



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

199 370

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 04 03 77  
(21) PV 1465-77

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> H 01 L 23/00

(40) Zveřejněno 31 10 79  
(45) Vydáno 01 11 82

(75)  
Autor vynálezu BENC IVO prom. fyz., STUPICE, ČERNÝ LADISLAV ing., SADSKÁ, HUSA VÁCLAV prof. dr.  
ing. DrSc., KOPECKÝ JOSEF ing., KRÍŽ JOSEF, LADNAR JOSEF a URBANEC JAN RNDr.  
CSc., PRAHA

(54) Nosná deska pro připájení polovodičového čtyřsegmentového čidla

1

Vynález se týká nosné desky pro připájení polovodičového čtyřsegmentového čidla, vytvořeného na kruhové polovodičové desce a určeného pro indikaci světelného paprsku, vytvořené z izolační desky opatřené na jedné straně kovovou vrstvou.

Jako nosníku, resp. držáku polovodičové desky pro izolační umístění polovodičové struktury vytvořené na polovodičové desce, zejména křemíkové, do kovového pouzdra polovodičové součástky, se dosud používá kovarová deska, resp. molybdenová deska, připevněná například přilepením na izolační desku, přičemž polovodičová deska je k uvedené kovové desce připájena. Při výrobě tohoto známého uspořádání se musí vyrobit uvedená kovová deska, například kovarová nebo molybdenová. K ní se připájí, např. cínovou nebo indiovou pájkou, polovodičová deska, např. křemíková, na níž je zhotovena polovodičová struktura. Kovová deska s připájenou polovodičovou deskou, k níž jsou na horní straně připájeny přívody k segmentům, se připevní např. přilepením na příslušné místo izolační desky.

Nevýhodou tohoto známého uspořádání je nutnost výroby kovarové nebo molybdenové desky, která se musí dále připevnit, např. přilepením, na příslušné místo izolační desky, což zdražuje zapouzďení polovodičového čtyřsegmentového čidla. Dále toto dosavadní uspořádání neumožňuje bez výroby dalších součástí připájení a tím pevné mechanické přichycení čtyř horních vývodů polovodičového čtyřsegmentového čidla k základní nosné desce, jelikož tyto horní vývody vykazují vůči spodní straně čidla rozdílná elektrická napětí. Poněvadž

199 370

u dosavadního provedení jsou uvedené čtyři vývody připájeny pouze k horní straně polovodičové desky, je při pouzdření a případně i při provozu čidla dosavadního uspořádání možnost odtržení kteréhokoliv ze čtyř horních vývodů, což vede k zničení čidla a je další nevýhoda tohoto dosavadního uspořádání.

Výše uvedené nevýhody dosavadního stavu jsou odstraněny řešením podle vynálezu, který používá izolační desku jednostranně opatřenou kovovou vrstvou jako nosnou desku pro připájení čtyřsegmentového čidla. Podstata vynálezu spočívá v tom, že kovová vrstva je plošně rozdělena jednak na soustředně umístěnou kruhovou plochu o průměru rovném nebo menším než průměr polovodičové desky a s jedním až čtyřmi radiálními vývodními proužky rozloženými po obvodu, přičemž délka vývodního proužku měřena v radiálním směru od středu kruhové plochy je větší než poloměr polovodičové desky a menší než poloměr izolační desky, jednak na čtyři prstencové výseče po obvodu tak rozložené, že v každém kvadrantu je jedna prstencová výseč, jejíž vnitřní průměr je větší než průměr polovodičové desky a vnější průměr je menší než průměr izolační desky, přičemž mezi dvěma sousedními prstencovými výsečemi je umístěn vývodní proužek. Uvedená kruhová plocha s jedním až čtyřmi radiálními vývodními proužky a uvedené prstencové výseče jsou odděleny navzájem od sebe.

V jednom z výhodných provedení nosné desky je uvnitř kruhové plochy a souose v izolační desce uspořádán alespoň jeden otvor pro přídavné připájení polovodičové desky.

V dalším provedení nosné desky jsou kolem kruhové plochy alespoň tři centrovací plošky vytvořené rozdělenou kovovou vrstvou a rozložené po obvodu polovodičové desky, které jsou odděleny jednak navzájem od sebe, jednak od uvedené kruhové plochy s jedním až čtyřmi vývodními proužky a od uvedených prstencových výsečí, přičemž nejmenší vzdálenost centrovací plošky od středu kruhové plochy se rovná poloměru polovodičové desky, zatímco vzdálenost protilehlého ohraničení centrovací plošky od středu kruhové plochy je menší než poloměr izolační desky.

