



URAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

252351
(11) (B1)

[51] Int. Cl.⁴
A 61 B 5/04

(22) Prihlásené 13 04 82
(21) (PV 2582-82)

(40) Zverejnené 15 01 87

(45) Vydané 15 10 88

[75]

Autor vynálezu

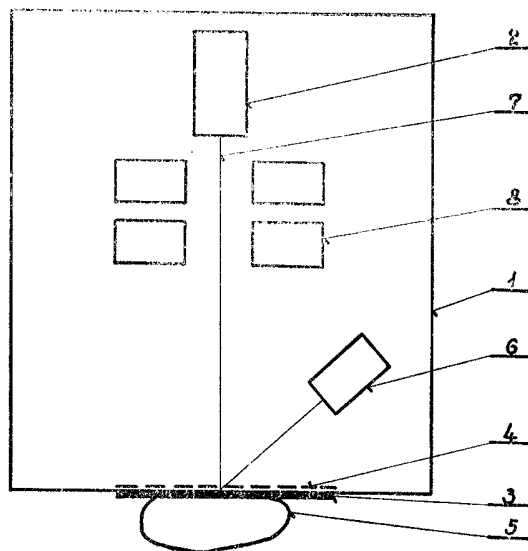
TUHÁRSKY TIVADAR MUDr., BANSKÁ BYSTRICA

(54) Zariadenie na zobrazenie zmien bioelektrických potenciálov živého objektu

1

2

Riešenie sa týka zariadenia na zobrazenie zmien bioelektrických potenciálov živého objektu zväzkom elektrónov v rastrovacom elektrónovom mikroskope. Podstatou zariadenia je, že v predmetovom ohnisku rastrovacieho elektrónového mikroskopu je umiestnená dielektrická doštička s vodivým povrchom na vákuovej strane, oddeľujúca pozorovaný objekt pripojený k doštičke od vákuového priestoru mikroskopu. Zariadenie je určené na snímanie bioelektrických potenciálov bunecného povrchu a k sledovaniu jeho rozloženia a časových zmien bioelektrickej aktivity povrchu živých buniek.



Vynález sa týka zariadenia na zobrazenie zmien bioelektrických potenciálov živého objektu zväzkom elektrónov v rastrovacom elektrónovom mikroskope.

Doteraz najnovšie zariadenie podľa autorského osvedčenia č. 212 506, pozostáva z multielektrodového poľa prikladaného na skúmaný objekt a každá elektróda multielektrodového poľa je zapájaná v časovom slede multiplexorom analógového signálu, signál po filtrácii a zosilnení zobrazený na zobrazovacej jednotke a ďalej spracovaný. Táto metóda je dostatočná pre makroskopické objekty a miera jej miniaturizácie pre menšie objekty je ohraničená pri obvodoch vysokej integrácie (LSI) počtom 18 000 aktívnych prvkov na čípe a pri integrovaných obvodoch veľmi vysokej integrácie (ULSI) 10 miliónov elementov na cm^2 , ktoré však v dostatočnej miere nestačia ešte na pokrytie povrchu buniek systémom snímacích elektród.

Zaužívané zariadenia na snímanie bioelektrických potenciálov buniek živého objektu sú vybavené mikroelektrodami, ktoré sú vzhľadom na rozmery buniek obrovské. Nevýhodou doterajšieho spôsobu je, že umožňuje sledovanie napätových potenciálov len z obmedzeného priestoru bunky, čím uniká pozorovaniu celkové rozloženie elektrického poľa povrchu bunky a jeho lokálne zmeny.

Tieto doterajšie nevýhody odstraňuje zariadenie, ktorého podstatou je, že v predmetovej rovine rastrovacieho elektrónového mikroskopu je umiestnená dielektrická doštička s vodivým povrchom, oddelujúca pozorovaný objekt priložený k tejto doštičke, od vákuového priestoru mikroskopu, pričom rozlišovacia schopnosť mikroskopu je nepriamo úmerná hrúbke dielektrickej doštičky.

Hlavnou prednosťou tohto zariadenia je, že umožňuje dosiahnuť celkový plošný obraz, kde určitý stupeň jas odpovedá určitej veľkosti bioelektrického potenciálu povrchu bunky, preneseného cez dielektrickú

doštičku. Ak vychádzame zo súčasného stavu výroby dielektrickej doštičky podľa autorského osvedčenia československého čís. 182 470 štiepením muskovitu (sluda), dosahuje sa hrúbky 50 nm (nanometrov) pri plochách až 1 cm^2 . Za predpokladu, že najmenší zobrazený bod sa bude rádovo blížiť veľkosťou hrúbke dielektrickej doštičky, vychádza hustota snímaných bodov rádovo $10^{10}/\text{cm}^2$, čo je o tri rády viac ako teoretická hustota prvkov ULSI.

Vynález bližšie objasní priložený výkres, na ktorom je schematicky znázornené usporiadanie upraveného rastrovacieho elektrónového mikroskopu s dielektrickou doštičkou.

Elektrónový mikroskop 1 na obrázku je tvorený zdrojom 2 elektrónov, optickou sústavou 8, ktorou prechádza zväzok 7 elektrónov a dopadá na vodivý povrch 4 dielektrickej doštičky 3, pod ktorou je umiestnený pozorovaný objekt 5 pripojený k doštičke 3. Napätový kontrast je snímaný detektorom 6. Vodivý povrch 4 dielektrickej doštičky 3 je vytvorený napríklad hustým nánosom drobných, navzájom nespojených vodivých plôšiek, čo možno urobiť nastriekaním vodivou farbou apod.

Funkčná činnosť zariadenia je nasledovná. Zväzok 7 elektrónov prechádza optickou sústavou 8 a dopadá na vodivý povrch 4 dielektrickej doštičky 3. Mikroskopické čiastočky vodivého povrchu 4 sa nabíjajú postupne cez dielektrickú doštičku 3 kapacitnou väzbou, až sa vyrovnajú náboju ekvivalentnému na bunečnom povrchu pozorovaného objektu 5, tesne pripojeného k dielektrickej doštičke 3. Takto vytvorený napätový kontrast má však opačnú polaritu a je snímaný detektorom 6, ktorým sa vyhodnocuje jeho veľkosť.

Zariadenie podľa vynálezu je určené na snímanie bioelektrických potenciálov bunečného povrchu a na sledovanie jeho rozloženia a časových zmien bioelektrickej aktivity povrchu živých buniek.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Zariadenie na zobrazenie zmien bioelektrických potenciálov živého objektu vyznačené tým, že v predmetovom ohnisku rastrovacieho elektrónového mikroskopu je umiestnená dielektrická doštička (3) s vo-

divým povrchom (4) oddelujúca pozorovaný objekt (5) pripojený k dielektrickej doštičke (3) od vákuového priestoru mikroskopu (1).

252351

