



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

229879

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 20 12 82
(21) (PV 9342-82)

(51) Int. Cl.³

C 30 B 35/00

(40) Zveřejněno 29 07 83

(45) Vydáno 15 04 86

(75)

Autor vynálezu

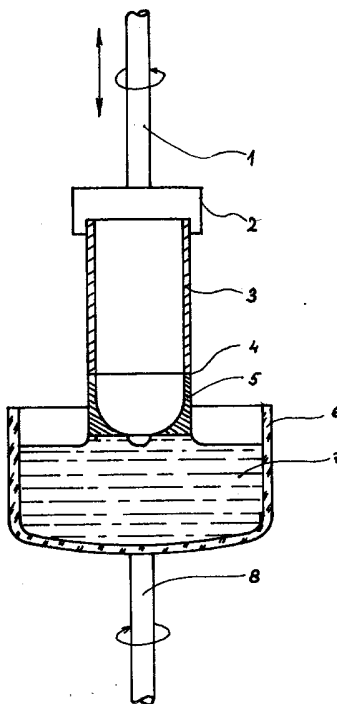
STILLER JIŘÍ ing., ROŽNOV pod Radhoštěm

(54) Způsob uzavření keramické trubice zatavením

Účelem vynálezu je zjednodušení uzavření keramické trubice, použití shodného materiálu, jako je materiál trubice, a dosažení těsnosti systému uzavěr-trubice.

Tohoto účelu se dosáhne podle vynálezu tím, že po smocení konce keramické trubice v tavenině keramiku tato řízeně zatuhává působením rotace keramické trubice a taveniny, rychlosti posuvu keramické trubice kolmo k tavenině směrem vzhůru a teploty taveniny.

Vynálezu lze využít při přípravě keramických trubic používaných jako difúzních reaktorů při výrobě polovodičových prvků.



OBR. 1.

Vynález se týká způsobu uzavření křemíkové trubice zatavením.

Dosud je tento problém řešen uzavíráním pomocí křemenného nebo křemíkového nástavce opatřeného kuželovým zábrusem tak, že na trubici je vnější zábrus. Zhotovení křemíkového nástavce ve tvaru hrníčku je technologicky velmi náročné; uzávěr z křemenného skla ne vždy vyhovuje z důvodů rozdílných koeficientů tepelné roztažnosti křemíku a křemenného skla. Rovněž výroba kuželových zábrusů na trubici i uzávěru je velmi náročná na přesnost a přesnost výroby.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje způsob uzavření křemíkové trubice zatavením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se křemíková trubice smočí v tavenině křemíku a tuhnutí taveniny křemíku ve tvaru uzávěru se řídí změnami rychlosti rotace křemíkové trubice v rozsahu od 10^{-1} s^{-1} do 1 s^{-1} , rychlosti rotace taveniny křemíku v rozsahu od $5 \cdot 10^{-1} \text{ s}^{-1}$ proti směru otáčení křemíkové trubice do $5 \cdot 10^{-1} \text{ s}^{-1}$ ve směru otáčení křemíkové trubice, rychlosti posuvu křemíkové trubice kolmo k tavenině křemíku směrem vzhůru v rozsahu od $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ do $10^{-1} \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ a teploty taveniny křemíku v místě rozhraní tavenina křemíková trubice v rozsahu $1685 \pm 5 \text{ K}$.

Vynález zjednodušuje uzavření křemíkové trubice pomocí neoddělitelného uzávěru, který je zhotoven z téhož materiálu, jako je křemíková trubice, postupným zatuháváním taveniny křemíku ve tvaru uzávěru. Předností tohoto způsobu je nižší přesnost a zaručená těsnost systému trubice-uzávěr.

Předmět vynálezu je popsán pomocí přiloženého výkresu, kde je schematicky znázorněn způsob uzavření křemíkové trubice zatavením. Na horním hřídeli 1, která může vykonávat pohyb rotační a posuvný nahoru i dolů, je umístěn držák 2 s křemíkovou trubicí 3, na kterou postupně zatuhává tavenina 7 křemíku od návalu 4 ve tvaru uzávěru 5. Tavenina 7 křemíku je umístěna v kelímku 6, který je uložen na dolní hřídeli 8, která přenáší na kelímek 6 rotační pohyb. Křemíková trubice 3 je v místě návalu 4 spojena s uzávěrem 5.

Vynálezu lze využít pro přípravu křemíkových trubic vnějšího průměru 100 mm a vnitřního průměru 85 mm s uzávěrem určených pro difúzní operace při výrobě polovodičových prvků. K tomuto účelu je použito evakuované komory nebo komory obsahující inertní plyn, do které zasahují dva sousedé hřídele v dolní a horní části komory. Na horní hřídeli 1 je umístěn držák 2 s křemíkovou trubicí 3. Na dolní hřídeli 8 je umístěn kelímek obsahující taveninu 7 křemíku. Kelímek 6 je vyhříván topným tělesem umístěným po jeho obvodu. Po smočení křemíkové trubice 3 rotující rychlostí $0,25 \text{ s}^{-1}$ v místě návalu 4 v tavenině 7 křemíku rotující rychlostí 10^{-1} s^{-1} souhlasně s rotací křemíkové trubice 3 se na základě vizuálního pozorování nastaví příkon topného tělesa a tím i teplota taveniny 7 křemíku tak, aby vzniklé rozhraní tavenina 7 křemíku - křemíková trubice 3 bylo stabilní. To znamená, že v případě vysoké teploty taveniny 7 křemíku dojde k odtavení křemíkové trubice 3, v případě nízké teploty taveniny 7 křemíku dojde k zatuhnutí taveniny v okolí křemíkové trubice 3.

