



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

215999

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 19 12 79
(21) (PV 8981-79)

(51) Int. Cl.³
G 01 R 19/00
H 01 L 21/66

(40) Zveřejněno 31 12 81

(45) Vydáno 15 02 85

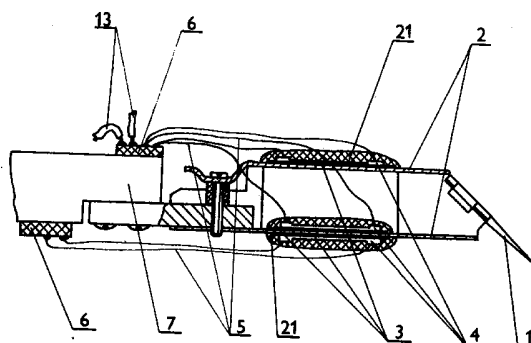
(75)
Autor vynálezu

MACHALA FRANTIŠEK, PŠENICA JAN, ROŽNOV pod Radhoštěm,
ČIHÁK JOSEF RNDr., VSETÍN

(54) Indikátor přítomnosti křemíkové desky

Indikátor přítomnosti křemíkové desky je určen k měření systémů diod, tranzistorů a integrovaných obvodů vytvořených na křemíkových deskách. Tento indikátor sestává z ohebného raménka opatřeného indikačním hrotem nebo měrné karty opatřené vodivými cestami a tvarovanými raménky s měrnými hroty. Na tvarované raménko, měrný hrot, případně měrnou kartu je mezi dvě raménka přes izolační podložku připevněn jeden, případně více polovodičových křemíkových tenzometrů.

Předmětu vynálezu je možno využít pro krokovací automaty určené k měření systémů diod, tranzistorů a integrovaných obvodů.



obr.1

Vynález se týká indikátoru přítomnosti křemíkové desky pro krokovací automaty určené k měření systémů diod, tranzistorů a integrovaných obvodů vytvořených na křemíkových deskách.

U dosud známých indikátorů přítomnosti křemíkové desky pro krokovací automaty, určené k měření systémů diod, tranzistorů a integrovaných obvodů, se používá rozpojovacích mechanických kontaktů rozličných provedení. Aby měření systémů diod, tranzistorů a integrovaných obvodů vytvořených na křemíkové desce probíhalo automaticky jen na ploše křemíkové desky, která může mít velmi často nepravidelné tvary, je nutná spolehlivá indikace křemíkové desky. U známých krokovacích automatů se při měření systémů diod, tranzistorů a integrovaných obvodů vytvořených na křemíkových deskách zvedá stolek s křemíkovou deskou směrem k měrným hrotům, až měrné hroty dosednou na měřicí plošky systémů diod, tranzistorů a integrovaných obvodů vytvořených na křemíkové desce a částečně je nadzvednou, aby byl zajištěn tlak, který zaručuje dobrý elektrický kontakt mezi měřicími ploškami systémů diod, tranzistorů a integrovaných obvodů vytvořených na křemíkových deskách a měrnými hroty. Současně je nadzvednut i hrot indikátoru přítomnosti křemíkové desky a při nadzvednutí je rozpojen mechanický kontakt. Tím je dán povel k provedení cyklu měření. Tímto způsobem probíhá měření až do posledního systému v řadě. Jakmile při následujícím kroku dojde k nadzvednutí mimo křemíkovou desku, není kontakt indikátoru křemíkové desky rozpojen a krokovací automat nedá povel k měření, ale nakrokuje měřicí hroty na první systém v sousední řadě. Tímto způsobem probíhá měření na celé křemíkové desce.

Při použití menšího počtu indikátorů křemíkové desky než čtyři, v každém rohu systému jeden, může docházet k zakapávání systémů na okrajích desky, tedy neúplné systémy, což je velmi časté u křemíkových desek kruhového tvaru, které jsou nejčastěji používány. Zakapávací barvou je tak znečištěna zadní strana desky a stolek krokovacího automatu. Tato situace nastává nejčastěji u měrných karet, kde je vzhledem k velkým rozměrům rozpojovacích kontaktů obvykle umísťován pouze jeden indikátor přítomnosti křemíkové desky.

