

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlásené 31 03 80

(21) PV 2198-80

(51) Int. Cl.³ C 25 B 1/04



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(40) Zverejnené 31 12 80

(45) Vydané 01 09 84

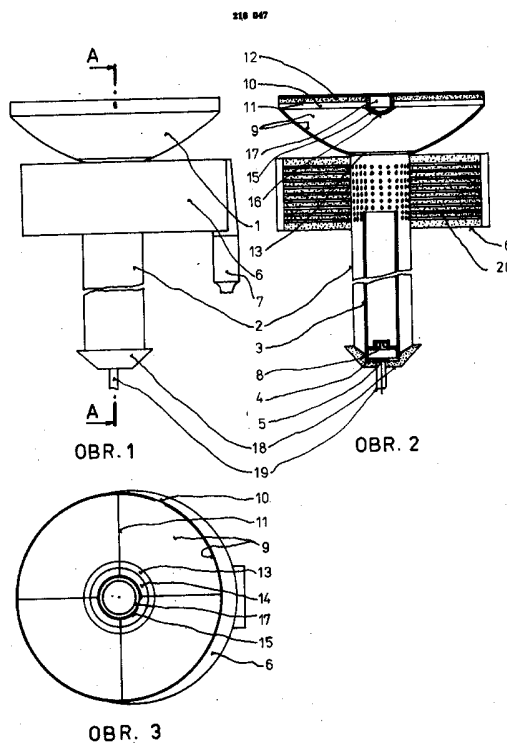
(75)

Autor vynálezu ŠRÁMEK VLADISLAV ing., TRENČÍN

(54) Slniečny termolýzer vody

Slniečny termolýzer vody.

Vynález sa týka slnečného termolýzera vody, v ktorom sa koncentrovanou slnečnou energiou rozkladá voda na vodík a kyslík. Pozostáva z kužeľovo upraveného konkávno-konvexného slnečného transformátora na primárnej strane priehľadne utesneného a axiálne plynotesne nasadeného na tepelno vodivej trubke ukončenej zúženým dnom s ventilom, do ktorej je plynotesne vsadená tepelno izolačná trubka koncom s priepustno-nepriehľadným medzidlom, pričom súčasťou tepelne vodivej trubky je separačný chladič zaústenný do vývevy.



Vynález sa týka slnečného termolýzera vody, v ktorom sa koncentrovanou slnečnou energiou rozkladá voda na vodík a kyslík.

Vodík ako najušľachtilejší technický plyn možno vyrábať zo zemného plynu, elektrolyzou vody, elektrolyzou vodnej pary na báze tuhých elektrolytov a termolýzou vody v chemických cykloch.

Podmienkou zatiaľ lacnej výroby vodíka zo zemného plynu je existencia fosilného paliva ako suroviny na jeho získanie z technologického procesu.

Známa elektrolyza vody na vodík a kyslík si vyžaduje prúdový rovnomerný zdroj elektrickej energie a je v porovnaní s výrobou vodíka zo zemného plynu prídeň a kapacitne nezáujímavá.

V štádiu vývoja nachádzajúca sa elektrolyza vodnej pary na báze tuhých elektrolytov alebo termolýza vody v chemických cykloch je podmienená existenciou jadrovej teplárne.

Uvedené nedostatky odstraňuje naraz doposiaľ neuskutočniteľná absolútna termolýza vody na vodík a kyslík, a to koncentrovanou slnečnou energiou prostredníctvom slnečného termolýzera vody podľa vynálezu, podstatu ktorého tvorí kužeľovo upravený konkávno-konvexný slnečný transformátor na primárnej strane priehľadne utesnený a axiálne plynotesne nasadený na tepelno vodivej trubke ukončenej zúženým dnom s ventilom, do ktorej je plynotesne vsadená tepelno izolačná trubka koncom s priepustno-nepriehľadným medzidnom, pričom súčasťou tepelno vodivej trubky je separačný chladič zaústnený do vývevy.

Slnečný termolýzer vody prináša so sebou jednoduchosť, nenáročnosť pri vlastnej výrobe a výhody vyplývajúce z akumulácie slnečnej energie do vodíka ako paliva.

Vynález je zrejmý z pripojených výkresov, z ktorých obr. 1 znázorňuje slnečný termolýzer vody v nárysom pohľade, na obr. 2 je bokorysný rez slnečným termolýzerom vody podľa čiary A - A z obr. 1 a na obr. 3 je otvorený slnečný termolýzer vody v podorysnom pohľade.