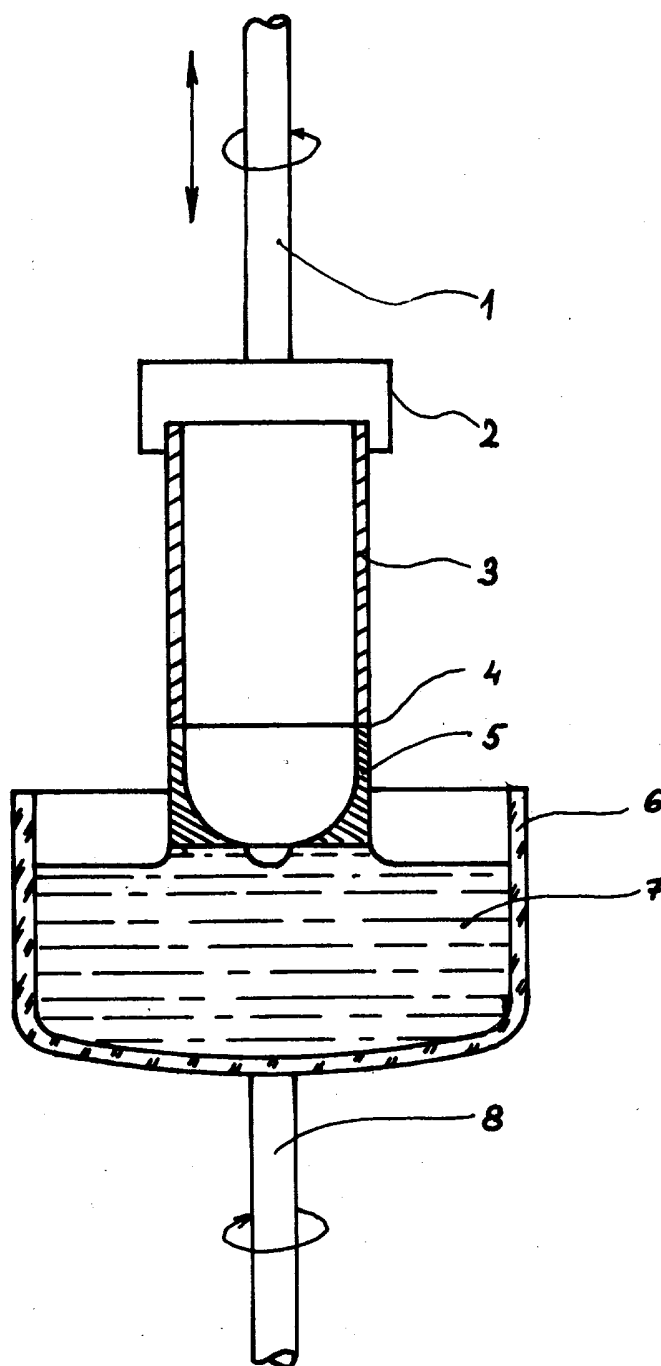
Po takto vytvořeném stabilním rozhraní je křemíková trubice 3 uvedena do pohybu směrem vzhůru kolmo k tavenině 7 křemíku. Rychlost pohybu se mění v rozsahu od $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ do $10^{-1} \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ na základě vizuálního pozorování vnějšího průměru vznikajícího uzávěru 5 tak, aby byl zachován konstantní a roven vnějšímu průměru křemíkové trubice 3. Postupným snižováním rychlosti rotace taveniny 7 křemíku rychlostí $2 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-2}$ dojde ke zmenšování vnitřního průměru křemíkové trubice 3 až k jejímu úplnému uzavření. Délka uzávěru je 100 až 130 mm.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob uzavření křemíkové trubice zatavením, vyznačený tím, že se křemíková trubice smočí v tavenině křemíku a tuhnutí taveniny křemíku ve tvaru uzávěru se řídí změnami rychlosti rotace křemíkové trubice v rozsahu od 10^{-1} s^{-1} do 1 s^{-1} , rychlosti rotace taveniny křemíku v rozsahu od $5 \cdot 10^{-1} \text{ s}^{-1}$ proti směru otáčení křemíkové trubice do $5 \cdot 10^{-1} \text{ s}^{-1}$ ve směru otáčení křemíkové trubice, rychlosti posuvu křemíkové trubice kolmo k tavenině křemíku směrem vzhůru v rozsahu od $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ do $10^{-1} \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ a teploty taveniny křemíku v místě rozhraní tavenina-křemíková trubice v rozsahu $685 \pm 5 \text{ K}$.

1 výkres

229879



OBR. 1.