



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218473

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 09 07 81
(21) (PV 5284-81)

(40) Zveřejněno 30 06 82

(45) Vydáno 15 03 85

(51) Int. Cl.³
C 30 B 13/14

(75)

Autor vynálezu

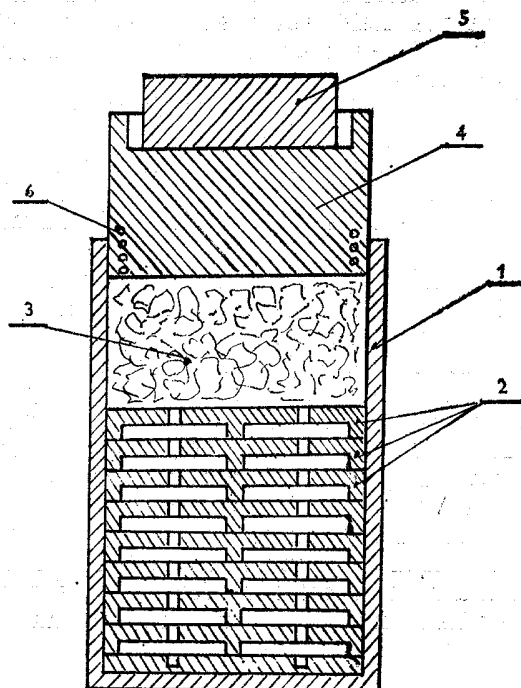
JINDRA JOSEF ing., TURNOV, FILIP JOSEF, MALÁ SKÁLA

[54] Kelímek pro pěstování monokrystalů gradientovou metodou

1

Vynález se týká kelímku pro pěstování monokrystalů gradientovou metodou, zvláště pro hromadné pěstování krystalů destičkovitého a čočkovitého tvaru, kde s cílem zvýšení hydrostatického tlaku taveniny ze zásobníku suroviny je svrchní část kelímku vertikálně pohyblivá a působí jako píst.

2



Obr. 1

Vynález se týká kelímku pro pěstování monokrystalů v požadovaných tvarech gradientovou metodou.

Pod pojmem gradientová metoda krystalizace jsou zahrnuty metody, kdy buď kelímek s roztavenou látkou prochází gradientem teploty do chladnější temperační zóny, nebo naopak kelímek stojí a posouvá se vstřícně teplotní gradientové pole.

Je známa hromadná příprava tvarovaných monokrystalů gradientovou metodou, především destičkovitého a čočkovitého tvaru ve zvlášť vytvořených krystalizačních prostorech mezi horizontálními přepážkami kelímku nebo kelímkové sestavy podle čs. autorského osvědčení č. 175 150 nebo v prostorech, vytvořených ve svislých segmentech kelímkové sestavy nebo kelímku. V obou případech je používán zásobník suroviny — násypek — nad krystalizačním prostorem vytvořenými přepážkami nebo segmenty. Prostor zásobníku je spojen s krystalizačními prostory pomocí úzkých kanálků a krystalizační prostory jsou obdobně spojeny mezi sebou. Tento způsob plně vyhovuje v případech, kdy tavenina smáčí materiál přepážek nebo segmentů. V případech, kdy charakter látek je takový, že ke smáčení nedochází, například v soustavě grafit/tavenina halogenidů kovů, musí být tyto plnicí a spojovací kanálky dostatečně široké, aby tavenina protekla, zpravidla až 2 mm. To způsobuje potíže při pozdějším oddělování vykrystalovaných jedinců od sebe, neboť jsou spojeny můstky pevné hmoty. Užší kanálky by sice potíže při oddělování řešily, ale mají za následek, že zvláště horní krystalizační prostory mezi vodorovnými přepážkami nebo svislými segmenty zůstávají nenaplněny. Část taveniny, jejíž hydrostatický tlak byl natolik malý, aby překonal odpor úzkého plnicího kanálku, zůstává v zásobníku, kde zatuhne.