Nevýhodou výše uvedených indikátorů křemíkové desky je poměrně složitá konstrukce a relativně velké rozměry. Proto nemohou být například na měřicích kartách umísťovány indikátory křemíkové desky ve větším počtu a dochází k zakapávání okrajových systémů u kruhových křemíkových desek a tím i ke znečištění stolku krokovacího automatu a samotné křemíkové desky. Podstatnou nevýhodou indikátoru přítomnosti křemíkové desky s mechanickými rozpojovacími kontakty je především nespolehlivost kontaktů, která může být nejčastěji způsobena různými nečistotami, oxidací kontaktů nebo jejich opotřebením. Tím dochází k vyřazení indikátoru přítomnosti křemíkové desky z funkce a tím i k chybné práci krokovacího automatu. Při použití více indikátorů křemíkové desky s mechanickými rozpojovacími kontakty se nespolehlivost ještě více násobí.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje indikátor přítomnosti křemíkové desky pro krokovací automaty, určené k měření systémů diod, tranzistorů a integrovaných obvodů vytvořených na křemíkových deskách, sestávající z ohebného raménka opatřeného indikačním hrotem a z měrné karty opatřené vodivými cestami a tvarovanými raménky s měrnými hroty podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že ohebné raménko s indikačním hrotem, planžeta, tvarované raménko, měrný hrot a měrná karta mezi dvěma tvarovanými raménky jsou opatřeny alespoň jedním polovodičovým křemíkovým tenzometrem. Polovodičové křemíkové tenzometry jsou na ohebné raménko, planžetu, tvarované raménko, měrný hrot a popřípadě měrnou kartu připevněny přes izolační podložku a opatřeny ochrannou elektricky nevodivou a opticky neprůhlednou vrstvou. Vývody polovodičového křemíkového tenzometru jsou zapojeny na tištěný spoj, opatřeny káblíky, a na volné vodivé cesty na ohebném raménku a měrné kartě.

Předností indikátoru křemíkové desky podle vynálezu je především vyloučení nespolehlivých mechanických rozpojovacích kontaktů a tím i vyloučení poruch. Je možné použití několika indikátorů křemíkové desky, které je možno vzájemně propojit. Předností je miniaturizace a zjednodušení konstrukce. Indikátor křemíkové desky podle vynálezu přitom umožňuje

zisk analogového signálu a tím i možnost nastavení přitlaku křemíkové desky. Další výhodou je vysoká citlivost a tím i omezení mechanického namáhání křemíkové desky se systémy diod, tranzistorů a integrovaných obvodů a tím i podstatné snížení zmetkovitosti desek z titulu mechanického poškození.

Na připojených výkresech jsou znázorněny čtyři příklady možného provedení indikátoru přítomnosti křemíkové desky podle vynálezu pro krokovací automaty určené k měření systémů diod, tranzistorů a integrovaných obvodů vytvořených na křemíkové desce. Na obr. 1 je znázorněn indikátor přítomnosti křemíkové desky s polovodičovým křemíkovým tenzometrem, připevněným na ohebné raménko s indikačním hrotem. Na obr. 2 je znázorněn případ indikátoru křemíkové desky s ohebným raménkem, opatřeným volnými vodivými cestami, připevněným k nosiči pomocí planžety. Na obr. 3 je znázorněno provedení indikátoru křemíkové desky s polovodičovým křemíkovým tenzometrem upevněným na tvarované raménko, popř. měrný hrot měrné karty, a na obr. 4 je provedení indikátoru křemíkové desky s polovodičovým křemíkovým tenzometrem, připevněným na měrnou kartu mezi dvě tvarovaná raménka s měrnými hroty.