Kužeľovo upravený konkávno-konvexný slnečný transformátor 1 (obr. 1) predstavujúci zdroj koncentrovanej slnečnej energie nemeniaceho sa kruhového prierezu pozostáva z primárneho zrkadlového článku 2 (obr. 2) a sekundárneho zrkadlového článku 15.

Konkávny rotačno-parabolickým reflektorom vytvorený primárny zrkadlový článok 2 s kužeľovým lemom 13 vrcholového kruhového otvoru 14 je z mechanických dôvodov pripevnený na nosiči 10, ktorý je primárnemu zrkadlovému článku 2 koštrukčne prispôsobený. Nosič 10 je z pevného materiálu, napríklad z kovu. Primárnym zrkadlovým článkom 2 môže byť okrem zrkadla aj lesklý odrazový náter alebo staniol nalepený vnútri na nosiči 10.

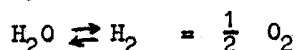
Konvexným rotačno-parabolickým reflektorom vytvorený sekundárny zrkadlový článok 15 s vrcholovou kužeľovou špičkou 16 je z mechanických dôvodov pripevnený na dutom nosiči 17, ktorý je sekundárnemu zrkadlovému článku 15 koštrukčne prispôsobený. Dutý nosič 17 je z pevného materiálu, napríklad z kovu. Sekundárny zrkadlový článok 15 už však musí byť z čo najkvalitnejšieho materiálu s koeficientom odrazu blízky 1 - teda zrkadlo, ktorého je dutý nosič 17 napríklad vodotesne zatavený. Kužeľový lem 13 primárneho zrkadlového článku 2 a vrcholová kužeľová špička 16 sekundárneho zrkadlového článku 15 sú

prítom geometricky vytvorené z toho istého kužeľového plášťa a do zrkadlových článkov 9 a 15 prechádzajú prostredníctvom dotkových kružníc. Primárny zrkadlový článok 9 a sekundárny zrkadlový článok 15 sú koaxiálne pevne spojené prostredníctvom dutých priečnikov 11, pričom vzájomná poloha primárneho zrkadlového článku 9 a sekundárneho zrkadlového článku 15 je na spoločnej osi viazaná ich spoločným nepracovným ohniskom. Duté priečniky 11 môžu byť rôznej konštrukcie a z rôzneho materiálu, tak napríklad z oceľových rúrok profilu I umožňujúcich chladienie sekundárneho zrkadlového článku 15 napríklad vodou.

Priečniky 11 koaxiálne po obvode spájajúce nosič 10 a dutý nosič 17 sú k týmto napríklad privarené. Kužeľovo upravený konkávno-konvexný slnečný transformátor 1 je na primárnej strane priehľadne utesnený pevnou priehľadnou hmotou 12 podopieranou zospodu priečnikmi 11 a dutým nosičom 17. Pevnou priehľadnou hmotou 12 môže byť napríklad sklo. Takto zostavený kužeľovo upravený konkávno-konvexný slnečný transformátor 1 je prostredníctvom nosiča 10 axiálne plynutesne nasadený na tepelno vodivej trubke 2 ukončenej zúženým dnom 4 s ventilom 5. Tepelno vodivá trubka 2 je z pevného a tepelno vodivého materiálu, napríklad zo železa. Rovnako ventil 5, napríklad kužeľový, je z pevného a tepelno vodivého materiálu, napríklad z ocele. Do zúženého dna 4 tepelno vodivej trubky 2 je plynutesne vsadená tepelno izolačná trubka 3 koncom s priepustno-nepriehľadným medzidnom 8, ktorá by mala byť z pevného, plynutesného, neredukujúceho, neoxydujúceho a tepelno izolačného materiálu odolávajúceho teplote rádovo $3 \cdot 10^3$ °C. Pretože neexistuje materiál splňujúci také náročné kritéria stopercentne, ako jediný prichádza do úvahy uhlík alebo jeho zliatiny.