Uvedené nedostatky odstraňuje kelímek pro pěstování monokrystalů gradientovou metodou, obsahující krystalizační prostory, jehož podstata spočívá v tom, že svrchní díl nebo díly kelímku jsou vertikálně pohyblivé.

Základní myšlenkou tohoto řešení je zvýšit hydrostatický tlak taveniny v zásobníku tlakem svrchního dílu kelímku, což je v dosavadním chápání gradientové metody postup zcela neobvyklý, jeho provedení vyžaduje vytvořit a udržet náročné podmínky. Druhou stránkou přínosu tohoto vynálezu, tj. vedle zlepšení dávkování taveniny zvýšením jejího hydrostatického tlaku, je navození mikroklimatických podmínek v tavenině, zamezení přístupu nežádoucích molekul a iontů z pěstovací atmosféry, zvláště vody a kyslíku, snížení odpařování taveniny a omezení jejího termického rozkladu, přísluš-

ného dané teplotě. Velikost těchto důsledků z hlediska fyzikálně-chemického je zřejmě málo významná, ale z hlediska pěstování krystalů a dosažení strukturní a optické dokonalosti hraje tento fakt značnou roli.

Jelikož by s ohledem na úspornost provozu měla být všechna tavenina ze zásobníku spotřebována ke krystalizaci, je výhodné použít tlaku svrchní části kelímku na celý povrch zásobníku, který funguje jako válec. V každém případě vnitřní povrch zásobníku, který funguje jako válec, a vnější povrch svisle pohyblivé části, která funguje jako píst, musí být dobře opracovány, aby funkce válec/píst byla zajištěna. Z důvodů snadného opracování mají přednost kruhové tvary, ale stejně dobře fungují i tvary v podstatě pravoúhlé.

Některé možné konkrétní příklady konstrukčního uspořádání kelímku podle vynálezu jsou dále blíže popsány ve spojení s výkresy.

Na obr. 1 je ve svislém řezu znázorněno uspořádání s vodorovnými krystalizačními prostory. Je znázorněn kelímek 1, vodorovné přepážky 2 s krystalizačními prostory, surovina 3, svisle pohyblivý svrchní díl 4 a na něm upravené závaží 5, na spodní části svrchního dílu 4 jsou upraveny drobné průchody 6, napomáhající při počáteční evakuaci krystalizačních prostorů. V případě pěstování monokrystalů alkalických halogenidů, halogenidů alkalických zemin nebo vzácných zemin je závaží 5 z molybdenu nebo wolframu, svrchní díl 4, kelímek 1 a přepážky 2 grafitové.