Na přiloženém obr. 1 je znázorněno provedení indikátoru přítomnosti křemíkové desky, který sestává z indikačního hrotu 1 a ohebného raménka 2, na které je přes izolační podložku 3 připevněn polovodičový tenzometr 4, který je opatřen ochrannou elektricky nevodivou a opticky neprůhlednou vrstvou 21. Ohebné raménko 2 je připevněno na nosič 7, který je opatřen tištěným spojem 6 pro vývody 2 polovodičového křemíkového tenzometru 4 a propojovací kabílky 13. Na obr. 2 je znázorněno provedení indikátoru přítomnosti křemíkové desky, který sestává z nosiče 7, na který je pomocí planžety 14 připevněno ohebné raménko 2, které je opatřeno volnými vodivými cestami 11. Ohebné raménko 2 je v potřebné poloze udržováno pomocí přitlačné pružiny 17 a pomocí nastavovací pružiny 16 a šroubu 15. Ohebné raménko 2 je opatřeno indikačním hrotem 1, upevněným do držáku hrotu 19 pomocí přitlačné planžety 18. Polovodičový křemíkový tenzometr 4 je připevněn na ohebné raménko 2, popřípadě planžetu 14 přes izolační podložku 3 a je opatřen ochrannou elektricky nevodivou a opticky neprůhlednou vrstvou před poškozením, a tak je omezen vznik fotoefektu. Vývody 2 polovodičového křemíkového tenzometru 4 jsou propojeny pomocí volných vodivých cest 11, popřípadě tištěného spoje 6 a propojovacích kabílek 13.

Na obr. 3 je znázorněno provedení indikátoru přítomnosti křemíkové desky, který sestává z měrné karty 8, která je opatřena tvarovanými raménky 2 s měrnými hroty 10. Měrná karta 8 tvoří zároveň plošný spoj s vodivými cestami 12 pro připojení elektronických zařízení a volnými vodivými cestami 11. Na vodivé cesty 12 i volné vodivé cesty 11 jsou připájena tvarovaná raménka 2 s měrnými hroty 10. Na tvarované raménko 2, popřípadě měrný hrot 10 je přes izolační podložku 3 připevněn polovodičový křemíkový tenzometr 4, jehož vývody 2 jsou s výhodou zapojeny na volné vodivé cesty 11 měrné karty 8.

Na obr. 4 je znázorněno provedení indikátoru přítomnosti křemíkové desky, přičemž polovodičový křemíkový tenzometr 4 je přes izolační podložku 3 připevněn přímo na měrnou kartu 8, například mezi dvě tvarovaná raménka 2. Vývody 2 polovodičového křemíkového tenzometru 4 jsou s výhodou zapojeny na volné vodivé cesty 11. Indikátor přítomnosti křemíkové desky podle vynálezu je na ohebném raménku 2 s indikačním hrotem 1, popřípadě na planžetě 14, pomocí které může být ohebné raménko připevněno k nosiči 7, opatřen polovodičovým křemíkovým tenzometrem 4, který je na ohebné raménko 2, popřípadě planžetu 14 připevněn přes izolační podložku 3 a je chráněn elektricky nevodivou a opticky neprůhlednou vrstvou před poškozením, a tak je omezen vznik fotoefektu.

Při zvednutí stolku s křemíkovou deskou, na které jsou vytvořeny systémy diod, tranzistorů a integrovaných obvodů, dojde k nadzvednutí indikačního hrotu 1 a tím i k pružné deformaci ohebného raménka 2, popř. planžety 14. Pružná deformace ohebného raménka 2, popř. planžety 14 je snímána pomocí polovodičového křemíkového tenzometru 4, který je pomocí vývodů 2 a propojovacích kabílek 13 zapojen do Wheatstoneova odporového můstku. Deformace polovodičového křemíkového tenzometru 4, odpovídající deformaci ohebného raménka 2 nebo

