym na zewnętrznych obwodach sąsiedniego modułu oświetleniowego.

[0026] Fig. 4 i 5 przedstawiają moduł oświetleniowy według drugiego korzystnego przykładu wykonania. Fig. 4 przedstawia schematyczny widok ukazujący razem pokrywę górną 40, elementy 22 połączeń elektrycznych i płytkę drukowaną obwodu elektrycznego 20. Płytkę drukowaną obwodu elektrycznego 20 zawiera osiem zespołów obwodów elektrod dodatnich i ujemnych 21 połączonych szeregowo i rozmieszczonych w kształcie rozgałęzień. Każdy zespół obwodów elektrod dodatnich i ujemnych jest rozmieszczony jako współśrodkowe okręgi. Obwód elektrody 21 usytuowany na zewnętrznym obwodzie ma otwór i w związku z tym ma kształt litery C. Inny obwód elektrody 21, usytuowany w środku okręgu, wystaje przez otwór na zewnątrz współśrodkowych okręgów. Obwód elektrody 21 przechodzący przez otwór jest pokryty powłoką izolacyjną 211 (obszar zacieniony na Fig. 5) w miejscu otworu. Stąd, gdy dwa moduły oświetleniowe są połączone za pomocą jednego wydrążonego słupka i jednej wnęki i połączone moduły oświetleniowe są obrócone względem siebie, część sprężysta 223 wystająca na zewnątrz z podłużnego otworu 411A usytuowanego w środku wydrążonego słupka 411 dolnego modułu oświetleniowego jest obrócona wokół i zetknięta ze środkiem

współśrodkowych okręgów górnego modułu oświetleniowego, a część sprężysta 223 wystająca na zewnątrz z podłużnego otworu 411A usytuowanego w boku wydrążonego słupka 411 dolnego modułu oświetleniowego jest przemieszczona wzdłuż i zetknięta z zewnętrznym obwodem współśrodkowych okręgów górnego modułu oświetleniowego. Podczas operacji obrotu, powłoka izolacyjna 211
5 zapobiega temu, że część sprężysta 223, wystająca na zewnątrz z podłużnego otworu 411A usytuowanego w boku wydrążonego słupka 411 dolnego modułu oświetleniowego, jest jednocześnie zetknięta z obwodem elektrody 21, usytuowanym na zewnętrznym obwodzie obrotu elektrody 21 i usytuowanym w otworze (obwodów elektrod dodatnich i ujemnych) górnego modułu oświetleniowego, co prowadziłoby do awarii połączeń elektrycznych.

10 **[0027]** Odnosząc się do Fig. 6, część sprężysta 223 jest częścią łuku kołowego. Jeden koniec części łuku kołowego jest połączony z częścią łączącą 222, a górna część łuku kołowego wystaje na zewnątrz z wydrążonego słupka 411. Stąd, gdy moduły oświetleniowe są ze sobą połączone, wnęki 11 górnego modułu oświetleniowego są sprzęgnięte z wydrążonymi słupkami 411 dolnego modułu oświetleniowego, a części sprężyste 223 wystające na zewnątrz z wydrążonych słupków 411 są
15 dociskane do i zetknięte ze spodem obwodów elektrod 21, w ten sposób łącząc elektrycznie górny moduł oświetleniowy z dolnym modułem oświetleniowym i sprawiając, że oba moduły oświetleniowe mogą emitować światło.

[0028] Odnosząc się do Fig. 7, która ukazuje, że część sprężystą 223 według trzeciego korzystnego przykładu wykonania jest częścią podłużną. Każda z części podłużnych ma jeden koniec połączony z częścią łączącą 222 i wystaje z części łączącej 222 w kierunku od płytki drukowanej obrotu elektrycznego 20. Swobodny koniec części podłużnej ma kształt rozwidlony, a dwie końcówki rozwidlenia są trójkątami prostokątnymi. Końcówki swobodnego końca części sprężystej 223 wystają na zewnątrz wydrążonego słupka 411. Stąd, gdy moduły oświetleniowe są ze sobą połączone, wnęki 11 górnego modułu oświetleniowego są sprzęgnięte ze słupkami 411 dolnego modułu oświetleniowego, a części sprężyste 223 wystające na zewnątrz z wydrążonych słupków 411 są
20 połączone ze spodem obwodów elektrod 21, w ten sposób łącząc elektrycznie górny moduł oświetleniowy z dolnym modułem oświetleniowym i sprawiając, że oba moduły oświetleniowe mogą emitować światło.

[0029] Odnosząc się do Fig. 8, część sprężysta 223 według czwartego korzystnego przykładu wykonania jest częścią zakrzywioną. Każda z części zakrzywionych ma trzy zakręty w kształcie litery U rozmieszczone wzdłuż kierunku przebiegu wydrążonych słupków 411. Część sprężysta 223 ma jeden koniec połączony z częścią łączącą 222 i drugi koniec mający część zakrzywioną wystającą na zewnątrz z wydrążonego słupka 411. Dzięki zakrętom w kształcie litery U, część sprężysta jest elastyczna. Stąd, gdy moduły oświetleniowe są ze sobą połączone, wnęki 11 górnego modułu oświetleniowego są sprzęgnięte ze słupkami 411 dolnego modułu oświetleniowego, a części sprężyste 223 wystające na zewnątrz z wydrążonych słupków 411 są dociskane do i zetknięte z dołem obwodów elektrod 21, w ten sposób łącząc elektrycznie górny moduł oświetleniowy z dolnym modułem oświetleniowym i sprawiając, że oba moduły oświetleniowe mogą emitować światło.
35

[0030] Fig. 9 przedstawia dwa połączone ze sobą z moduły oświetleniowe według pierwszego i drugiego korzystnego przykładu wykonania niniejszego wynalazku. Ponieważ części sprężyste 223 wystają na zewnątrz z wydrążonych słupków 411, części sprężyste 223 dolnego modułu oświetleniowego są dociskane do płytki drukowanej obwodu elektrycznego 20 usytuowanej w górnym module oświetleniowym, w ten sposób kontaktowo łącząc elektrycznie górny moduł oświetleniowy z dolnym modulem oświetleniowym. Odkształcenie części sprężystych 223 zapobiega poluzowaniu połączenia elektrycznego między dwoma modułami oświetleniowymi. Stąd, oczywiste jest, że wysokość H1 wydrążonego słupka 411 wraz z fragmentem części sprężystej 223, która wystaje na zewnątrz z wydrążonego słupka 411 jest większa od głębokości D1 od spodu wnęki 11 do płytki drukowanej obwodu elektrycznego 20.

[0031] Ponadto, odnosząc się do Fig. od 6 do 10, wnętrze części górnej 41 pokrywy górnej 40 ponadto zawiera wiele części mocujących 412, a część łącząca 222 elementu 22 połączeń elektrycznych zawiera wiele otworów mocujących 224, odpowiadających częściom mocującym 412. W ten sposób, części mocujące 412 mogą być sprzęgnięte z otworami mocującymi 224 dla połączenia elementu 22 połączeń elektrycznych z pokrywą górną 40.

[0032] Odnosząc się do Fig. 10, druga płytka drukowana obwodu elektrycznego 50 według piątego korzystnego przykładu wykonania jest ponadto zapewniona wewnątrz pokrywy górnej 40. Druga płytka drukowana obwodu elektrycznego 51 zawiera wiele drugich obwodów elektrod 51. Każdy z drugich obwodów elektrod zawiera drugi obwód elektrody dodatniej i drugi obwód elektrody ujemnej. Drugi obwód elektrody dodatniej i drugi obwód elektrody ujemnej są odpowiednio połączone z elementami 22 połączeń elektrycznych. Drugi obwód elektrody dodatniej i drugi obwód elektrody ujemnej drugiej płytki drukowanej obwodu elektrycznego 51 mogą być rozmieszczone w ten sam sposób lub w inny sposób, niż obwody elektrod dodatnich i obwody elektrod ujemnych 21 płytki drukowanej obwodu elektrycznego 20. Drugie obwody elektrod 51 są połączone elektrycznie z innym elementem oświetleniowym 30. Dzięki płytce drukowanej obwodu elektrycznego 20 i drugiej płytce drukowanej obwodu elektrycznego 50 elektrody, moduł oświetleniowy według piątego korzystnego przykładu wykonania niniejszego wynalazku jest wyposażony w większą liczbę elementów oświetleniowych 30, w ten sposób zwiększając luminancję modułu oświetleniowego.