Súčasťou tepelno vodivej trubky 2 je separačný chladič 6 zaústený do vývevy 7. Separačný chladič 6 nachádzajúci sa po obvode tepelno vodivej trubky 2 nad voľným koncom tepelno izolačnej trubky 3 je vytvorený napríklad radiálno-paralelným systémom tenkostenných trubiek 20 chladených napríklad vodou alebo vodíkom. Pretože je separačný chladič 6 súčasťou tepelno vodivej trubky 2, je rovnako z tepelno vodivého materiálu, napríklad zo železa. Aby nedošlo pri prevádzke slnečného termolýzera vody k porušeniu plynutesnosti v mieste zúženého dna 4 vplyvom väčšej tepelnej rozťaživosti tepelno vodivej trubky 2, v ktorej je tepelno izolačná trubka 3 napríklad zalísovaná, je toto chýlostivé miesto chladené napríklad vodou prostredníctvom pomocného chladiča 18, ktorý je napríklad zo železa rovnako ako prírodné potrubie 19 horúcej vody alebo vodnej pary ako suroviny.

Absolútna termolýza vody na vodík a kyslík je silno endotermická reakcia



a entalpia reakcie

$$\Delta H_{423 \text{ K}} = + 243,4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1},$$

príčom voľná entalpia reakcie pri 150 °C je

$$\Delta G_{423 \text{ K}} = + 225,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}.$$

Teoreticky-zvyšovaním teploty sa znižuje voľná entalpia reakcie a pri teplote nad 4427 °C dochádza k samovolnej termolýze vody.

Praktické zvládnutie technológie absolútnej termolýzy vody so zaručenou separáciou vodíka a kyslíka v slnečnom termolýzere vody podľa vynálezu predpokladá dodržať nasledovné podmienky:

- vývevou 7 je v slnečnom termolýzere vody udržiavané vakuum,
- slnečná energia prstencového prierezu axiálne vstupujúca do slnečného termolýzera vody je prostredníctvom kužeľovo upraveného konkávno-konvexného slnečného transformátora 1 transformovaná na požadovanú teplotu a kruhový nemienci sa prierez, ktorým je tepelno izolačná trubka 2 od pripustno-nepriehľadného medzidna 8 až po voľný koniec vyplnená,
- sekundárny zrkadlový článok 15 a miesto plynosťného spojenia tepelno vodivej trubky 2 a tepelne izolačnej trubky 3 sú spoľahlivo ochladené,
- ventil 5 v zúženom dne 4 tepelno vodivej trubky 2 je pulzne otváraný v závislosti na výkone vývevy 7 a kužeľovo upraveného konkávno-konvexného slnečného transformátora 1, resp. na bezpečnom ochladení v sérii gravitačne separovaného vodíka a kyslíka v separačnom chladiči 6 pod zápalnú teplotu vodíka.

Pri dodržaní uvedených podmienok je funkcia slnečného termolýzera vody nasledovná: Pulzným otvorením ventilu 5 v zúženom dne 4 tepelno vodivej trubky 2, chápaným ako otvorenie - zatvorenie, je cez priepustno-nepriehľadné medzidno 8 nasiate do tepelno izolačnej trubky 3 určité množstvo vodnej pary alebo horúcej vody ako suroviny. Pôsobením teploty koncentrovanej slnečnej energie a vakua dochádza v tepelno izolačnej trubke 3 k termolýze vodnej pary na plyný vodík a kyslík, pričom zdrojom koncentrovanej slnečnej energie nemiencieho sa kruhového prierezu je kužeľovo upravený konkávno-konvexný slnečný transformátor 1 a zdrojom vakua výveva 7. Proti konštantnému tlaku koncentrovaného slnečného žiarenia rôznymi rýchlosťami v tepelno izolačnej trubke 3 postupujúci vodík a kyslík sú vplyvom gravitácie Zeme prirodzene separované. Z otvoreného voľného konca tepelno izolačnej trubky 3 je prostredníctvom vývevy 7 odsávaný vodík a kyslík do separačného chladiča 6 zaručujúceho sériové ochladzovanie plynov pod zápalnú teplotu vodíka v poradí vodík - kyslík a ďalej vodík - kyslík ako produkcie vždy nasledujúceho pulzného otvorenia ventilu 5.