Nosná deska tvořená deskou pro plošné spoje, například cuprexitovou deskou, s kovovou vrstvou, např. měděnou, plošně rozdělenou podle vynálezu, umožňuje snadné centrické připájení polovodičové desky, např. křemíkové, a snadné připájení společného vývodu ke spodní straně polovodičové desky pomocí radiálního vývodního proužku, čímž je při mechanickém namáhání společného vývodu vyloučena možnost jeho odtržení od polovodičové desky. Kovová vrstva uspořádaná podle vynálezu dále vylučuje možnost odtržení kteréhokoliv ze čtyř horních vývodů polovodičové desky tím, že každý horní vývod je při průchodu nosnou deskou připájen k pájecí plošce tvořené prstencovou výsečí, takže při mechanickém namáhání vývodů tahem se nepřenese žádné namáhání na horní vývod připájený k polovodičové desce. Snadné centrické připájení polovodičové desky na nosnou desku a dále vyloučení možnosti odtržení, jak společného vývodu, tak i kteréhokoliv ze čtyř horních vývodů, jsou výhody vynálezu.

Plošným uspořádáním podle vynálezu se dosáhne toho, že žádná z ploch kovové vrstvy nepříjde do styku s přitlačným prstencem přední části kovového krytu, který dosedá na přední stranu cuprexitové desky na obvodovou mezikruhovou plochu zbavenou kovové vrstvy,

takže po elektrické stránce jak polovodičové čidlo připájené k nosné desce, tak všechny ostatní plochy kovové vrstvy cuprexitové desky jsou galvanicky odděleny od přední části kovového krytu.

Jsou-li všechny elektrické vývodní vodiče procházející izolační deskou a vystupující ze zadní strany neopatřené kovovou vrstvou provedeny jako izolované vodiče, lze polovodičové fotočidlo připájené k nosné desce podle vynálezu umístit do kovového krytu, přičemž zadní část krytu, např. opatřená připevňovacími otvory, je opatřena průchozími otvory pro izolované vodiče. Přední část kovového krytu polovodičového fotočidla, vytvořená jako maticová objímka opatřená otvorem pro průchod světelného paprsku a popřípadě světelným filtrem, dosedá, jak již bylo uvedeno, na přední stranu cuprexitové desky.

Polovodičový systém připájený na nosnou desku uspořádanou podle vynálezu lze tedy umístit izolovaně v kovovém krytu, přičemž není použito žádného dalšího izolačního členu, což je další výhoda vynálezu.

Ze shora uvedeného vyplývá, že při užití nosné desky uspořádané podle vynálezu se zlevní náklady na zapouzdření polovodičového systému, zejména fotočidla, izolačně umístěného v kovovém krytu, což je ekonomická výhoda vynálezu.

Na připojeném výkresu jsou znázorněny schematicky příklady provedení vynálezu, kde značí:

- obr. 1 pohled na nosnou desku opatřenou kovovou vrstvou plošně uspořádanou podle vynálezu, kde kruhová plocha je opatřena jedním vývodním proužkem,
- obr. 2 pohled na další alternativu plošného uspořádání podle vynálezu, kde kruhová plocha je opatřena čtyřmi vývodními proužky.

Na kruhové izolační desce 10 ( obr. 1 a 2 ) na jedné straně umístěná kovová vrstva je plošně rozdělena na kruhovou plochu 11 a na čtyři prstencové výseče 21, 22, 23, 24. Soustředně umístěná kruhová plocha 11 o průměru rovném nebo menším než průměr polovodičové desky 30 je s jedním radiálním vývodním proužkem 111 ( obr. 1 ), a nebo se čtyřmi radiálními vývodními proužky 111, 112, 113, 114 po obvodu rozloženými ( obr. 2 ). Délka vývodního proužku 111 měřena v radiálním směru od středu kruhové plochy 11 je větší než poloměr polovodičové desky 30 a menší než poloměr izolační desky 10. Čtyři po obvodu rozložené prstencové výseče 21, 22, 23, 24 jsou umístěny tak, že v každém kvadrantu je jedna prstencová výseč. Vývodní proužek 111 je mezi dvěma sousedními prstencovými výseči 21, 22. Vnitřní průměr prstencových výsečí 21, 22, 23, 24 je větší než průměr polovodičové desky 30 a vnější průměr je menší než průměr izolační desky 10.