[0033] Odnosząc się do Fig. od 11 do 13, moduł oświetleniowy o wysokiej przepuszczalności światła według szóstego korzystnego przykładu wykonania niniejszego wynalazku zawiera podstawę 10, płytkę drukowaną obwodu elektrycznego 20, element oświetleniowy 30 i pokrywę górną 40. W porównaniu z modułami według korzystnych przykładów wykonania od pierwszego do piątego, różnicę między szóstym korzystnym przykładem wykonania i innymi korzystnymi przykładami wykonania stanowią pozycje montowania elementów.

[0034] Podstawa 10 jest również prostokątną płytą i zawiera osiem wnęk 11 zdefiniowanych w niej przelotowo i rozmieszczonych na siatce dwa na cztery.

[0035] Pokrywa górna 40 jest również elementem wydrążonym i przepuszczającym światło. Pokrywa górna 40 jest zamontowana na podstawie 10 i zawiera część górną 41 i ściany boczne 42. Część górną 41 pokrywy górnej 40 zawiera osiem wydrążonych słupków 411 odpowiadających wnękom 11

podstawy 10. Ściany boczne 42 rozciągają się od krawędzi części górnej 41 pokrywy górnej 40 do krawędzi podstawy 10.

[0036] Płytką drukowaną obwodu elektrycznego 20 jest usytuowana wewnątrz części górnej 41 pokrywy górnej 40 i zawiera osiem połączonych szeregowo zespołów obwodów elektrod dodatnich i ujemnych 21. Osiem zespołów obwodów elektrod 21 odpowiada odpowiednio ośmiu wydrążonym słupkom 411 pokrywy górnej 40. Każdy spośród zespołów obwodów elektrod dodatnich i obwodów elektrod ujemnych jest rozmieszczony jako współśrodkowe okręgi. Obwód elektrody usytuowany na zewnętrznym obwodzie jest wydrążoną pętlą zawierającą otwór. Inny obwód elektrody usytuowany w środku okręgów wystaje na zewnątrz współśrodkowych okręgów przez otwór. Obwód elektrody 21 przechodzący przez otwór, w miejscu otworu jest pokryty powłoką izolacyjną 211.

[0037] Dwa rzędy obwodów elektrod dodatnich i obwodów elektrod ujemnych są połączone odpowiednio z dwoma zestawami elementów 22 połączeń elektrycznych. Każdy zestaw elementów 22 połączeń elektrycznych zawiera dwa elementy 22 połączeń elektrycznych, które rozciągają się od części górnej 41 pokrywy górnej 40. Każdy z elementów 22 połączeń elektrycznych zawiera część występu 221, część łączącą 222 i cztery części sprężyste 223. Ponadto, część występu 221 rozciąga się od części górnej 41 i jest usytuowana przy ścianie bocznej 42 pokrywy górnej 40. Jeden koniec części występu 221 jest zetknięty i połączony elektrycznie z obwodami elektrod 21, a drugi koniec części występu 221 jest połączony z częścią łączącą 222, w ten sposób łącząc elektrycznie element 22 połączeń elektrycznych z płytką drukowaną obwodu elektrycznego 20. Część łącząca 222 rozciąga się przy podstawie 10 i w kierunku równoległym do płytki drukowanej obwodu elektrycznego 20. Cztery części sprężyste 223 są rozmieszczone wzdłuż części łączącej 222 i rozciągają się od części łączącej 222 w kierunku od części górnej 41 pokrywy górnej 40. Ponadto, części sprężyste 223 wystają na zewnątrz wnęk 11 podstawy 10.

[0038] Element oświetleniowy 30 jest zamontowany w obwodach elektrod 21 płytki drukowanej obwodu elektrycznego 20. Zewnętrzne źródło mocy dostarcza moc do elementu oświetleniowego 30 poprzez płytkę drukowaną obwodu elektrycznego 20. Ponieważ element 22 połączeń elektrycznych zastępuje słupki połączeń elektrycznych z konstrukcji konwencjonalnej i elementy 22 połączeń elektrycznych są usytuowane przy ścianie bocznej 42 i podstawie 10, między obwodem elektrody 20 i elementem 22 połączeń elektrycznych zapewniona jest otwarta przestrzeń. Światło emitowane z elementu oświetleniowego 30 nie będzie blokowane.

[0039] Fig. 14 przedstawia dwa połączone ze sobą z moduły oświetleniowe według szóstego korzystnego przykładu wykonania. Ponieważ części sprężyste 223 górnego modułu oświetleniowego wystają na zewnątrz z wnęk 11 podstawy 10, części sprężyste 223 górnego modułu oświetleniowego są dociskane do obwodów elektrod 21 płytki drukowanej obwodu elektrycznego 20 dolnego modułu oświetleniowego, w ten sposób kontaktowo łącząc elektrycznie górny moduł oświetleniowy z dolnym modułem oświetleniowym. Odkształcenie części sprężystych 223 zapobiega poluzowaniu połączeń elektrycznych między dwoma modułami oświetleniowymi. Stąd oczywistym jest, że wysokość H2 głębokości wnęki 11 wraz z wysokością fragmentu części sprężystej 223, która wystaje na zewnątrz

wnęki 11 jest większa od głębokości D2 od góry wydrążonego słupka 411 do płytki drukowanej obwodu elektrycznego 20.

[0040] Podsumowując, moduł oświetleniowy według niniejszego wynalazku wykorzystuje elementy 22 połączeń elektrycznych do zastąpienia konwencjonalnych słupków połączeń elektrycznych.

5 Konwencjonalne słupki połączeń elektrycznych są zapewnione w sposób odpowiadający wnętrkom i stąd konwencjonalne słupki połączeń elektrycznych są usytuowane w środku modułu oświetleniowego. Elementy 22 połączeń elektrycznych według niniejszego wynalazku są usytuowane przy części górnej 41, ścianie bocznej 42 i podstawie 10 i stąd nie są usytuowane w środku modułu oświetleniowego. W ten sposób, elementy 22 połączeń elektrycznych nie tylko upraszczają struktury konwencjonalnych 10 słupków połączeń elektrycznych, ale także zapobiegają blokowaniu światła emitowanego z elementu oświetleniowego 30, co zwiększa wydajność oświetleniową modułu oświetleniowego.

[0041] Ponadto, gdy moduły oświetleniowe są ze sobą połączone, charakterystyka odkształcania części sprężystych 223 zapewnia, że połączenie elektryczne między modułami oświetleniowymi jest 15 pewniejsze i sprawia, że mniejsze jest prawdopodobieństwo wystąpienia przerw w obwodach, co efektywnie zapobiega awarii oświetlenia.

[0042] Chociaż niniejszy wynalazek został opisany w odniesieniu do jego korzystnych przykładów wykonania, oczywistym jest dla znawców, że dokonanych może być wiele różnorodnych modyfikacji i 20 zmian bez odejścia od zakresu niniejszego wynalazku, który zgodnie z intencją jest zdefiniowany przez załączone zastrzeżenia patentowe.

Longmen Getmore Polyurethane Co., Ltd.

Pełnomocnik:

Zastrzeżenia patentowe

1. Moduł oświetleniowy o wysokiej przepuszczalności światła, zawierający:
podstawę (10) mającą zdefiniowane w niej co najmniej dwie wnęki (11);
pokrywę górną (40), która jest wydrążona i przepuszczająca światło, zamontowaną na podstawie, zawierającą część górną (41) i ściany boczne (42), przy czym górna część zawiera co najmniej dwa wydrążone słupki (411) odpowiadające wnękom w podstawie, ściany boczne rozciągają się od krawędzi części górnej do krawędzi podstawy;
płytkę drukowaną obwodu elektrycznego (20) usytuowaną na górze podstawy, zawierającą co najmniej dwa zespoły obwodów elektrod (21) odpowiadające wnękom podstawy, przy czym każdy zespół obwodu elektrody zawiera obwód elektrody dodatniej i obwód elektrody ujemnej;
co najmniej jeden element oświetleniowy zamontowany w obwodzie elektrod płytki drukowanej obwodu elektrycznego; **znamienny tym, że** obwody elektrod dodatnich i obwody elektrod ujemnych są odpowiednio połączone z co najmniej jednym zestawem elementów (22) połączeń elektrycznych, które rozciągają się od podstawy, każdy z elementów połączeń elektrycznych zawiera część występu (221), część łączącą (222) i co najmniej dwie części sprężyste (223), część występu jest zetknięta z obwodem elektrody z płytki drukowanej obwodu elektrycznego, część łącząca łączy elektrycznie część występu z częściami sprężystymi, części sprężyste rozciągają się do wewnątrz wydrążonych słupków.
2. Moduł oświetleniowy według zastrzeżenia 1, w którym część sprężysta wystaje na zewnątrz z wydrążonego słupka pokrywy górnej.
3. Moduł oświetleniowy według zastrzeżenia 2, w którym wysokość wydrążonego słupka wraz z fragmentem części sprężystej, który wystaje na zewnątrz wydrążonego słupka, jest większa od głębokości od dna wnęki podstawy do płytki drukowanej obwodu elektrycznego.
4. Moduł oświetleniowy według zastrzeżenia 1, w którym obwód elektrody dodatniej i obwód elektrody ujemnej są rozmieszczone jako współśrodkowe okręgi, przy czym obwód elektrody usytuowany na zewnętrznym obwodzie zawiera otwór, a obwód elektrody usytuowany w środku okręgów rozciąga się przez otwór na zewnątrz współśrodkowych okręgów.
5. Moduł oświetleniowy według zastrzeżenia 4, w którym obwód elektrody rozciągający się na zewnątrz współśrodkowych okręgów przez otwór, w miejscu otworu jest pokryty powłoką izolacyjną (211).
6. Moduł oświetleniowy według zastrzeżenia 1, w którym druga płytka drukowana obwodu elektrycznego (51) jest ponadto zapewniona wewnątrz pokrywy górnej, przy czym druga płytka drukowana obwodu elektrycznego zawiera co najmniej jeden drugi obwód elektrody (51), drugi obwód elektrody zawiera drugi obwód elektrody dodatniej i drugi obwód elektrody ujemnej, elementy połączeń elektrycznych są połączone odpowiednio z drugim obwodem elektrody dodatniej i drugim obwodem elektrody ujemnej.
7. Moduł oświetleniowy według zastrzeżenia 1, w którym wewnątrz części górnej pokrywy górnej zawiera co najmniej jedną część mocującą (412), a część łącząca elementu połączeń elektrycznych zawiera co

najmniej jeden otwór mocujący (224) odpowiadający części mocującej, umożliwiając sprężenie części mocującej z otworem mocującym.

8. Moduł oświetleniowy o wysokiej przepuszczalności światła, zawierający:

podstawę (10) mającą zdefiniowane w niej co najmniej dwie wnęki (11);

pokrywę górną (40), która jest wydrążona i przepuszczająca światło, zamontowaną na podstawie, zawierającą część górną (41) i ściany boczne (42), przy czym górna część zawiera co najmniej dwa wydrążone słupki (411) odpowiadające wnękom w podstawie, ściany boczne rozciągają się od krawędzi części górnej do krawędzi podstawy;

plytkę drukowaną obwodu elektrycznego (20), zawierającą co najmniej dwa zespoły obwodów elektrod (21) odpowiadające wydrążonym słupkom pokrywy górnej, przy czym każdy zespół obwodu elektrody zawiera obwód elektrody dodatniej i obwód elektrody ujemnej;

co najmniej jeden element oświetleniowy (30) zamontowany w obwodzie elektrod płytki drukowanej obwodu elektrycznego; **znamienny tym, że** wymieniona płytka drukowana obwodu elektrycznego jest usytuowana wewnątrz górnej części pokrywy górnej, a obwody elektrod dodatnich i obwody elektrod ujemnych są połączone odpowiednio z co najmniej jednym zestawem elementów (22) połączeń elektrycznych, które rozciągają się od pokrywy górnej, przy czym element połączeń elektrycznych zawiera część występu (221), część łączącą (222) i co najmniej dwie części sprężyste (223), część występu jest zetknięta z obwodem elektrody płytki drukowanej obwodu elektrycznego, część łącząca łączy elektrycznie część występu z częściami sprężystymi, części sprężyste rozciągają się do wewnątrz wnęk.

9. Moduł oświetleniowy według zastrzeżenia 8, w którym część sprężysta wystaje na zewnątrz wnęki podstawy.

10. Moduł oświetleniowy według zastrzeżenia 9, w którym głębokość wnęki wraz z fragmentem części sprężystej, który wystaje na zewnątrz wnęki jest większa od głębokości od góry wydrążonego słupka do płytki drukowanej obwodu elektrycznego.

11. Moduł oświetleniowy według zastrzeżenia 8, w którym obwód elektrody dodatniej i obwód elektrody ujemnej są ułożone jako współśrodkowe okręgi, przy czym obwód elektrody usytuowany na zewnętrznym obwodzie zawiera otwór, a obwód elektrody usytuowany w środku okręgów rozciąga się przez otwór na zewnątrz współśrodkowych okręgów.

12. Moduł oświetleniowy według zastrzeżenia 11, w którym obwód elektrody rozciągający się przez otwór na zewnątrz współśrodkowych okręgów w miejscu otworu jest pokryty powłoką izolacyjną (211).

13. Moduł oświetleniowy według zastrzeżenia 8, w którym druga płytka drukowana obwodu elektrycznego (51) jest ponadto zapewniona u góry podstawy, przy czym druga płytka drukowana obwodu elektrycznego zawiera co najmniej jeden drugi obwód elektrody (51), drugi obwód elektrody zawiera drugi obwód elektrody dodatniej i drugi obwód elektrody ujemnej, elementy połączeń elektrycznych odpowiednio są połączone z drugim obwodem elektrody dodatniej i drugim obwodem elektrody ujemnej.

14. Moduł oświetleniowy według zastrzeżenia 8, w którym góra podstawy zawiera co najmniej jedną część mocującą (412), a część łącząca elementu połączeń elektrycznych zawiera co najmniej jeden

otwór mocujący (224) odpowiadający części mocującej, umożliwiając sprzęgnięcie części mocującej z otworem mocującym.

Longmen Getmore Polyurethane Co., Ltd.

Pełnomocnik:

