



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

239 522

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 21 03 83
(21) PV 1903-83

(51) Int. Cl.³

C 30 B 15/10

(40) Zveřejněno 13 06 85

(45) Vydáno 01 06 87

(75)
Autor vynálezu

KADAŇKA JIŘÍ RNDr.;
ŘÍHA JIŘÍ ing., ROŽNOV POD RADHOŠTĚM

(54)

Způsob umožňující opakované použití křemenného
kelímku při výrobě monokrystalu křemíku
Czochralského metodou

Účelem vynálezu je zabránit roztržení křemenného kelímku použitého při výrobě monokrystalu křemíku, což umožní jeho opakované použití při dalším procesu výroby monokrystalu křemíku. Tohoto účelu se dosáhne podle vynálezu tím, že se do zbytku taveniny v křemenném kelímku zavede železo, vytvářející s křemíkem slitinu, která se po zatuhnutí nespojuje s křemenným kelímkem a lze ji proto z kelímku snadno odstranit, aniž by došlo k jeho poškození.

Vynález se týká způsobu umožňujícího opakované použití křemenného kelímku při výrobě monokrystalu křemíku Czochralského metodou.

Při výrobě monokrystalu křemíku Czochralského metodou zůstává po skončení procesu výroby v křemenném kelímku zbytek taveniny v množství 5 - 10 % výchozího množství křemíku. Při tuhnutí se tento zbytek pevně spojuje s křemenným kelímkem. V důsledku rozdílné teplotní roztažnosti křemene a tuhého křemíku dojde při dalším chládnutí zatuhlého zbytku křemíku k roztržení křemenného kelímku. V současné době se proto křemenný kelímek může použít pouze pro jeden proces výroby monokrystalu křemíku.

Výše uvedený nedostatek je odstraněn způsobem umožňujícím opakované použití křemenného kelímku při výrobě monokrystalu křemíku Czochralského metodou podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že se do zbytku taveniny v křemenném kelímku zavede železo, tvořící s křemíkem slitinu, která se po zatuhnutí nespojuje s křemenným kelímkem a lze ji proto z kelímku snadno odstranit, aniž by došlo k jeho poškození.

Využitím uvedeného způsobu se zabrání roztržení křemenného kelímku, takže je ho možné použít při výrobě dalšího monokrystalu křemíku.

Na připojeném výkresu na obr. 1 je znázorněno schematické uspořádání vynálezu, kde na manipulátoru 1, který může vykonávat rotační i posuvný pohyb, je na závěsu 2 upevněno železo 3, které je potřeba zavést do zbytku taveniny 4 v křemenném kelímku 5. V průběhu procesu výroby monokrystalu křemíku je železo 3 umístěno mimo kelímek 5. Teprve po ukončení tohoto procesu se zavede pomocí manipulátoru 1 do zbytku taveniny 4.

Přidáním železa do zbytku roztaveného křemíku se vytvoří slitina křemíku, která se po zatuhnutí nespojuje s křemenným kelímkem. Při tomto způsobu likvidace zbytku roztaveného křemíku se do komory tažičky umístí libovolný, tvarově vyhovující železný šrot o hmotnosti 30 - 35 % hmotnosti zbytku křemíku, zavěšený na manipulační tyčce. Po skončení procesu tažení křemíku a zvýšení tlaku argonu na cca 5 000 - 10 000 Pa, krátce asi 10 - 15 sec po vypnutí žhavicího proudu, ponoří se připravená dávka železného šrotu do zbytku roztaveného křemíku. Při styku železa s roztaveným křemíkem dojde za zvýšené teploty /exotermická reakce/ k vzájemnému rozpuštění obou složek a vytvoření slitiny, nepoškozující kelímek po zatuhnutí.

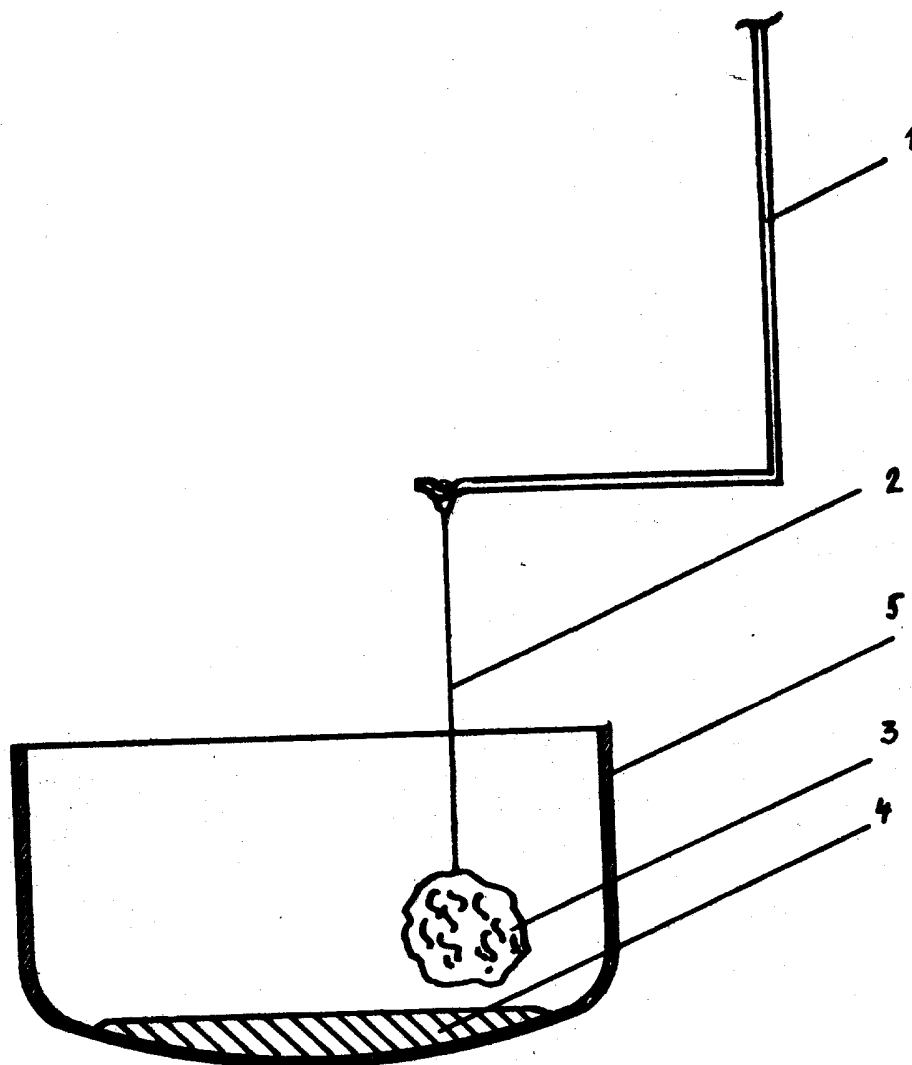
Odstraněním zbytku taveniny z kelímku nedojde k jeho poškození a kelímek po očištění běžným postupem je možné znovu použít, a to buď ve stavu, v jakém je po předchozím tažení, t.j. vložení do grafitového kelímku o průměru 4 - 5 mm větším než kelímek pro první tavbu, nebo po sklářské úpravě rozměrů, do kelímku stejného druhu jako pro první tavbu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

239 522

Způsob umožňující opakované použití křemenného kelímku při výrobě monokrystalu křemíku Czochralského metodou, vyznačený tím, že se do zbytku taveniny v křemenném kelímku zavede železo, tvořící s křemíkem slitinu, která se po zatuhnutí nespojuje s křemenným kelímkem.

1 výkres



obr. 1