planžety 14 se projeví změnou jeho ohmického odporu a tím i napěťovým rozvážením Wheatstoneova odporového můstku, který je proudově, popřípadě napěťově napájen. Jeden z polovodičových křemíkových tenzometrů 4 může být s výhodou použit zároveň jako kompenzační, čímž je dosaženo teplotní stabilizace výstupního napětí, popřípadě může být použito i vnější teplotní kompenzace pomocí tepelně nezávislého paralelního ohmického odporu. Získaný napěťový signál umožňuje spolehlivou indikaci přítomnosti křemíkové desky a po zesílení dává příslušný povel krokovacímu automatu. V případě umístění polovodičového křemíkového tenzometru 4 na tvarované raménko 2, popřípadě měrný hrot 10 dochází při nadzvednutí stolku s křemíkovou deskou, na které jsou vytvořeny systémy diod, tranzistorů a integrovaných obvodů, k pružné deformaci tvarovaného raménka 2, popřípadě měrného hrotu 10. Deformace je přenesena na polovodičový křemíkový tenzometr 4 a dochází ke změně ohmického odporu polovodičového křemíkového tenzometru 4.

Polovodičový křemíkový tenzometr 4 je zapojen do Wheatstoneova odporového můstku pomocí vývodů 5 a volných vodivých cest 11. Při deformaci polovodičového křemíkového tenzometru 4 dochází k napěťovému rozvážení Wheatstoneova můstku