Rysunek

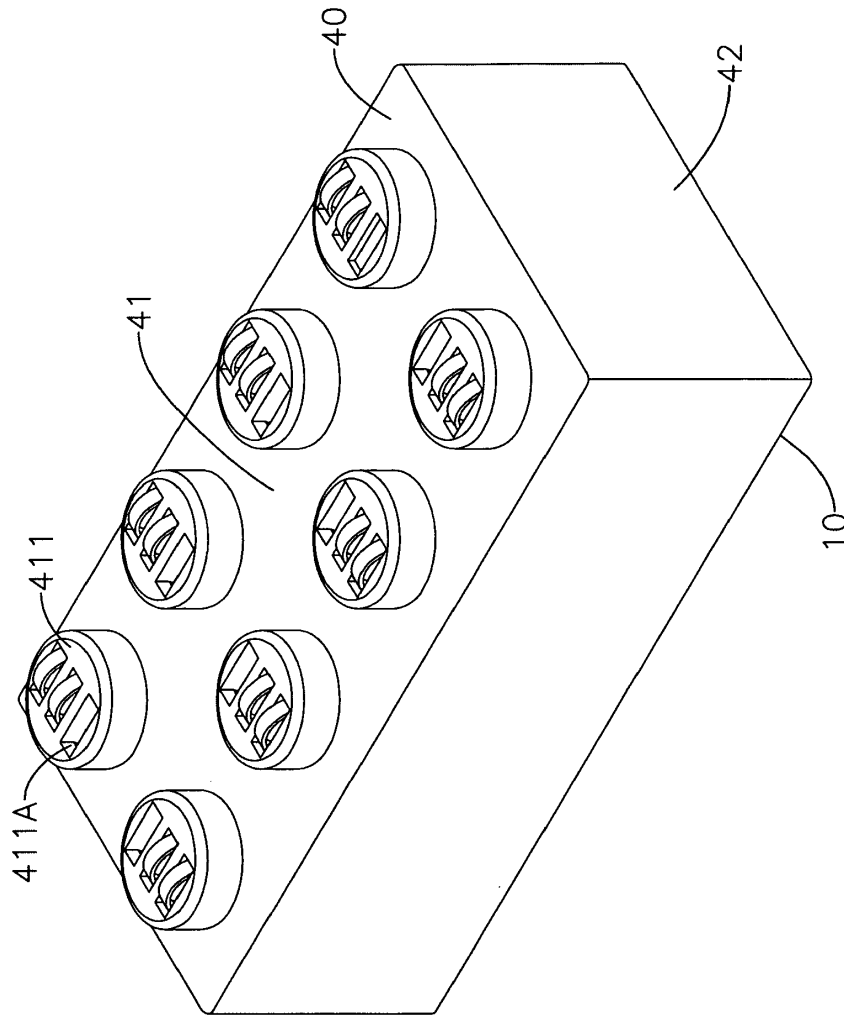


FIG. 1

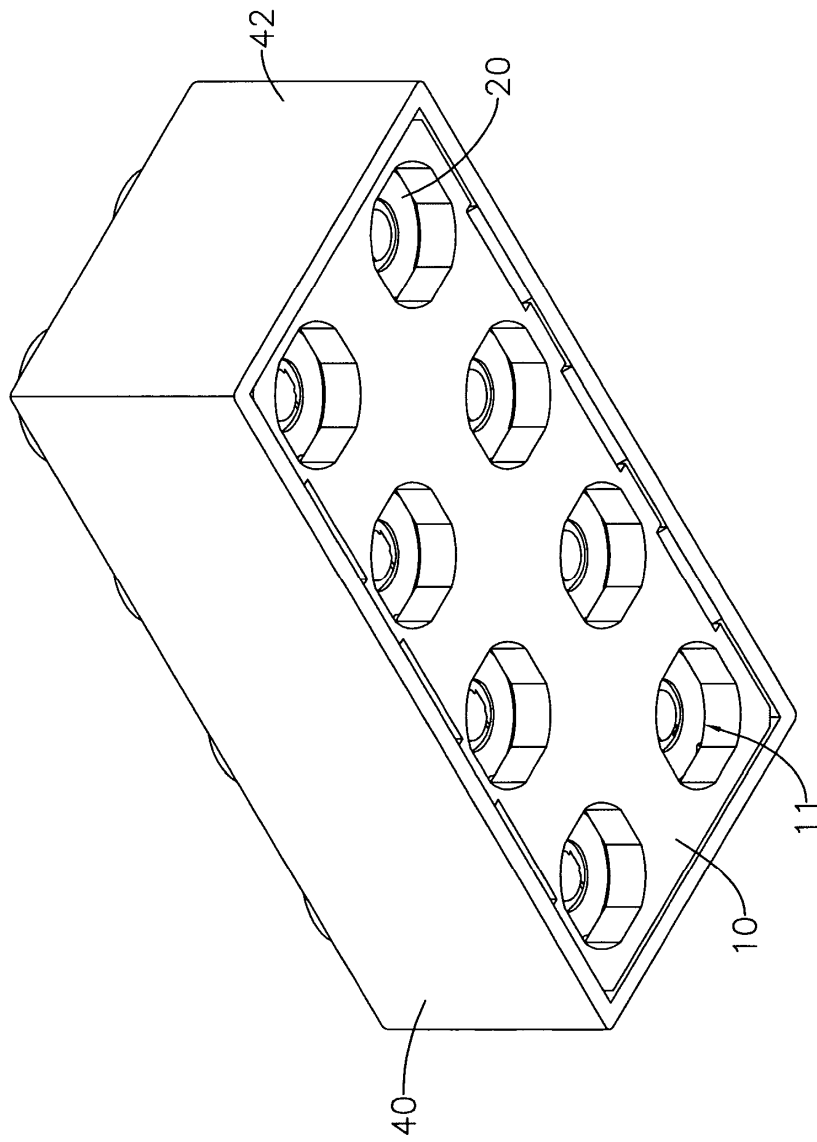


FIG. 2

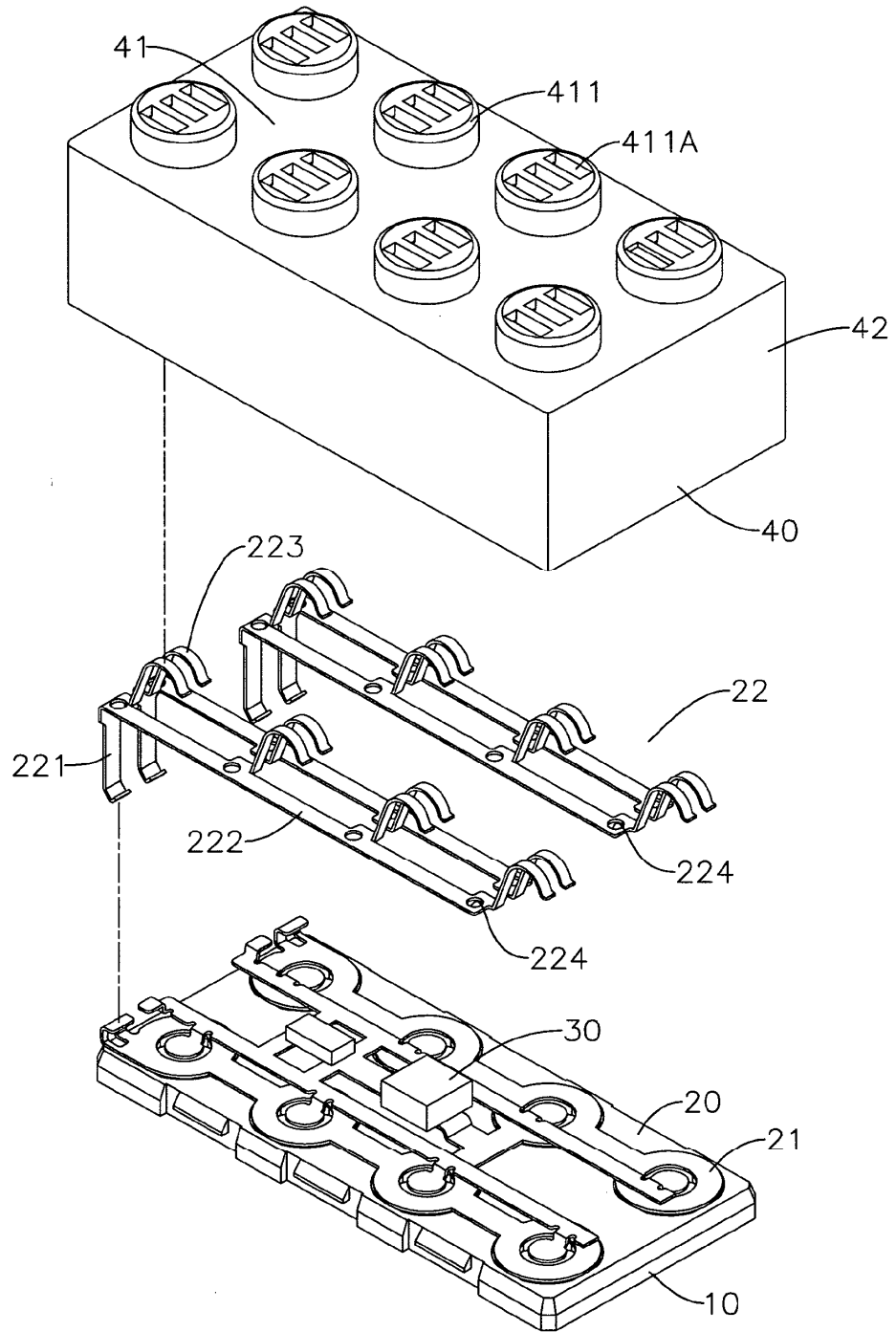