Rozdělená kovová vrstva vytváří dále ( obr. 1 a 2 ) čtyři po obvodu rozložené centrovací plošky 31, 32, 33, 34, z nichž jedna centrovací ploška je umístěna mezi vývodním proužkem 111 a prstencovou výsečí 21.

Centrovací ploška 31, 32, 33, 34 trojúhelníkového tvaru je orientována jedním vrcholem směrem do středu kruhové plochy 11, přičemž vzdálenost tohoto vrcholu od středu kruhové plochy 11 se rovná poloměru polovodičové desky 30 ( zakreslené tenkou plnou čarou ), zatímco vzdálenost protilehlých vrcholů od středu je menší než poloměr izolační desky 10.

Centrovací ploška 31, 32, 33, 34 trojúhelníkového tvaru je s výhodou sestavena ze vzájemně oddělených proužků uspořádaných kolmo na radiální směr ( obr. 2 ), což umožňuje při pájení přesnější nastavení polovodičové desky 30.

V kovové vrstvě uvnitř kruhové plochy 11 a souose v izolační desce 10 mohou být dále uspořádány otvory 40, 41, 42, 43, 44 umístěné mezi protilehlými prstencovými výsečemi 21, 22, 23, 24 a rovnoměrně rozložené uvnitř uvedené kruhové plochy 11. Tyto otvory 40, 41, 42, 43, 44 slouží k lokálnímu přídavnému připájení polovodičové desky 30.

Uvnitř každé plochy prstencové výseče 21, 22, 23, 24 a uvnitř plochy radiálního vývodního proužku 111 resp. proužků 111, 112, 113, 114 kovové vrstvy a souose v izolační desce 10 jsou uspořádány otvory 211, 221, 231, 241, 1111, 1121, 1131, 1141 pro protažení příslušného vodiče vývodu.

Nosná deska uspořádaná podle vynálezu se snadno zhotoví z desky pro plošné spoje, např. z cuprexitové desky jednostranně plátované, a to odleptáním nežádoucí části měděné folie technologií známou z technologie plošných spojů.

Před připájením polovodičového čtyřsegmentového čidla pro indikaci světelného paprsku se jeho kruhová polovodičová deska 30, zejména křemíková, opatří indiovou vrstvou na straně určené pro připájení k nosné desce. Rovněž tak se opatří indiovou vrstvou kruhová plocha 11 kovové vrstvy izolační desky 10.

Pro správné vystředění, při pájení křemíkové desky 30 na nosnou desku, tj. na kruhovou plochu 11 kovové vrstvy izolační desky 10, slouží centrovací plošky 31, 32, 33, 34. Polovodičová deska 30 při pájení je orientována tak, že vývodní proužek 111 ( obr. 1 ) resp. vývodní proužky 111, 112, 113, 114 ( obr. 2 ) jsou umístěny pod oddělovací mezerou oddělující jednotlivé plošné oblasti ( zakreslené na obr. 1 tenkou čárkovanou čarou ), např. typu P polovodičového čtyřsegmentového čidla. Tato orientace polovodičového čtyřsegmentového čidla je výhodná při pájení horních vývodů k jednotlivým segmentům, protože pájecí místo ( zakreslené na obr. 1 tenkou čárkovanou čarou ) příslušného jednotlivého segmentu čidla leží proti příslušné prstencové výseči 21, 22, 23, 24.

Pro zlepšení připájení polovodičové desky 30 ke kruhové ploše 11 kovové vrstvy izolační desky 10 je možno použít otvorů 40, 41, 42, 43, 44 v izolační desce, kterými při pájení křemíkové desky 30 k nosné desce je možné na zadní stranu křemíkové desky 30 lokálně přidat indium roztavené např. pistolovým pájedlem.

Vývod jednotlivého segmentu polovodičového čidla připájený k pájecímu místu příslušného segmentu je při průchodu otvorem 211 v izolační desce 10 a v prstencové výseči 21 k této prstencové výseči 21 připájen, čímž při pohybu pohyblivého vývodu se zamezí možnost pohybu vodiče mezi pájecím místem na segmentu a průchozím otvorem 211. Při pohybu pohyblivého vývodu je tedy vyloučena možnost odtržení vodiče od pájecího místa segmentu polovodičového čidla.

