

PÓPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

219446
(11) (B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

[22] Přihlášeno 28 09 81
[21] (PV 7092-81)

[40] Zveřejněno 30 07 82

[45] Vydáno 15 08 85

(51) Int. Cl.³
H 01 J 37/30

(75)

Autor vynálezu

DELONG ARMIN akademik, KOLAŘÍK VLADIMÍR RNDr., BRNO

(54) Projekční soustava elektronového litografu

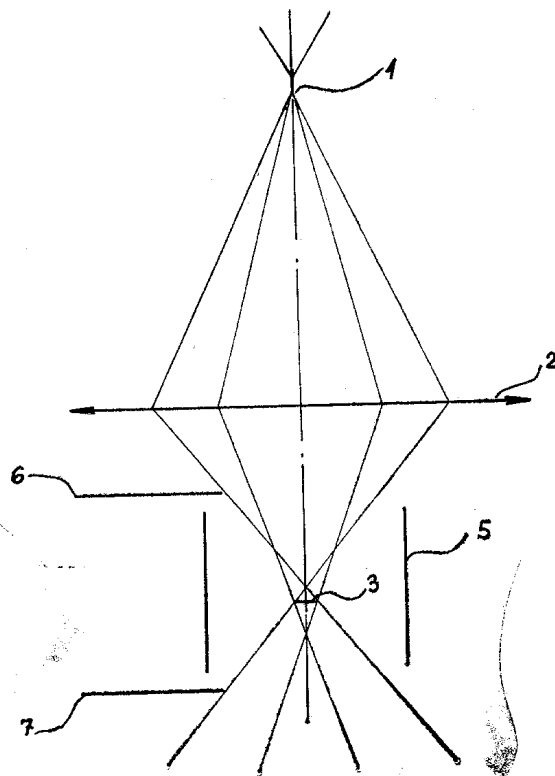
1

Tato soustava je určena k formování tvaru elektronového svazku emitovaného autoemisní katodou.

Podstatou vynálezu je to, že střed formovacího systému, který sestává z vychylovacího ústrojí pro vychylování elektronového svazku, které je umístěno mezi dvěma navzájem stavitelnými formovacími clonami je určen křížiskem čočky uspořádané v ose elektronového svazku pod autoemisní katodou.

Projekční soustava je určena pro elektronové litografy a jim podobné elektronově optické přístroje.

2



Vynález se týká projekční soustavy elektronového litografu určené k formování tvaru elektronového svazku emitovaného autoemisní katodou.

Jedním ze základních typů uspořádání projekčního systému elektronových litografů je takové, které umožňuje v požadovaném sledu formovat tvar elektronového svazku, vycházejícího z elektronové trysky. Systém umožňující formování obrazce je konstrukčně závislý na typu použitého zdroje elektronů. Doposud používaná uspořádání pracují se zdroji termoemisními, které pracují se dvěma tvarovanými clonami, mezi kterými je umístěna čočka zobrazující rovinu horní formovací clony do roviny clony spodní a dále vychylovací ústrojí, které odkláněním svazku mezi clonami dosahuje vytvoření elektronového svazku požadovaného tvaru v úrovni spodní formovací clony. Tato rovina je potom zmenšeně zobrazována další elektronově optickou soustavou na povrch substrátu. Takto vytvořená soustava nedosahuje dostatečně velké proudové hustoty ve formovaném svazku. Dále je tato soustava relativně složitá a málo variabilní. Seřízení soustavy je komplikované vzhledem ke stáčení obrazu v závislosti na buzení přenášecí čočky. Přenášecí čočka pracuje v pevném režimu dané vzdálenosti obou clon, což komplikuje situaci, protože je třeba zároveň splnit požadavek, aby křižoviště této čočky leželo přesně ve středu vychylovacího systému, aby poloha spodní clony byla fixní. Tato okolnost vyžaduje další seřizovací prvek. Systémy pracující s termoemisní katodou bez přenášecí čočky využívají také jistým způsobem bodové projekce, ale na úkor velké rozostření zobrazení hran, protože osvětlovací zdroj je relativně veliký. Tyto systémy mají jen velice malý rozsah rozměrů tvarování svazku. Oba uvedené systémy potřebují pro posouzení seřízení systému clon vybavení přístroje dalším pozorovacím zařízením, většinou elektronově optického typu, které znovu zmenšenou projekci zvětší na pozorovatelnou velikost a umožní zásahy do seřízení.

Tyto dosavadní nevýhody odstraňuje projekční soustava elektronového litografu určená k formování tvaru elektronového svazku, emitovaného autoemisní katodou, jejíž podstatou je, že střed formovacího systému, který sestává z vychylovacího ústrojí pro vychylování elektronového svazku, který je umístěn mezi dvěma navzájem stavitelnými

formovacími clonami, je určen křižovištěm čočky, uspořádané v ose elektronového svazku pod emisní katodou.

Předností projekční soustavy je využití autoemisní katody k získání bodové projekce, která zaručuje, že do roviny spodní formovací clony je přenesen obraz horní formovací clony prakticky zostřený, protože rozostření je úměrné pouze velikostí křižoviště mezi oběma clonami a poloviční vzdáleností clon. Autoemisní zdroj elektronů je zanedbatelně malý a dovoluje při využití bodové projekce konstrukci formovacího zařízení bez přenášecí čočky a zjednodušení vychylovacího ústrojí. Bodové projekce lze současně využít k přímému mnohonásobně zvětšenému zobrazení tvarovaného svazku. Systém clon lze tímto způsobem snadno seřídit za přímého optického pozorování optickou lupou a tím odstranit nutnost dalšího přidavného zařízení ke zvětšování původně zmenšených struktur při seřizování formovaných obrazců.

Vynález blíže objasní přiložený výkres, kde je znázorněno optické schéma základního uspořádání projekční soustavy.

Projekční soustava naznačená na přiloženém obrázku sestává z autoemisní katody **1**, přičemž v ose elektronového svazku je pod ní umístěna čočka **2** vytvářející křižoviště **3**, které tvoří střední a osový bod formovacího systému. Formovací systém tvoří vychylovací ústrojí **5** pro vychylování elektronového svazku, které je uspořádáno mezi horní stavitelnou formací clonou **6** a spodní formovací clonou **7**. Elektronový svazek emitovaný autoemisní katodou **1** vychází prakticky z bodového zdroje elektronů, jehož rozměr je řádově desítky Å. Této výhodné vlastnosti autoemisní katody **1** se využívá v projekční soustavě, kde pomocí čočky **2** se přenáší bodový svazek emitovaný autoemisní katodou **1** do místa daného křižovištěm **3**, kde s minimálními vadami zobrazuje fiktivní elektronový zdroj do místa, které je prakticky středem formovacího systému. Požadovaný obrazec se potom vytvoří pomocí horní a spodní formovací clony **6** a **7**. Posuv obrazce kolem optické osy je vyvoláván vychylovacím ústrojím **5**, které je řízeno povely z řídicího počítače. Obrazec je zpracován další optickou soustavou a promítán na povrch substrátu.

Projekční soustava je určena zejména pro elektronově optické litografy a jim podobné elektronově optické přístroje.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Projekční soustava elektronového litografu určená k formování tvaru elektronového svazku emitovaného autoemisní katodou, vyznačená tím, že střed formovacího systému, který sestává z vychylovacího ústrojí (5) pro vychylování elektronového svazku,

které je umístěné mezi dvěma navzájem stavitelnými formovacími clonami (6, 7) je určen křížiskem (3) čočky (2), uspořádané v ose elektronového svazku pod autoemisní katodou (1).

1 list výkresů