FIG. 3

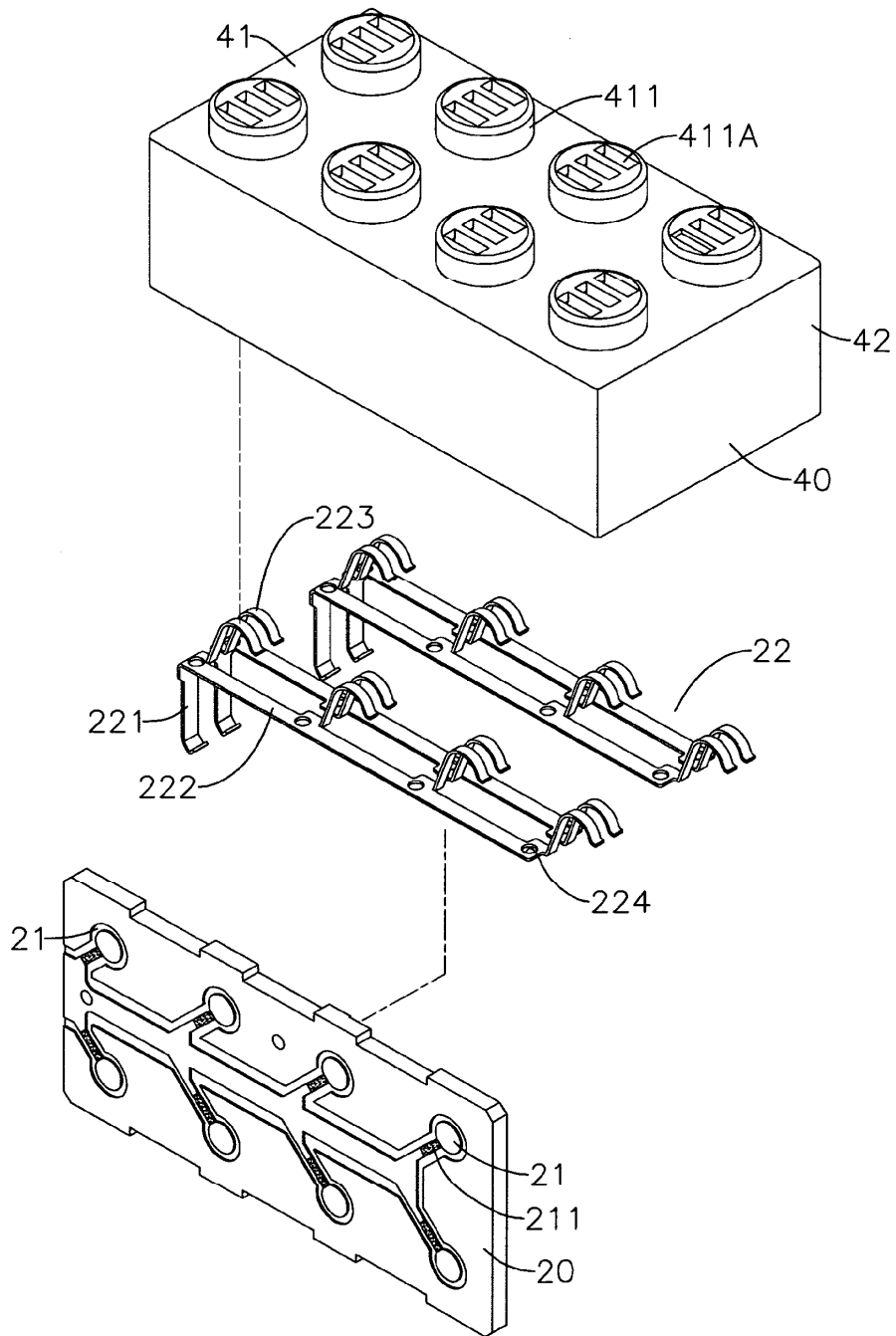


FIG. 4

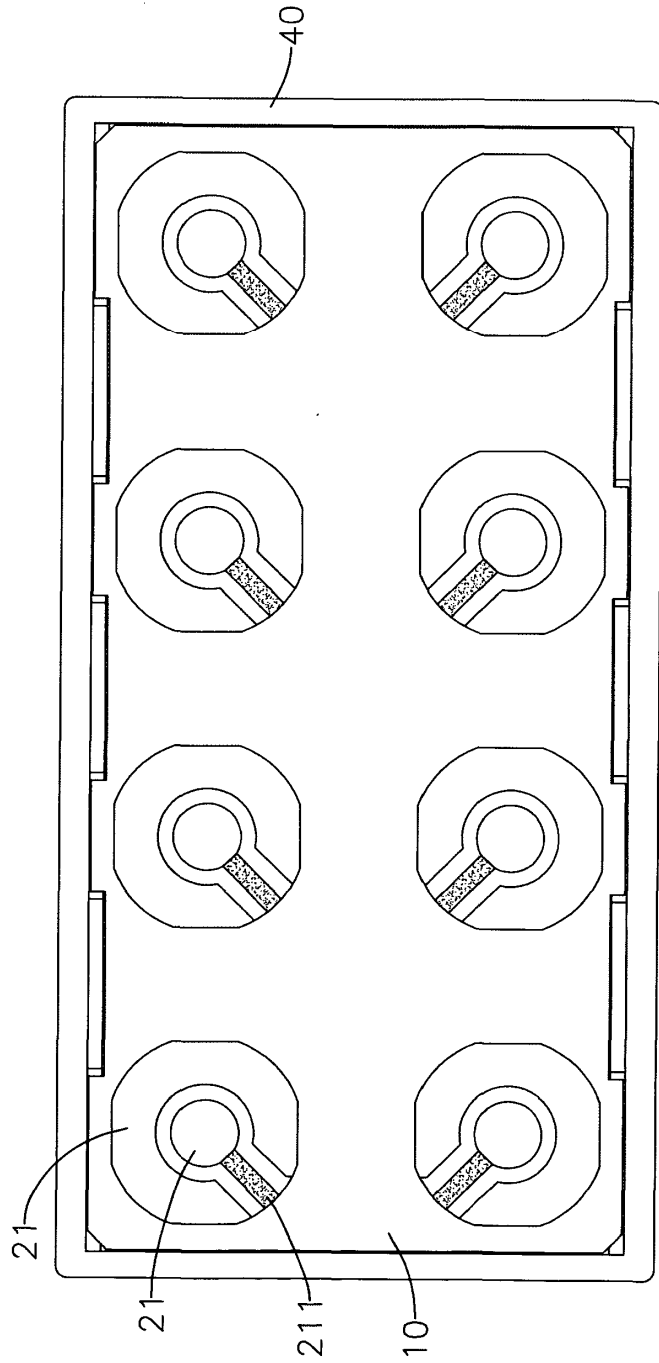


FIG. 5

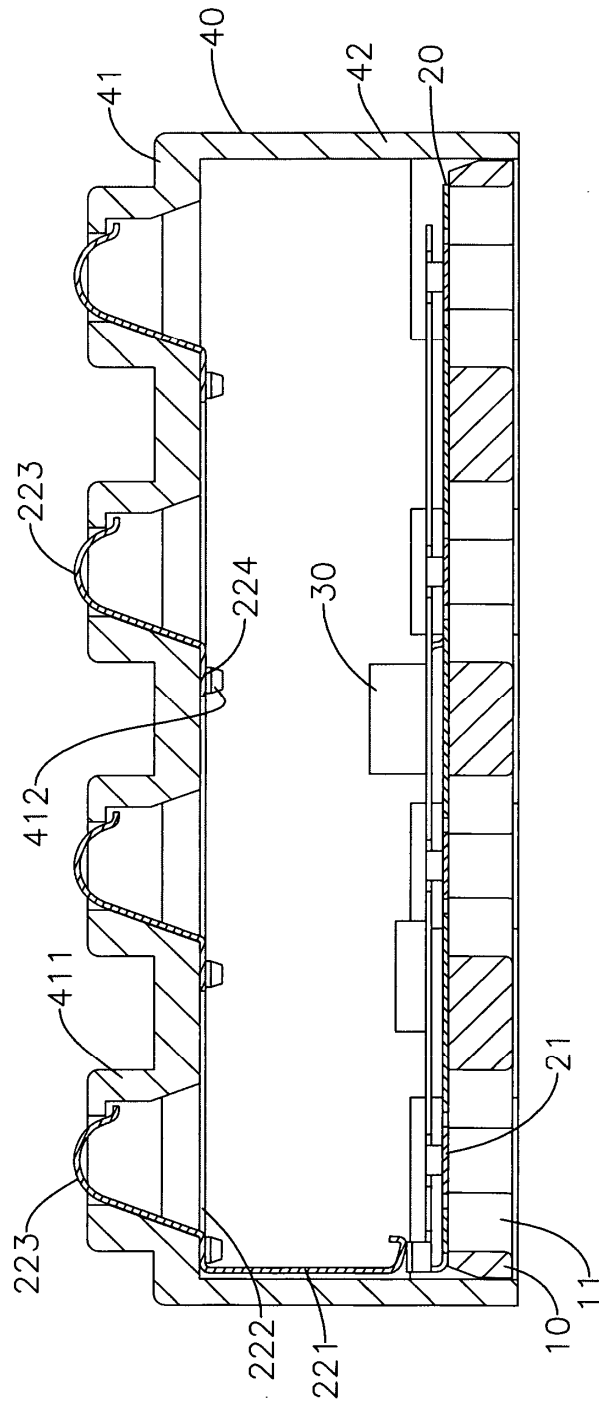


