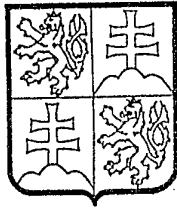


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

PATENTOVÝ SPIS 275 900

(21) Číslo přihlášky : 5236-89.Z

(22) Přihlášeno : 11 09 89

(30) Prioritní data :

(40) Zveřejněno : 11 04 91

(47) Uděleno : 20 12 91

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku : 18 03 92

(13) Druh dokumentu : B 6

(51) Int. Cl.⁵ :

C 30 B 35/00
C 30 B 29/40

(73) Majitel patentu :

VADINA ŠTEFAN ing., TREBICHAVSKÝ CTIBOR ing., NOVÉ MESTO NAD VÁHOM, PAVLOVEC OLDŘICH ing., TRENCÍN, HANZEL PAVEL, SOJÁK MIKULÁŠ, NOVÉ MESTO NAD VÁHOM, KEDAJ ZDENĚK ing., BARTOŠ JAN, ŠTUSÁK JOSEF, ZBIROVSKÝ JIŘÍ ing., BRNO, BABINSKÝ MICHAL ing.CSc., ŽIAR NAD HRONOM, MATUŠKA JOZEF ing.CSc., ŽARNOVICA, BÖHM ONDŘEJ, ŽIAR NAD HRONOM

(72) Původce vynálezu:

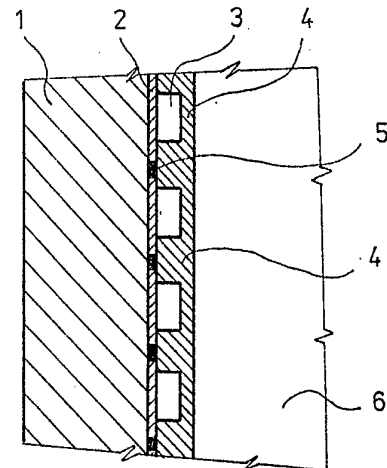
VADINA ŠTEFAN ing., TREBICHAVSKÝ CTIBOR ing., NOVÉ MESTO NAD VÁHOM, PAVLOVEC OLDŘICH ing., TRENCÍN, HANZEL PAVEL, SOJÁK MIKULÁŠ, NOVÉ MESTO NAD VÁHOM, KEDAJ ZDENĚK ing., BARTOŠ JAN, ŠTUSÁK JOSEF, ZBIROVSKÝ JIŘÍ ing., BRNO, BABINSKÝ MICHAL ing.CSc., ŽIAR NAD HRONOM, MATUŠKA JOZEF ing.CSc., ŽARNOVICA, BÖHM ONDŘEJ, ŽIAR NAD HRONOM

(54) Název vynálezu :

Chladiace zariadenie pracovnej nádoby
ťahачky monokryštálov

(57) Anotace :

Podstata riešenia spočíva v tom, že chladiace zariadenie pracovnej nádoby ťahačky monokryštálov pozostáva z pracovnej nádoby, ktorá je tvorená z vonkajšieho dutého valca 1 a vnútorného dutého valca 4 vzájomne centricky pevne a rozoberateľne spojených a zo špirálového chladiaceho kanála 3. Aspoň jedna zo stykových plôch vonkajšieho dutého valca 1 a vnútorného dutého valca 4 je tvorená špirálovite stočeným pásom 2 uzatvárajúcim nerozoberateľne a vodotesne chladiaci kanál 3.



Obr. 1

Vynález sa týka riešenia chladiaceho zariadenia pracovnej nádoby ťahačky monokryštálov najmä typu $A^{III}B^V$.

