



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 100

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 28 04 82

(21) PV 3043-82

(51) Int. Cl.³ H 01 J 9/395

(40) Zveřejněno 25 02 83

(45) Vydáno 01 10 84

(75)

Autor vynálezu MATOUŠ JAROMÍR ing., PRAHA

(54) Způsob plnění výbojky plynem a zařízení k provádění způsobu

224 100

Vynález se týká způsobu plnění výbojky, obzvláště laserové výbojky, plynem. Současně je vyřešeno zařízení, kterým lze tento výhodný způsob provádět.

Výbojky sestávají z křemenné trubice opatřené elektrodami, naplněné kryptonem na tlak několika atmosfér. Plynová náplň výbojek pro buzení laserů musí mít vysokou čistotu, zejména nesmí obsahovat oxidačně působící příměsi jako O_2 , CO_2 , H_2O . Čistotu plynu některých typů výbojek nelze zlepšovat až po jejich naplnění, neboť konstrukce výbojek někdy nedovoluje použití sorbentu.

Zařízení pro plnění výbojek plynem dosud používaným způsobem se skládá z plnicího systému a ze zahřívacího zařízení s výbojkou. Zahřívací zařízení se skládá z pece a z vysokofrekvenčního generátoru. V peci je uložena výbojka, případně několik výbojek připojených čerpací trubičkou k čerpací vidlici. Vidlice je spojena s plnicím systémem, a to s plnicím reservoárem vybaveným tlakoměrem. Plnicí reservoár je možno přes čerpací ventil spojit s čerpacím zařízením nebo přes vpouštěcí ventil se zásobníkem plnicího plynu. Výbojky lze během čerpání zahřívát pecí nebo pomocí indukčního ohřevu vysokofrekvenčním generátorem.

Plnění výbojky plynem provádí se následujícím postupem: Výbojka je čerpána přes otevřený čerpací ventil čerpacím zařízením. Během čerpání provádí se odplyňování výbojky ohřevem pecí a pomocí v.f. generátoru. Po odplynění výbojky se uzavře čerpací ventil a přes vpouštěcí ventil se do výbojky z plnicího reservoáru vpouští plnicí plyn ze zásobníku. Potřebné množství plynu pro výbojku se odměří objemem plnicího reservoáru a pomocí tlakoměru. Po dosažení potřebného přetlaku se uzavře

vpouštěcí ventil. Výbojka se potom ochladí kapalným dusíkem na teplotu, při které plnicí plyn kondenzuje. Tím se plyn z plnicího reservoáru a s ním spojených prostorů přemístí do výbojky. Za stálého chlazení výbojky provede se oddělení výbojky od čerpací vidlice. Odtavení výbojky lze provést pouze tehdy, jestliže se ve výbojce podchlazením vytvoří tlak nižší než tlak atmosférický.

Popsaný způsob a zařízení pro plnění výbojek má tyto hlavní nedostatky:

Přemístění plynu do výbojky při jejím ochlazení probíhá pomalu, neboť plyn musí protékat velmi malými průřezy v čerpací trubičce a zejména v oblasti elektrody výbojky.

Během plnění dochází k znečišťování plynu desorpcí nečistot ze stěn plnicího reservoáru, tlakoměru a ostatních souvisejících prostorů, které nelze dokonale odplynit. Znečištění je tím větší, čím déle plnění trvá, přičemž pomalé plnění bylo již zdůvodněno v předchozím odstavci.

Nečistoty obsažené v plynu je obtížné odstranit pomocí filtračních či sorpčních elementů zařazených do plnicího systému, neboť by příliš zmenšovaly čerpací průřezy a ztěžovaly odplynování, nebo, při zachování dostatečných průřezů, by byly málo účinné. Při používaných tlacích je totiž výměna plynů v systému samovolnou difuzí velmi pomalá.

Účelem vynálezu je odstranění zmíněných nevýhod známého způsobu a zařízení pro plnění výbojek plynem, to je zvýšení čistoty plynové náplně a zkrácení doby obsazení plnicího zařízení výbojkami. Pro plnění výbojek lze použít i plyn s větším obsahem nečistot.

Podstata způsobu spočívá v tom, že plyn se napouští současně do výbojky a do pomocné baňky se sorbentem, načež se pomocná baňka s výbojkou oddělí od plnicího systému a po době nutné k odstranění nečistot z plynu se výbojka oddělí od pomocné baňky. Výbojka nebo pomocná baňka se po oddělení od plnicího systému střídavě ochlazují a zahřívají.

Podstata zařízení spočívá v tom, že výbojka je propojena s pomocnou baňkou obsahující sorbent.

224 100

Způsob a zařízení pro plnění výbojky plynem poskytuje dvě zásadní výhody: urychluje plnění a umožňuje pročištění plynu.

Na zkrácení plnicího času má vliv několik činitelů: Průřezy částí spojujících pomocnou baňku s plnicím zařízením jsou podstatně větší než průřezy pro průtok plynu ve výbojce. Kromě toho je možno čisticí proces urychlit cyklickým ochlazením a zahříváním výbojky.

Pročištění plynu způsobuje zařazení sorbentu do pomocné baňky.