FIG. 6

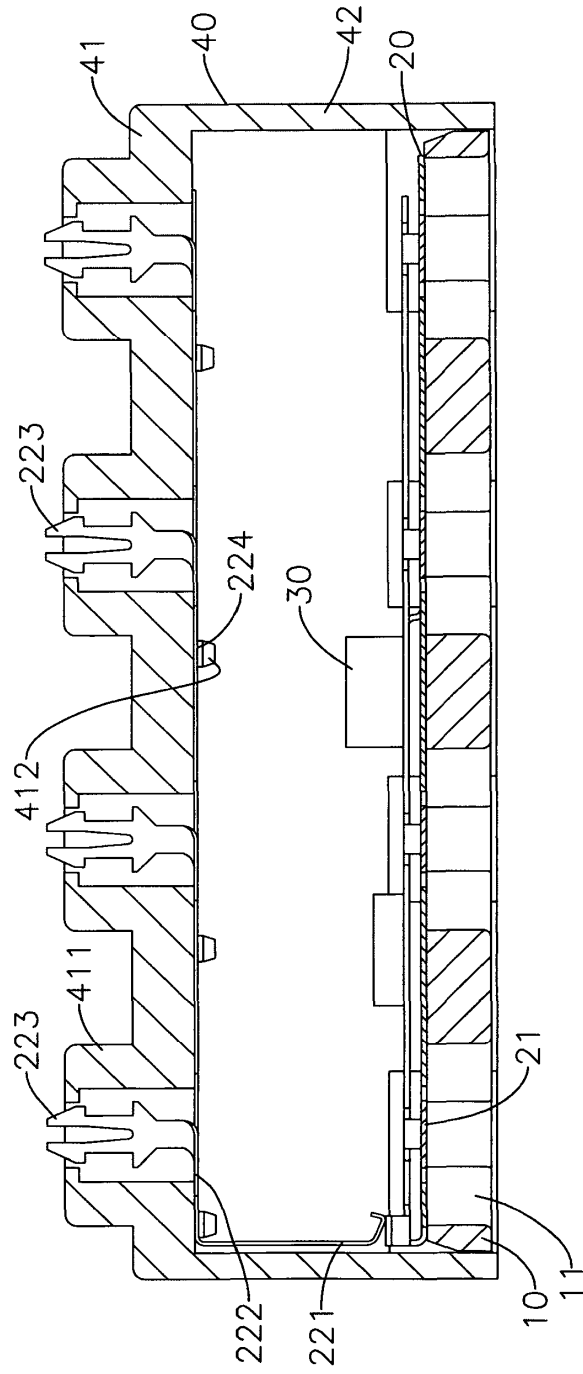


FIG. 7

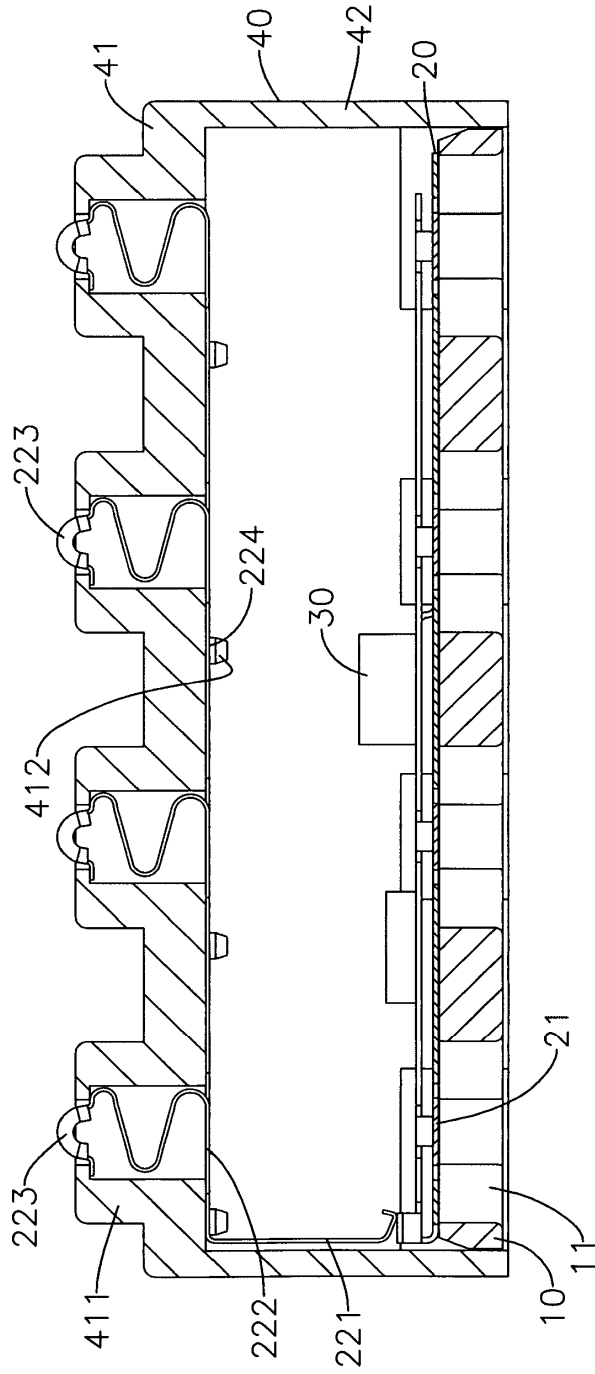


FIG. 8