V doteraz známych ťahačkách najmä monokryštálov sa používajú na chladenie stien pracovnej nádoby ťahačky rôzne druhy chladičov výmenníkových chladiacich vložiek alebo chladiacich rúrkových systémov. Výroba chladiacich rúrkových systémov je jednoduchá, ale vyznačujú sa nízkou tepelnou účinnosťou a vysokou členitosťou. Výroba chladiacich vložiek je zložitejšia, ich tepelná účinnosť je väčšia, ale vplyvom nepresností pri spojení vložky so stenou pracovnej nádoby a v dôsledku tepelnej rozťažnosti dochádza u nich k poruchám toku chladiaceho média, čím sú chladiace vložky v prevádzke nespoľahlivé. Príprava monokryštálov typu $A^{III}B^V$ vykonávaná Czochralského metódou vyžaduje dlhodobé a spoľahlivé chladenie. Oproti iným monokryštálom používaným pri výrobe mikroelektronických a optoelektronických prvkov, majú monokryštály typu $A^{III}B^V$ špecifické postavenie. Vzácné suroviny, problémy s čistotou a zložitá technológia spôsobujú ich vysokú cenu. Pri ich výrobe sa pri vysokom tlaku inertnej atmosféry z taveniny umiestnenej v rotujúcom kelímku pomocou zárodočného monokryštálu, uchyteného v rotujúcej a posúvajúcej sa ťažnej tyči, vyťahuje monokryštál, ktorého rozmery sú závislé na použitej technológii a dosahujú hodnoty priemeru až 100 mm i vyššie a dĺžky až 300 mm. Tavenina v kelímku je často ohrievaná nahrievačom na teploty, ktoré sú v závislosti na type použitého materiálu, dosahujú hodnoty až do 1 600 °C. Tento dôležitý technologický uzol je umiestnený v horúcej zóne uzatvorenej pracovnej nádoby ťahačky. Technológia vyžaduje pracovať nielen pri pretlakoch až 7 MPa, ale aj v podtlakoch rádovo 10 Pa. Vnútorne a vonkajšie steny pracovnej nádoby ťahačky je potrebné počas technologického cyklu, ktorý trvá rádovo desiatky hodín, spoľahlivo a rovnomerne chladiť na požadovanú teplotu. Zlyhanie rovnomernosti chladenia nevedie síce z dôvodu technického zabezpečenia k havárii, ale môže dôjsť k zníženiu kvality, resp. i k znehodnoteniu monokryštálu. Na povrch stien pracovnej nádoby je navyše kladená požiadavka, aby bol povrch pracovnej nádoby hladký a dal sa ľahko čistiť, nakoľko sekundárne produkty niektorých monokryštálov typu $A^{III}B^V$ sú zdraviu nebezpečné, toxické a tiež sú prevádzkovo nebezpečné.

Vyššie uvedené nevýhody rieši chladiace zariadenie pracovnej nádoby ťahačky monokryštálov, ktorého podstata spočíva v tom, že pracovná nádoba je tvorená aspoň z dvoch dutých valcov vzájomne centricky pevne a rozoberateľne spojených. Špirálový chladiaci kanál je nerozoberateľne a vodotesne uzatvorený špirálovite stočeným pásom. Aspoň jedna zo stykových plôch vonkajšieho a vnútorného valca je tvorená špirálovite stočeným pásom.

Výhodou chladiaceho zariadenia pracovnej nádoby ťahačky monokryštálov je, že aj pri dlhodobej prevádzke a pri zmenách teploty okolia pracovnej nádoby ťahačky je priestor chladiaceho kanálu spoľahlivo uzatvorený a nedochádza k lokálnym poruchám toku chladiaceho média a tým k poruche chladiaceho systému. Ďalšou výhodou je, že chladiace zariadenie zabezpečuje rovnomerné chladenie stien pracovnej nádoby ťahačky a zabráňuje vzniku miestnych rozdielov teploty steny pracovnej nádoby.

Na priloženom výkrese je príkladne znázornený detail chladiaceho zariadenia zobrazeného v reze.

Chladiace zariadenie pracovnej nádoby ťahačky monokryštálov pozostáva z pracovnej nádoby 6 tvorenej z vonkajšieho dutého valca 1 a vnútorného dutého valca 4, ktoré sú vzájomne centricky pevne a rozoberateľne spojené a zo špirálového chladiaceho kanála 3. Aspoň jedna zo stykových plôch vonkajšieho dutého valca 1 a vnútorného dutého valca 4 je tvorená špirálovite stočeným pásom 2 uzatvárajúcim nerozoberateľne a vodotesne chladiaci kanál 3.