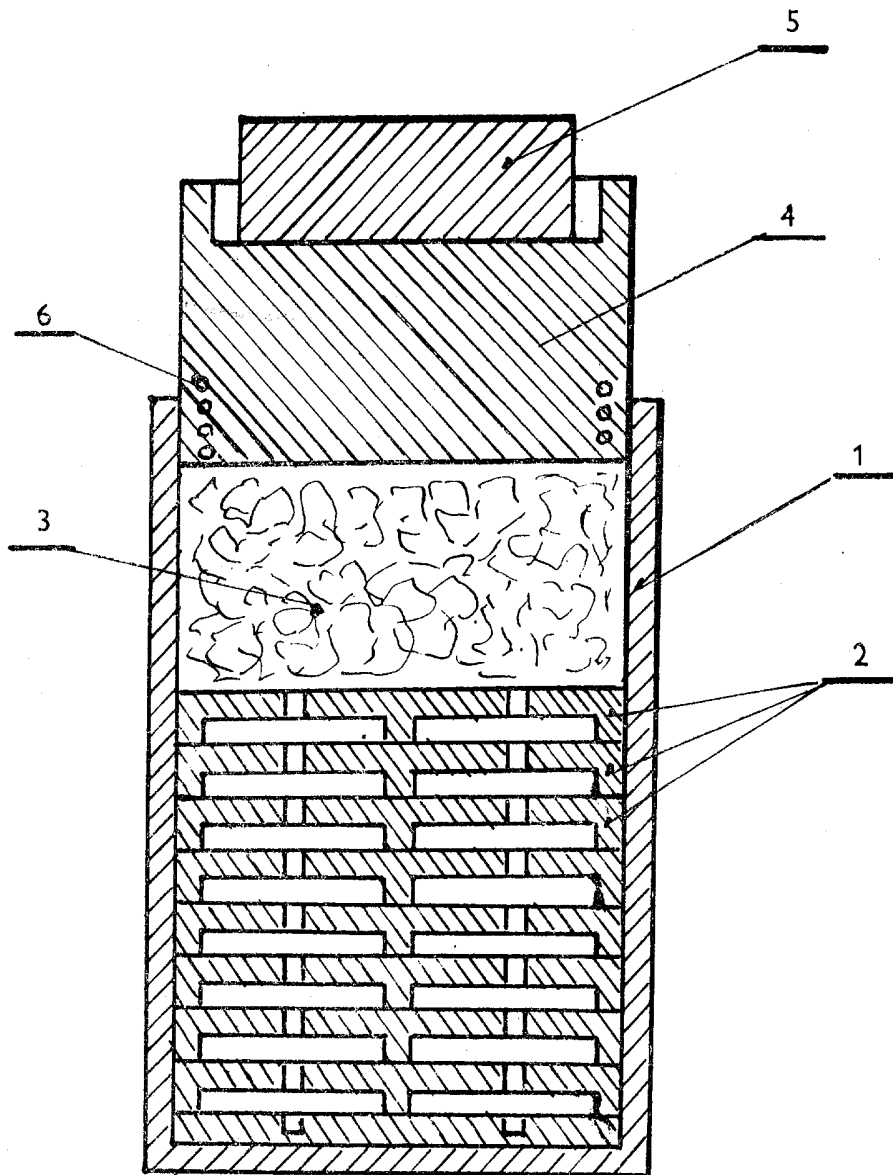
Na obr. 2 je ve svislém řezu a na obr. 3 ve vodorovném řezu znázorněno uspořádání, kde vodorovné přepážky vytvářejí sestavu bez vnějšího kelímku. Jsou zde znázorněny vodorovné přepážky 2 s krystalizačními prostory, ohraničené spodní krajní deskou 7 a horní krajní deskou 8. Dále je znázorněn dovnitř osazený válcový zásobník 9 se surovinou 3, uchycený k horní krajní desce 8. Je znázorněn svrchní díl 4, závaží 5, odplyňovací otvory 6 ve spodní části svrchního dílu 4, středový otvor 10 ve vodorovných přepážkách 2 a horní krajní desce 8, sloužící jako pomocný dávkovací otvor, a v dolní krajní desce 7 vytvořená zárodková prohlubeň 11.

Na obr. 4 je ve svislém řezu podle linie B—B a na obr. 5 ve vodorovném řezu podle linie A—A znázorněno ještě jiné uspořádání s použitím segmentů se svislými krystalizačními prostory. Jsou znázorněny segmenty 12 s rozšířenou horní částí 13, sloužící jako zásobník suroviny 3. Dále je znázorněn ukončující svrchní díl 4, závaží 5 a kanálky 14 v segmentech 12. V tomto uspořádání působí spodní části segmentů 12 jako svrchní díly kelímku.