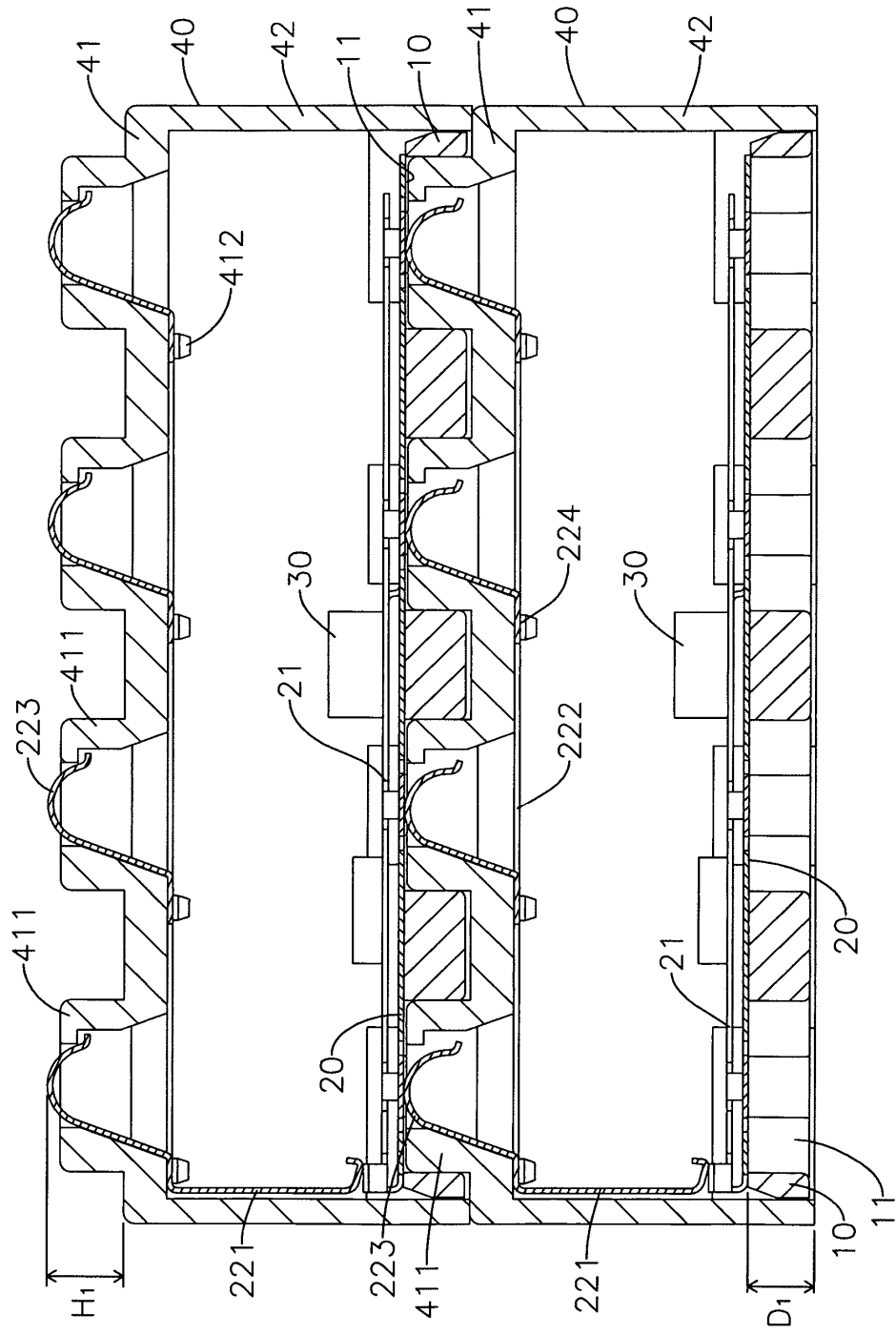


FIG. 9

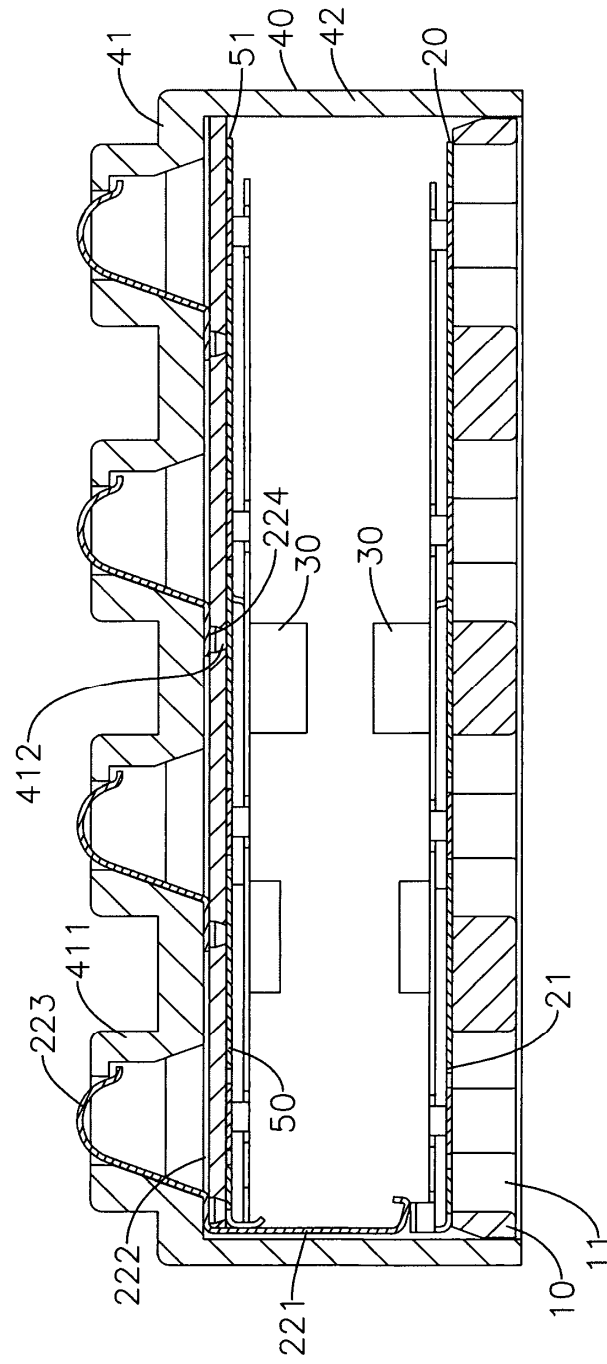


FIG. 10

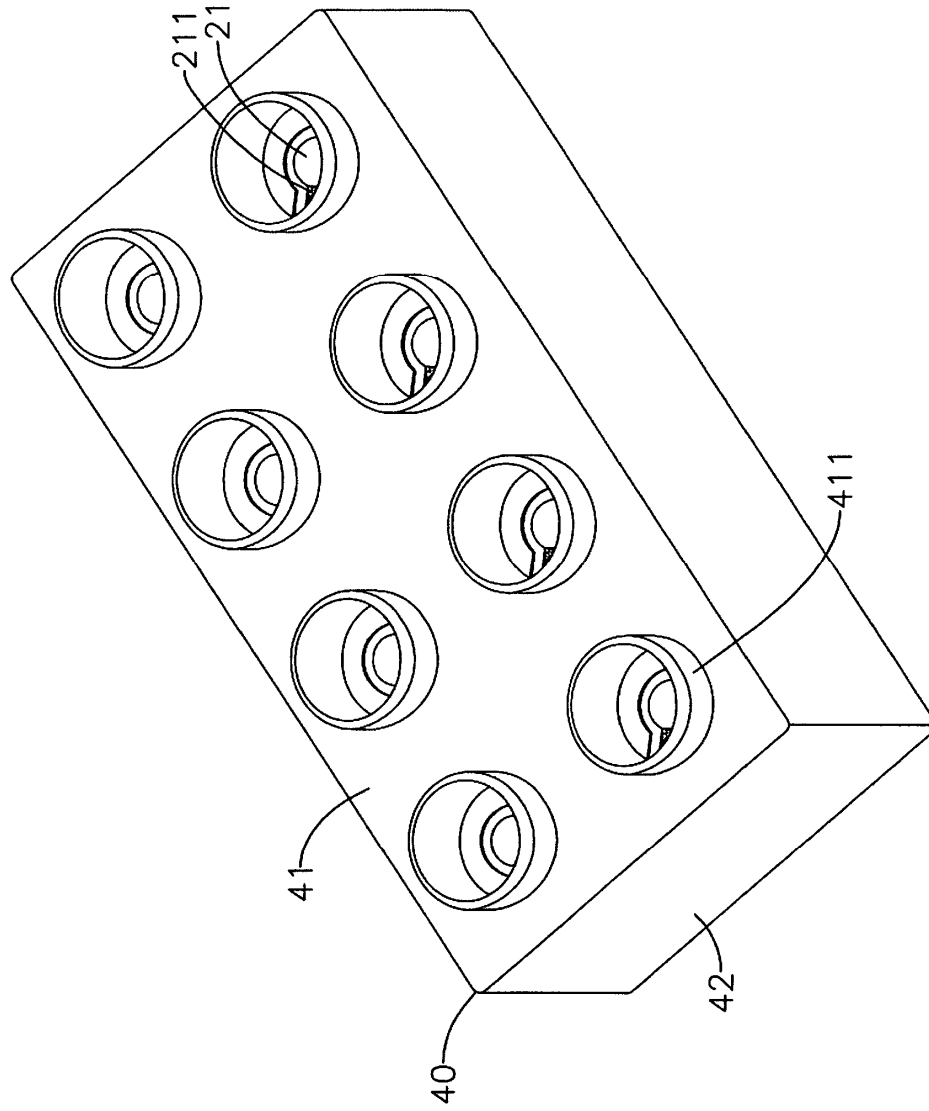


FIG. 11

