



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233 832

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 11 04 83
(21) (PV 2582-83)

(51) Int. Cl.³ H 01 J 37/26

(40) Zveřejněno 13 08 84
(45) Vydáno 01 07 86

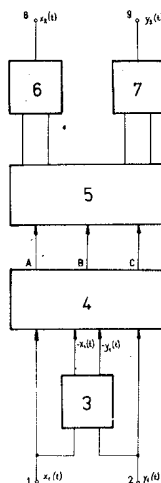
(75)

Autor vynálezu

UHDE JAROMÍR ing., BRNO

(54) Zapojení přesné rotace zobrazení rastrovacího elektronového mikroskopu

Zapojení umožňuje rychlou a přesnou rotaci zobrazení o přesný úhel bez dodatečné deformace zobrazení, zejména při proměřování a kontrole rozměrů struktur integrovaných obvodů. Napěťové signály určené pro vychylování paprsku jsou invertovány v invertoru a převedeny do přepínače kvadrantů, kde po příslušném přepnutí se přivedou na n-polohový radič a přes sčítací zesilovače na výstupní svorky zapojení.



Vynález se týká zapojení přesné rotace zobrazení preparátu v rastrovacím elektronovém mikroskopu pomocí řadiče.

Při proměřování vzorků rastrovacím elektronovým mikroskopem, zejména při proměřování a kontrole struktur integrovaných obvodů, je potřeba rychle natočit zobrazení tak, aby měřený rozměr byl ve vodorovném směru, kde je umístěna přímá měřicí úsečka.

Rotace zobrazení preparátu v rastrovacím elektronovém mikroskopu se provádí buď mechanicky, nebo elektronicky. Při mechanickém otáčení preparátu je třeba současně otáčet rotací a posuny x a y , neboť střed otáčení leží „daleko“ mimo střed pozorovaného místa. Tato metoda je zdoluhavá a při větších zvětšeních nepoužitelná. Elektronické otáčení preparátu se provádí pomocí speciálního, vysoce přesného dvojitého potenciometru s průběhem sinus a cosinus, sledovačů a součtových zesilovačů. Nevýhodou elektronického otáčení je nepřesnost nastavení úhlu, vysoká cena a složitost potenciometru a omezená přesnost.

Tyto dosavadní nevýhody odstraňuje zapojení přesné rotace zobrazení rastrovacího elektronového mikroskopu podle vynálezu.

Podstatou vynálezu je, že první vstupní svorka a druhá vstupní svorka jsou spojeny jednak s přepínačem kvadrantů a jednak přes invertor s přepínačem kvadrantů, jehož první, druhý a třetí výstup jsou spojeny přes n -polohový řadič jednak s prvním a druhým vstupem prvního sčítacího zesilovače, jehož výstup tvoří první výstupní svorku zapojení a jednak s prvním a druhým vstupem druhého sčítacího zesilovače, jehož výstup tvoří druhou výstupní svorku zapojení,

Hlavní předností vynálezu je rychlá a přesná rotace zobrazení o přesný úhel bez dodatečné deformace zobrazení rastrovacím elektronovým mikroskopem, zejména při proměřování a kontrole rozměrů struk-

tur integrovaných obvodů.

Vynález blíže objasní přiložený výkres, kde je uvedeno blokové schéma zapojení přesné rotace zobrazení rastrovacího elektronového mikroskopu.

První vstupní svorka 1 a druhá vstupní svorka 2 jsou spojeny s přepínačem 4 kvadrantů jednak přímo a jednak přes invertor 3. První, druhý a třetí výstup A, B, C přepínače 4 kvadrantů je spojen přes n-polohový řadič 5 s prvním a druhým vstupem prvního a druhého sčítacího zesilovače 6 a 7. Výstup prvního sčítacího zesilovače 6 tvoří první výstupní svorku 8, výstup druhého sčítacího zesilovače 7 tvoří druhou výstupní svorku 9.

Na první a druhou vstupní svorku 1, 2 jsou přivedeny signály $x_1(t)$ a $y_1(t)$ jež vstupují do přepínače 4 kvadrantů jednak přímo a jednak invertované $-x_1(t)$, $-y_1(t)$ v invertoru 3. Výstupní signály z přepínače 4 kvadrantů se násobí v n-polohovém řadiči 5 hodnotou

$$\frac{1}{\sin \varphi} \text{ a } \frac{1}{\cos \varphi}$$

a v prvním a druhém sčítacím zesilovači 6, 7 se sečtou. Výstupní signály $x_2(t)$ a $y_2(t)$ na první a druhé výstupní svorce 8, 9 zapojení odpovídají vychylovacím napětím zobrazení, otočeného o úhel φ a umístěného do příslušně zvoleného kvadrantu přepínače 4 kvadrantů. Tato napětí slouží jako generátor pro řízení proudů ve vychylovacích cívkách rastrovacího elektronového mikroskopu.

Pro výstupní signály $x_2(t)$ a $y_2(t)$ na první a druhé výstupní svorce 8, 9 zapojení platí

$$x_2(t) = x_1(t) \cos \varphi - y_1(t) \sin \varphi$$

$$y_2(t) = x_1(t) \sin \varphi + y_1(t) \cos \varphi$$

kde $x_1(t)$ - signál na první vstupní svorce 1

$y_1(t)$ - signál na druhé vstupní svorce 2

φ - úhel otočení rastru

N-polohovým řadičem 5 a přepínačem 4 kvadrantů otáčíme o přesně stanovený úhel daný krokem n-polohového řadiče 5, až se měřený rozměr kryje s měřicí úsečkou. Rozměry, otočené o 45° respektive o 90° snadno otočíme do měřicího směru otočením n-polohového řadiče 5 o polovinu celého rozsahu respektive přepnutím přepínače 4 kvadrantů. Střed rotace je současně středem pozorovaného pole.

Zapojení přesné rotace zobrazení preparátu podle vynálezu nalezne uplatnění v elektronovém rastrovacím mikroskopu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

233 832

Zapojení přesné rotace zobrazení rastrovacího elektronového mikroskopu, vyznačené tím, že první vstupní svorka (1) a druhá vstupní svorka (2) jsou spojeny jednak s přepínačem (4) kvadrantů a jednak přes invertor (3) s přepínačem (4) kvadrantů, jehož první, druhý a třetí výstup (A, B, C) jsou spojeny přes n-polohový řadič (5) jednak s prvním a druhým vstupem prvního sčítacího zesilovače (6), jehož výstup tvoří první výstupní svorku (8) zapojení a jednak s prvním a druhým vstupem druhého sčítacího zesilovače (7), jehož výstup tvoří druhou výstupní svorku (9) zapojení.