a získaný napěťový signál umožňuje spolehlivou indikaci přítomnosti křemíkové desky a po zesílení dává příslušný povel pro krokovací automat. Je-li polovodičový křemíkový tenzometr 4 umístěn mezi dvě tvarovaná raménka 2 přímo na měrnou kartu 8, je využito k indikaci křemíkové desky vzniklé deformace měrné karty 8, která vzniká při dosednutí stolku s křemíkovou deskou, na které jsou vytvořeny systémy diod, tranzistorů a integrovaných obvodů, na měrné hroty 10 a přenesením pružné deformace přes měrné hroty 10 a tvarovaná raménka 2 přímo na měrnou kartu 8.

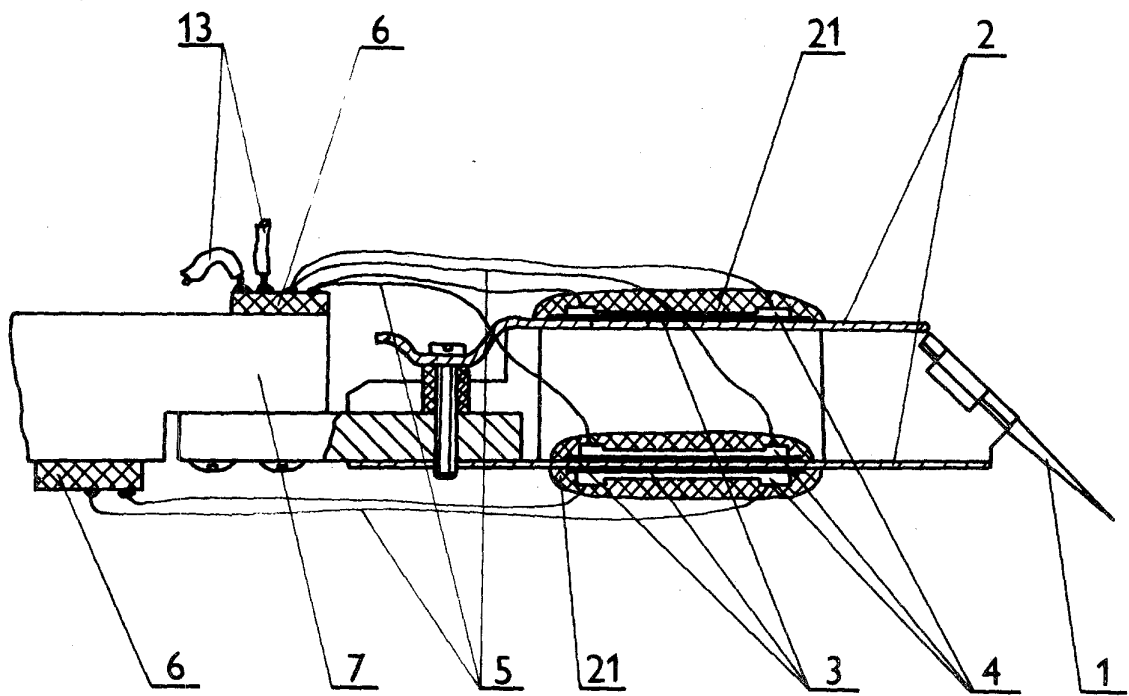
Pružná deformace měrné karty 8 v bezprostřední blízkosti tvarovaných ramének 2 je snímána pomocí polovodičového křemíkového tenzometru 4, který může být umístěn na několika místech měrné karty, mezi tvarovanými raménky 2. Polovodičový křemíkový tenzometr 4, je pomocí vývodů 5 a volných vodivých cest 11 zapojen do Wheatstoneova odporového můstku. Deformace polovodičového křemíkového tenzometru 4 se projeví změnou jeho ohmického odporu a tím i změnou napěťového rozvážení Wheatstoneova odporového můstku. Získaný napěťový signál je spolehlivou indikací přítomnosti křemíkové desky a po zesílení dává příslušný povel pro krokovací automat.