Zařízení potřebné k plnění výbojky plynem podle tohoto vynálezu je znázorněno na přiloženém výkresu. Zařízení se skládá opět ze dvou celků: z plnicího systému 12 a z pece 10 s vysokofrekvenčním generátorem 11.

Plnicí systém 12, který zůstává beze změny, obsahuje čerpací zařízení 8 spojené přes čerpací ventil 4 s plnicím reservoárem 6 vybaveným tlakoměrem 9. Tento plnicí reservoár 6 je ještě spojen přes vpouštěcí ventil 5 se zásobníkem plnicího plynu 7 a kromě toho s čerpací vidlicí 2 umístěnou v peci 10. Dále je v peci 10 čerpací vidlice 2 pomocí čerpací trubičky 3 spojena s pomocnou baňkou 13 a s výbojkou 1. Pomocná baňka 13, v níž je umístěn sorbent 14, může být k čerpací trubičce 3 připojena buď odbočkou, nebo v sérii, kdy plyn pomocnou baňkou 13 protéká, nebo lze pomocnou baňku 13 připojit přímo k výbojce 1.

Výbojka 1 spolu s pomocnou baňkou 13 se nejdříve čerpá pomocí plnicího systému 12 a přitom se odplyňuje zahříváním pece 10 a též pomocí indukčního ohřevu vysokofrekvenčním generátorem 11. Indukčním ohřevem je též odplyněn a aktivován sorbent 14 v pomocné baňce 13. Po odplynění výbojky 1 i pomocné baňky 13 je do systému výbojka 1 - pomocná baňka 13 vpraveno z plnicího systému 12 potřebné množství plynu. Tlak plynu v systému výbojka 1 - pomocná baňka 13 je na rozdíl od známého způsobu menší než tlak atmosférický a proto je možno bez kondenzace plynu ochlazením přistoupit přímo k oddělení systému výbojka 1 - pomocná baňka 13 od plnicího systému 12.

Oddělení se provede odtavením čerpací trubičky 3 mezi pomocnou baňkou 13 a čerpací vidlicí 2.

V některých případech je i při použití pomocné baňky 13 výhodné, transportovat plyn z plnicího systému 12 do systému výbojka 1 - pomocná baňka 13 pomocí kondensace plynu ochlazením kapalným dusíkem. V takovém případě není třeba ochlazovat jako dříve výbojku 1, ale je výhodné ochlazovat pomocnou baňku 13. Průřezy částí spojujících pomocnou baňku 13 s plnicím zařízením 12 jsou podstatně větší, než průřezy pro průtok plynu ve výbojce, a proto plnění systému výbojka 1 - pomocná baňka 13 bez kondenzace plynu nebo s použitím kondenzace, probíhá podstatně rychleji než při dříve používaném postupu do výbojky 1, a tím se současně zmenšuje znečištění plynu desorpce a pronikáním plynů do plnicího systému.

Výbojka 1 se ponechá spojená s pomocnou baňkou 13 po dobu dostatečnou k tomu, aby sorbent 14 pohltil nečistoty obsažené v plynu. I když výměna plynu mezi prostorem výbojky 1 a pomocné baňky 13 difusí je pomalá, není to na závadu, neboť výbojka 1 se může ponechat propojená s pomocnou baňkou 13 libovolně dlouho.

Má-li se čisticí proces urychlit, je možno cyklickým ochlazováním a zahříváním pomocné baňky 13 nebo výbojky 1 dosáhnout intenzivního promíchání plynů v systému výbojka 1 - pomocná baňka 13. Sorbent 14 je vhodné zahřát na teplotu, při které má nejlepší účinnost. Po vyčištění plynové náplně sorbentem 14 převede se plyn z pomocné baňky 13 do výbojky 1 ochlazením výbojky 1 kapalným dusíkem a pomocná baňka 13 se oddělí od výbojky 1 odtavením čerpací trubičky 3.

Způsob a zařízení pro plnění výbojky plynem podle vynálezu je možno použít též při plnění výbojek 1 pracujících s nižším tlakem plynové náplně, než je tlak atmosférický, požaduje-li se vysoká čistota plynu. Jsou vhodné i pro výbojky 1 opatřené kovovou čerpací trubičkou 3, kde se oddělování provádí tlakovým svařením a přeštípnutím čerpací trubičky 3.

Při plnění výbojek 1 pro lasery inertními plyny se jako sorbent 14 osvědčil odpařovací Ba-Al getr. Dvojice těchto

224 100

getrů v rámečkovém provedení je upevněna na držáku z chrom-niklového drátu, který je zasunut do pomocné baňky 13, zhotovené z křemenného skla, před jejím připojením k výbojce 1.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob plnění výbojky plynem, vyznačený tím, že plyn se napouští současně do výbojky a do pomocné baňky se sorbentem, načež se pomocná baňka s výbojkou oddělí od plnicího systému a po době nutné k odstranění nečistot z plynu se výbojka oddělí od pomocné baňky.
2. Způsob plnění výbojky plynem podle bodu 1, vyznačený tím, že výbojka nebo pomocná baňka se po oddělení od plnicího systému střídavě ochlazuje a zahřívají.
3. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, obsahující plnicí systém spojený s čerpací vidlicí a výbojkou, vyznačený tím, že výbojka (1) je propojena s pomocnou baňkou (13) obsahující sorbent (14).

1 výkres