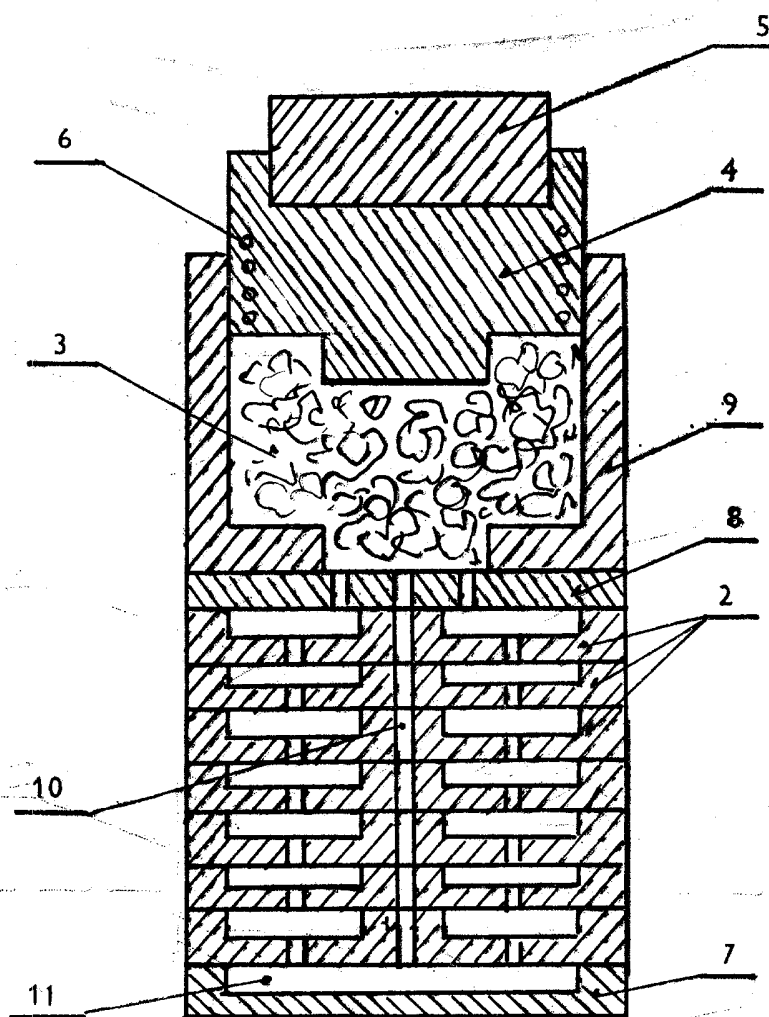
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Kelímek pro pěstování monokrystalů gradientovou metodou, obsahující krystalizační prostory, vytvořené přepážkami nebo segmenty, vyznačený tím, že svrchní díl nebo díly kelímku jsou vertikálně pohyblivé.