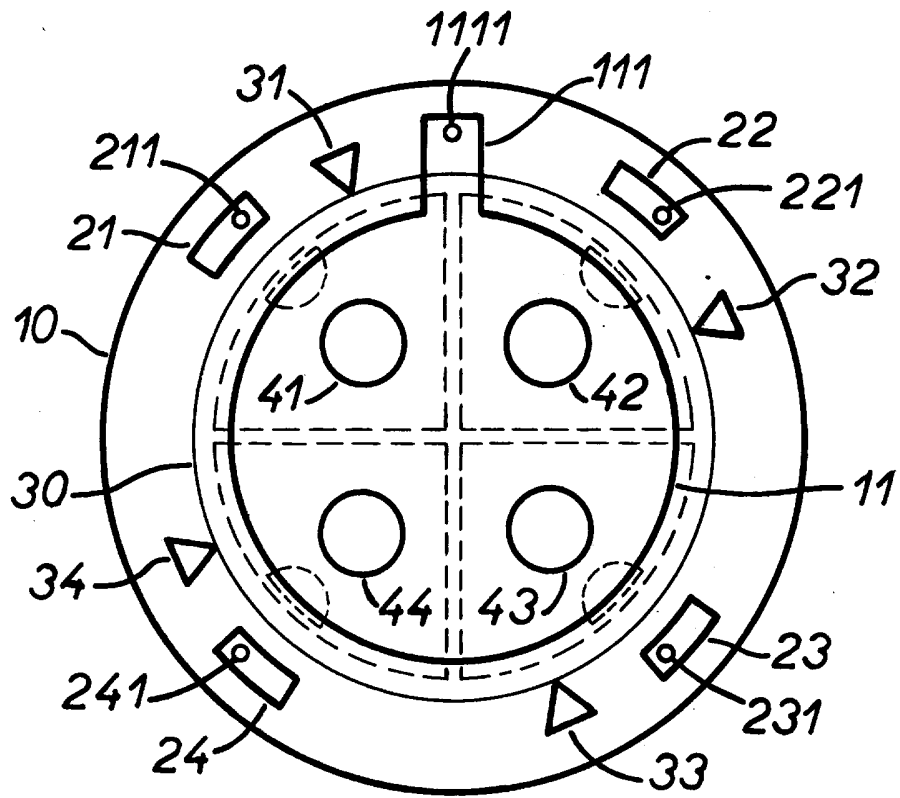
Konec pohyblivého vývodu k vyvedení opačné polaroty společné všem segmentům vyčnívající z otvoru 1111 v izolační desce 10 a ve vývodním proužku 111 je k tomuto vývodnímu proužku 111 připájen.

U nosné desky podle vynálezu ( obr. 1 ) jsou tedy všechny pohyblivé izolované vodiče,