Chladiace zariadenie pracovnej nádoby ťahačky monokryštálov ochladzuje vnútorný povrch stien pracovnej nádoby 6 na teplotu príkladne 100 °C a vonkajší povrch stien pracovnej nádoby 6 na teplotu 60 °C. Chladiace médium chladiaceho zariadenia pracovnej nádoby 6 je nútené plynule a rovnomerne prúdiť v chladiacom kanále 3 s priebehom špirály po obvode steny pracovnej nádoby 6. Nerozoberateľne a vodotesne uzatvorený chladiaci kanál 3 stočeným pásom 2 zamedzuje miestne nežiadúce a nekontrolovateľné skracovanie toku chladiaceho

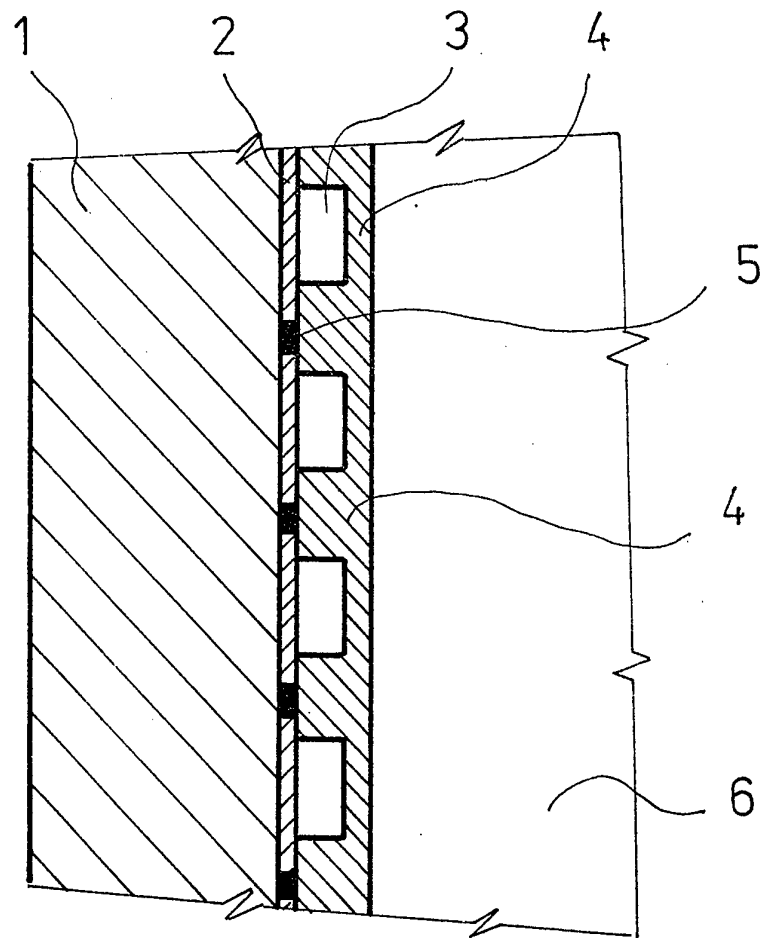
média vedľajšími cestami tvorenými netesnosťami medzi susednými kruhmi špirály chladiaceho kanálu 3.

Chladiace zariadenie pracovnej nádoby ťahačky monokryštálov je možné použiť pre spoľahlivé a rovnomerné chladenie pracovných nádob syntéznych zariadení a pre chladenie vybraných reaktorov v priemysle, najmä chemickom.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

Chladiace zariadenie pracovnej nádoby ťahačky monokryštálov pozostávajúce z pracovnej nádoby tvorenej z vonkajšieho dutého vlaca a vnútorného dutého valca vzájomne centricky pevne a rozoberateľne spojených a zo špirálového chladiaceho kanála, vyznačujúce sa tým, že aspoň jedna zo stykových plôch vonkajšieho dutého valca (1) a vnútorného dutého valca (4) je tvorená špirálovite stočeným pásom (2), uzatvárajúcim nerozoberateľne a vodotesne chladiaci kanál (3).

1 výkres



Обр. 1