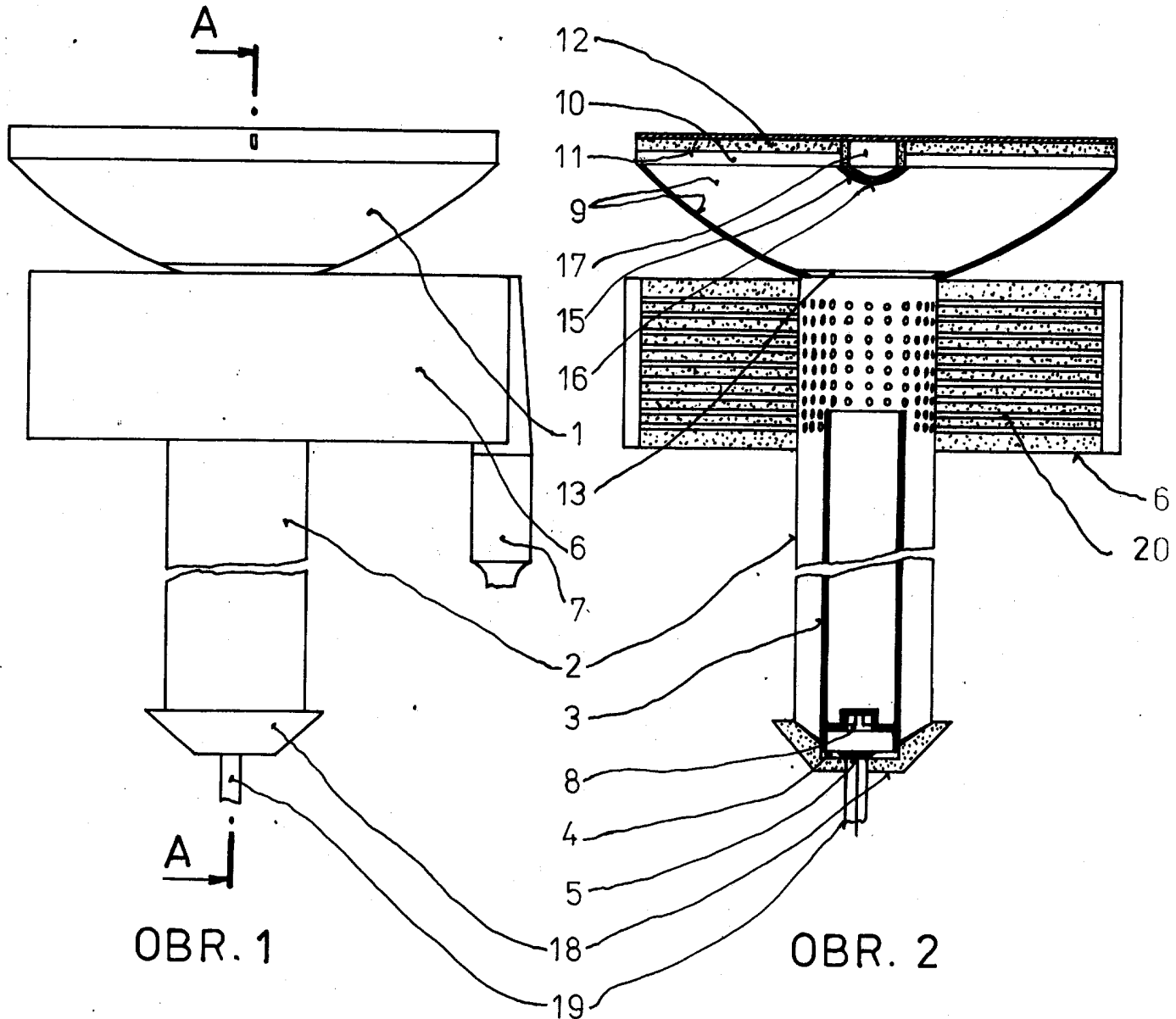
Riešenie axiálneho vstupu slnečnej energie do slnečného termolýzera vody, chemickej úpravy horúcej vody alebo vodnej pary ako suroviny, mechanizmu pulzného otvárania ventilu 5 ako aj akumulácie vodíka a kyslíka za vývevou 7, je periférne.

Použitím iných druhov materiálu alebo funkciou v iných podmienkach vakua nestradá slnečný termolýzer vody na principiálnosti a dá sa predpokladať, že nájde využitie nielen v energetike, ale v priemysle vôbec.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Slničný termolýzer vody vyznačený tým, že pozostáva z kužeľovo upraveného konkávno-konvexného slnečného transformátora (1) na primárnej strane priehľadne utesneného a axiálne plynotesne nasadeného na tepelno vodivej trubke (2) ukončenej zúženým dnom (4) s ventilom (5), do ktorej je plynotesne vsadená tepelno izolačná trubka (3) koncom s priepustno-nepriehľadným medzidnom (8), pričom súčasťou tepelno vodivej trubky (2) je separačný chladič (6) zaústený do vývevy (7).

1 výkres



OBR. 1

OBR. 2

OBR. 3