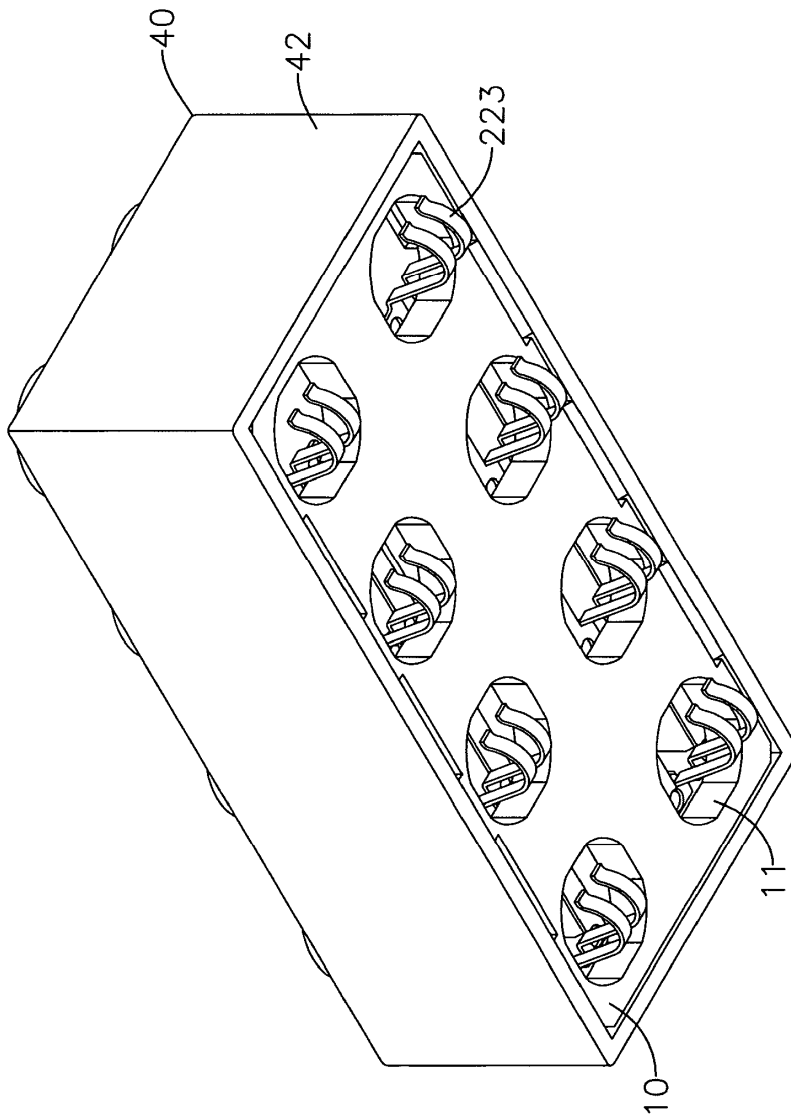


FIG. 12

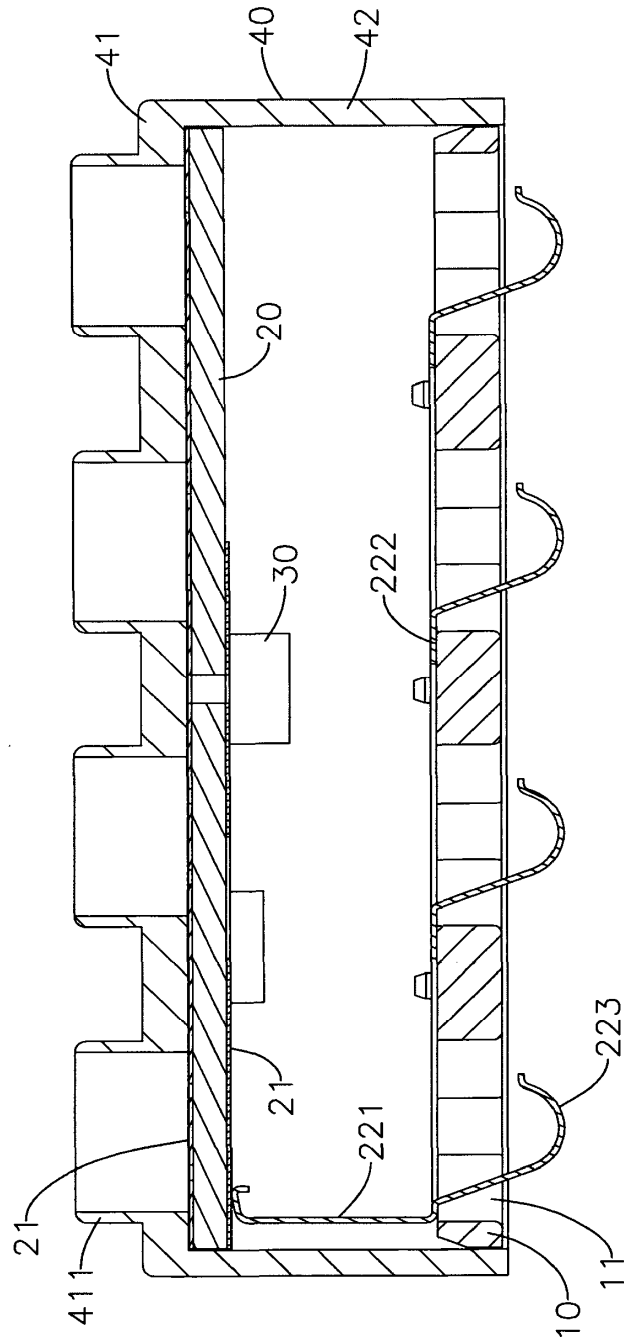


FIG. 13

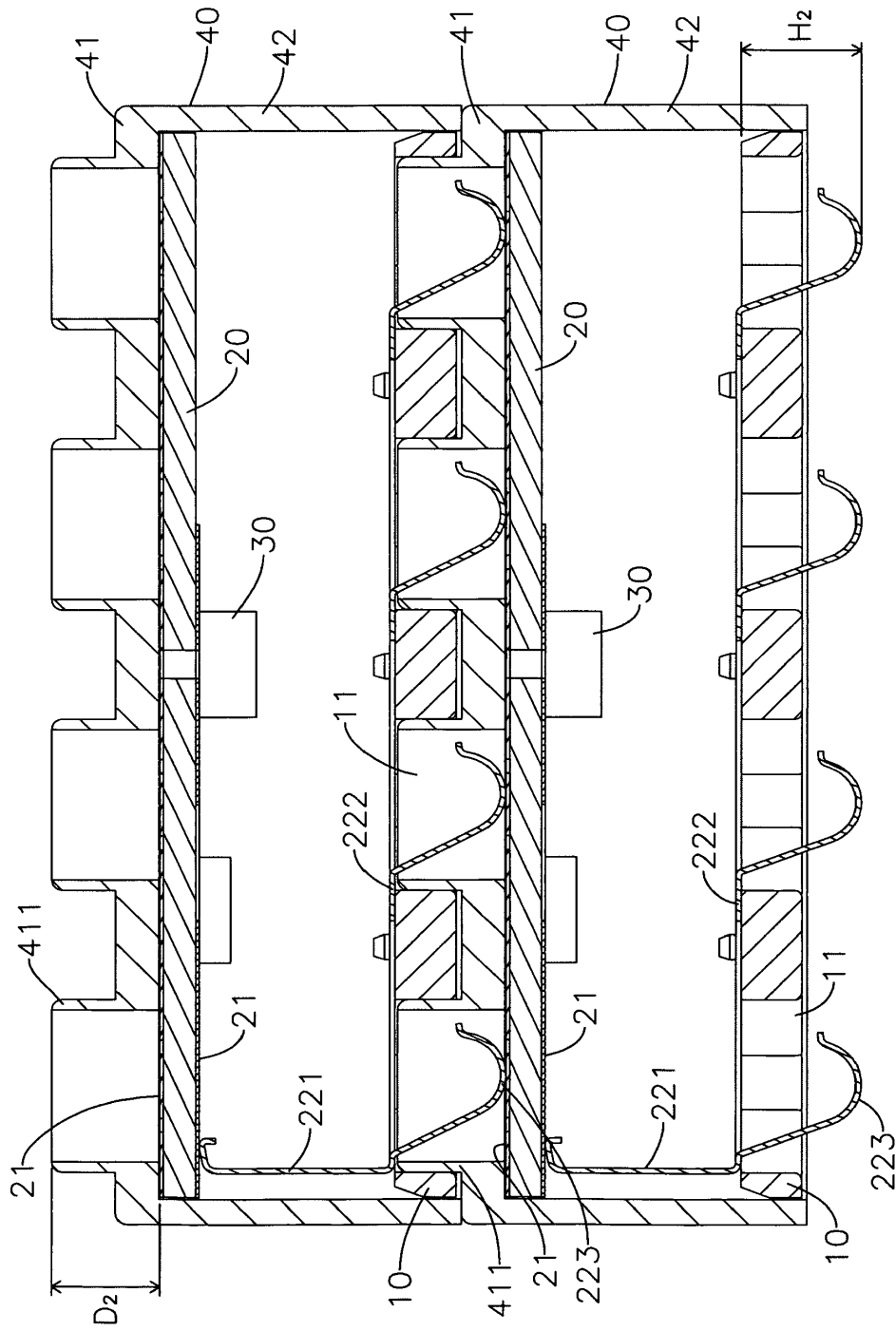


FIG. 14