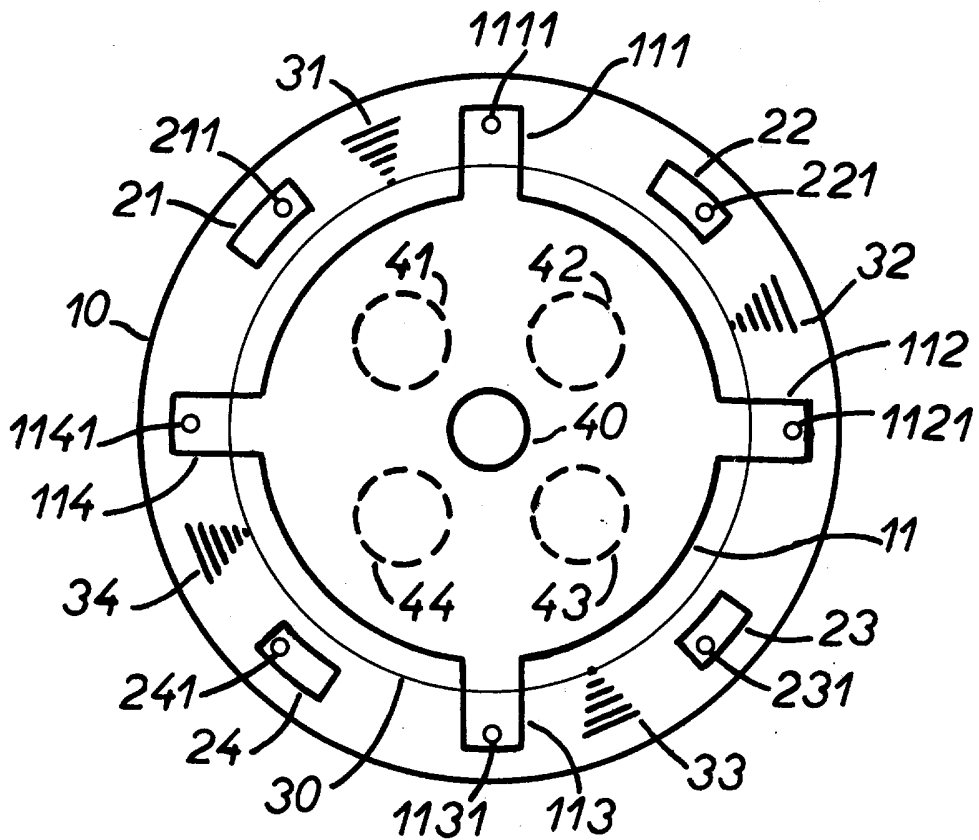
a te čtyři jedné polaroty a jeden společný opačné polaroty, vyvedeny kolmým směrem z izolační desky 10 na opačné straně, než je připájeno polovodičové čidlo, což umožňuje jednoduché provedení kovového krytu, ze kterého izolované pohyblivé vývody vycházejí.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Nosná deska pro připájení polovodičového čtyřsegmentového čidla vytvořeného na kruhové polovodičové desce a určeného pro indikaci světelného paprsku, vytvořená z izolační desky opatřené na jedné straně kovovou vrstvou, vyznačená tím, že kovová vrstva je plošně rozdělena, jednak na soustředně umístěnou kruhovou plochu ( 11 ) o průměru rovném nebo menším než průměr polovodičové desky ( 30 ) a s jedním až čtyřmi radiálními vývodními proužky ( 111, 112, 113, 114 ) rozloženými po obvodu, přičemž délka vývodního proužku ( 111, 112, 113, 114 ), měřena v radiálním směru od středu kruhové plochy ( 11 ) je větší než poloměr polovodičové desky ( 30 ) a menší než poloměr izolační desky ( 10 ), jednak na čtyři prstencové výseče ( 21, 22, 23, 24 ) po obvodu tak rozložené, že v každém kvadrantu je jedna prstencová výseč, jejíž vnitřní průměr je větší než průměr polovodičové desky ( 30 ) a vnější průměr je menší než průměr izolační desky ( 10 ), přičemž mezi dvěma sousedními prstencovými výsečemi ( 21, 22 ) je umístěn vývodní proužek ( 111 ), a uvedená kruhová plocha ( 11 ) s jedním až čtyřmi radiálními vývodními proužky a uvedené prstencové výseče ( 21, 22, 23, 24 ) jsou odděleny navzájem od sebe.
2. Nosná deska podle bodu 1, vyznačená tím, že uvnitř kruhové plochy ( 11 ) a souose v izolační desce ( 10 ) je uspořádán alespoň jeden otvor ( 40, 41, 42, 43, 44 ) pro přídatné připájení polovodičové desky ( 30 ).
3. Nosná deska podle bodu 1 nebo 2, vyznačená tím, že kolem kruhové plochy ( 11 ) jsou alespoň tři centrovací plošky ( 31, 32, 33, 34 ) vytvořené rozdělenou kovovou vrstvou a rozložené po obvodu polovodičové desky ( 30 ), které jsou odděleny jednak navzájem od sebe, jednak od uvedené kruhové plochy ( 11 ) s jedním až čtyřmi vývodními proužky a od uvedených prstencových výsečí ( 21, 22, 23, 24 ), přičemž nejmenší vzdálenost centrovací plošky ( 31, 32, 33, 34 ) od středu kruhové plochy ( 11 ) se rovná poloměru polovodičové desky ( 30 ), zatímco vzdálenost protilehlého ohraničení centrovací plošky od středu kruhové plochy ( 11 ) je menší než poloměr izolační desky ( 10 ).



Obr. 1



Obr. 2