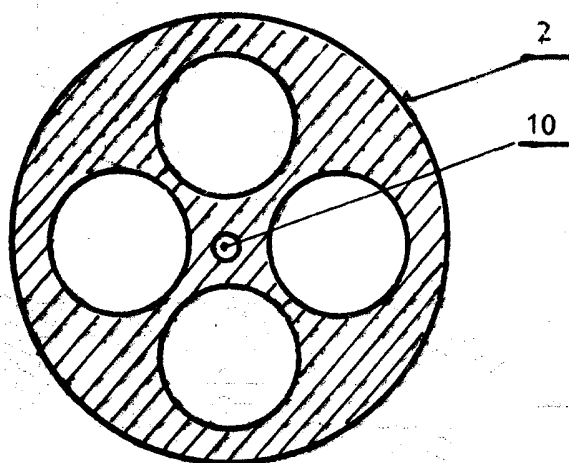
3 listy výkresů



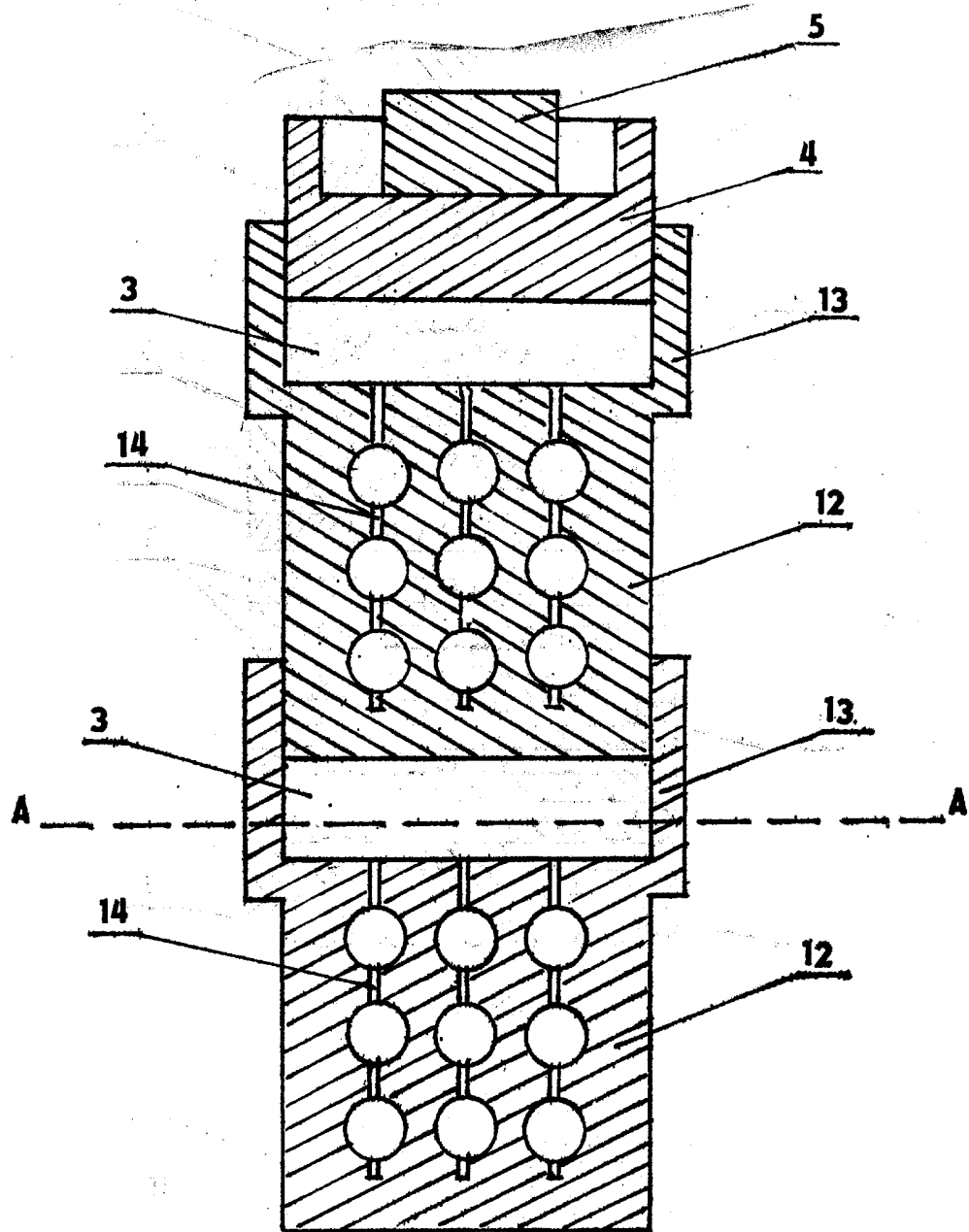
Obr. 1



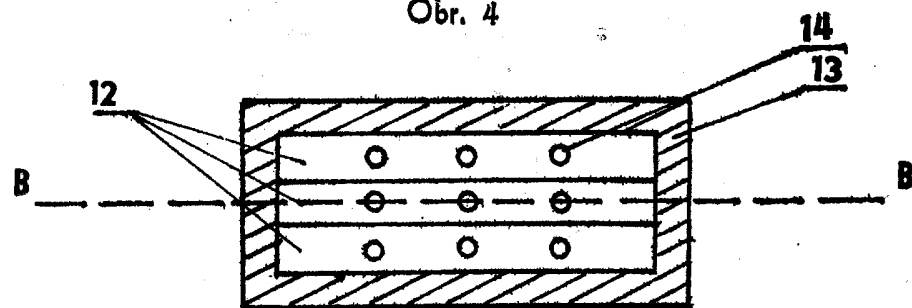
Оbr. 2



Оbr. 3



Obr. 4



Obr. 5