Indikátor křemíkové desky je určen především pro krokovací automaty na měření systémů diod, tranzistorů a integrovaných obvodů, které jsou vytvořeny na křemíkových deskách nebo popřípadě germaniových deskách. Je použitelný jak pro zařízení v sériové a hromadné výrobě, tak pro laboratorní a poloprovozní krokovací automaty. Vynález je možné použít při měření plošného odporu křemíkových polotovarů, členěných křemíkových desek nebo popřípadě i při měření polovodičových polotovarů.

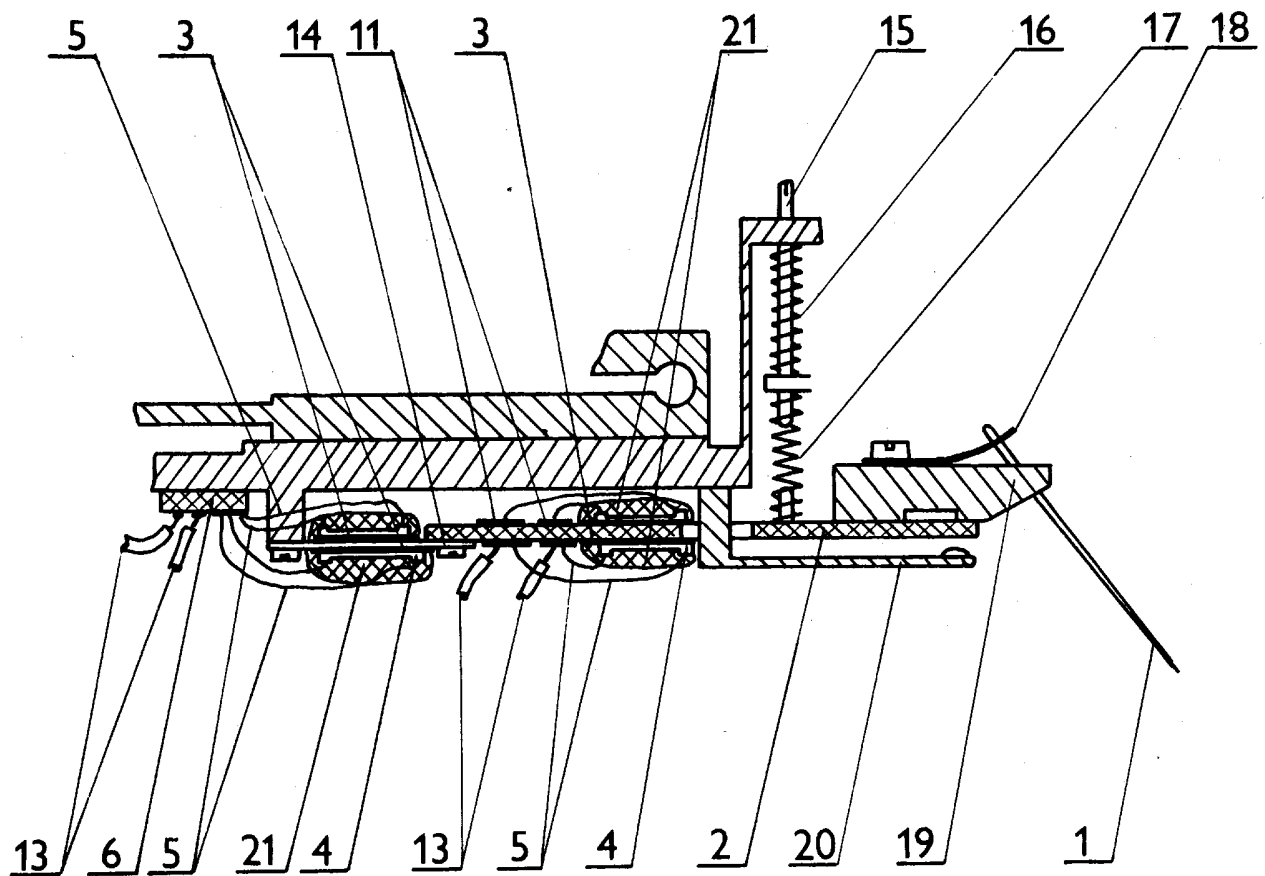
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Indikátor přítomnosti křemíkové desky pro krokovací automaty, určené k měření systémů diod, tranzistorů a integrovaných obvodů vytvořených na křemíkových deskách, sestávající z ohebného raménka opatřeného indikačním hrotem a z měrné karty, opatřené vodivými cestami a tvarovanými raménky s měrnými hroty, vyznačený tím, že ohebné raménko (2) s indikačním hrotem (1), planžeta (14), tvarované raménko (9), měrný hrot (10) a měrná karta (8) mezi dvěma tvarovanými raménky (9) jsou opatřeny alespoň jedním polovodičovým křemíkovým tenzometrem (4), který je na ohebné raménko (2), planžetu (14), tvarované raménko (9), měrný hrot (10) a měrnou kartu (8) připevněn přes izolační podložku (3) a opatřen ochrannou elektricky nevodivou a opticky neprůhlednou vrstvou (21), přičemž vývody (5) polovodičového křemíkového tenzometru (4) jsou zapojeny na tištěný spoj (6), opatřený kábílky (13), a na volné vodivé cesty (11) na ohebném raménku (2) a měrné kartě (8).

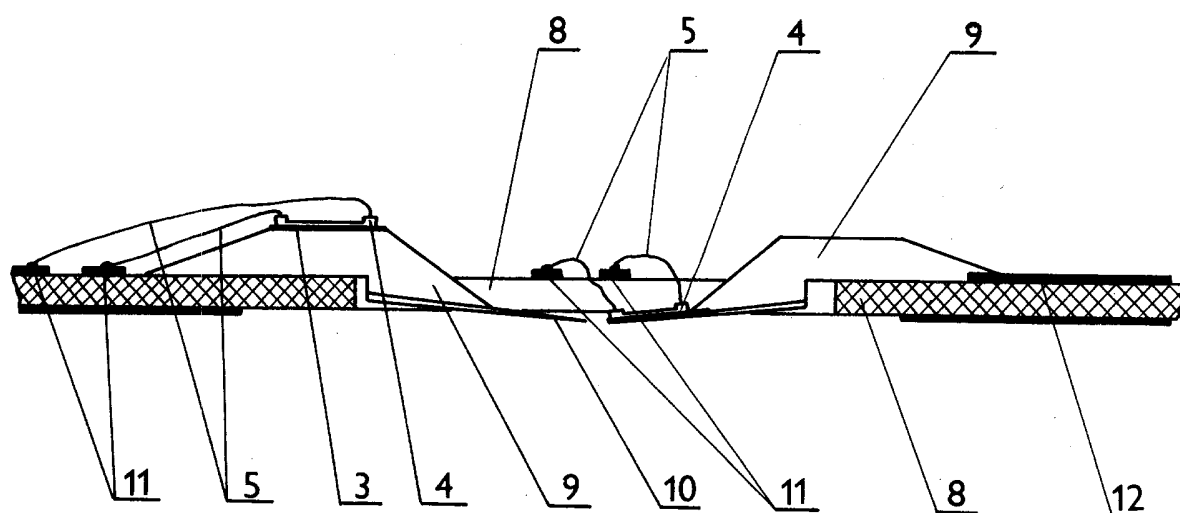
215999



obr.1

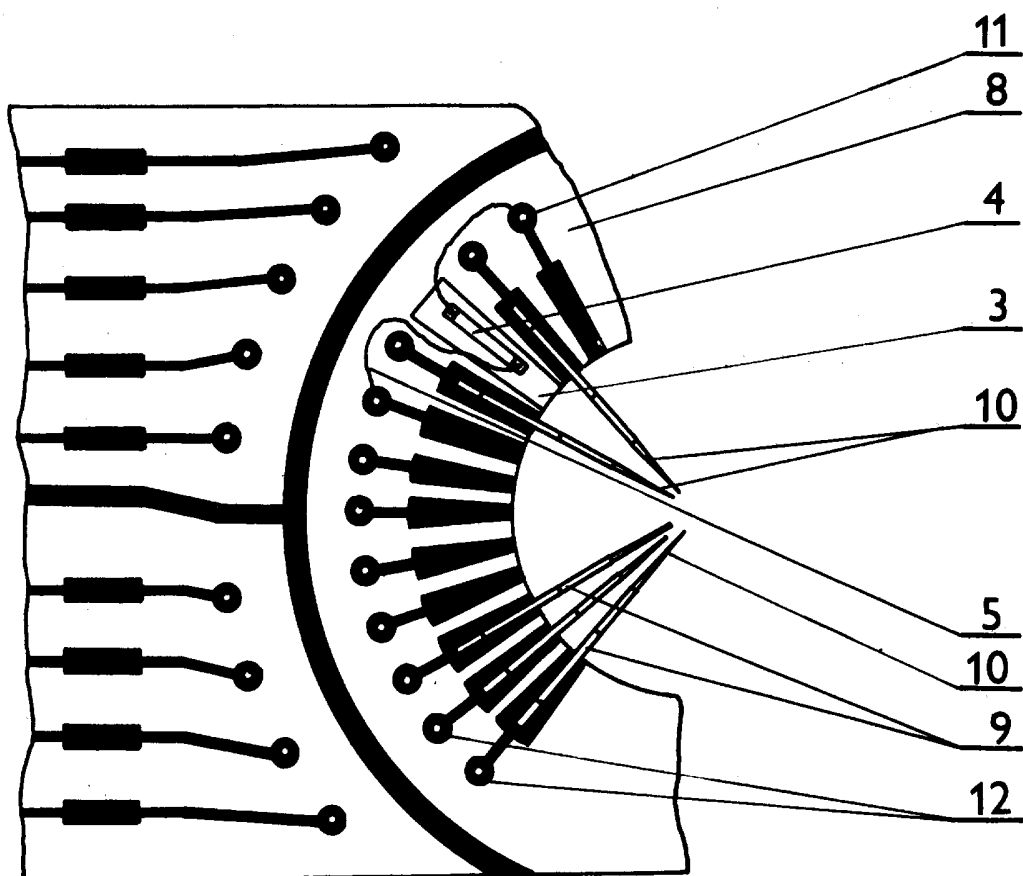


obr.2



obr.3

215999



obr.4