



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226 965

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 05 04 82
(21) PV 2435-82

(51) Int. Cl.

C 23 C 11/14
//F 27 D 11/08

(40) Zveřejněno 26 08 83
(45) Vydáno 01 01 86

(75)
Autor vynálezu EXNER MILAN ing., HOLATA VLADIMÍR ing., MICHNA VLADIMÍR ing., RYBÁŘ OLDŘICH,
LIBEREC FREY AUGUSTIN JABLONEC NAD NISOU, JAKEŠ JAN, PRAHA

(54) Zařízení pro chemicko-tepelné a tepelné zpracování součástí

1

Vynález se týká zařízení pro chemicko-tepelné příp. tepelné zpracování součástí ve vakuu.

Moderní technika klade stále vyšší nároky na vlastnosti používaných materiálů, maximální využití jejich mechanických hodnot, čistotu a kvalitu povrchu, z čehož vyplývají i náročné požadavky na technologie tepelného zpracování, a tím i na konstrukci těchto zařízení.

Základním požadavkem na moderní chemicko-tepelné zpracování je, abychom dokonale ovládli prostory, ve kterých provádíme jak ohřevy pro chemicko-tepelné zpracování, tak i ochlazování.

Je známa konstrukce celé řady vakuových pecí, jednokomorových, dvoukomorových, příp. kontinuálních s možností ochlazování součástí v proudu plynu nebo olejové lázni. Vícekomorová zařízení řeší již ekonomii provozu zařízení. Dále je známa konstrukce zařízení šachtového typu s použitím anomálního doutnavého výboje, která však neumožňuje po tepelném zpracování následné ochlazování. Z tohoto důvodu v těchto zařízeních lze provádět technologie tepelného zpracování cca do 600 °C. Tato teplota je ohraničena popouštěcími teplotami zpracovávaných materiálů. Způsobu je využito zejména při iontové nitridaci, příp. karbonitridaci, neboť po tepelném zpracování není nutno vsázku řízeně ochlazovat. U klasických vakuových pecí se ohřev provádí odporově a u zařízení s využitím anomálního doutnavého výboje je ohřev proveden kinetickou energií iontů. Tato zařízení jsou konstrukčně i výrobně náročná, zejména jsou převážně jednoúčelová a umožňují pouze jednotlivé technologie.

Nevýhody výše popsaných zařízení převážnou měrou odstraňuje zařízení podle vynálezu, které se skládá z vakuově těsné topné komory a ochlazovací komory, které jsou od sebe vakuotěsně

odděleny, přičemž v plášti topné komory jsou umístěny proudové průchodky odporového topení. Zařízení je vybaveno vakuovacím zařízením a manipulační plošinou. Podstatou vynálezu je, že v topné komoře je umístěno zařízení vytvářející doutnavý výboj, skládající se z průchodek, kde první průchodka je propojena s nosným roštem, který tvoří odizolovanou katodu, a druhá průchodka je propojena s vytvarovanou anodou, odizolovanou od uzemněného pláště topné komory.

Topná komora je řešena jak pro odporový ohřev součástí, tak i pro vyvolání doutnavého výboje. Doutnavý výboj v komoře slouží pro urychlení veškerých difúzních pochodů a odporové topení slouží k ohřevu vsázky.

Další účinky zařízení podle vynálezu lze spatřovat v tom, že v zařízení je sloučen odporový ohřev vsázky s možností vyvolání anomálního výboje s následným řízeným ochlazováním vsázky. Toto řešení umožňuje provádět veškeré difúzní pochody za vysokých teplot. Další vyšší účinek je v univerzálnosti a operativnosti používaných technologií, s nahrazením několika jednodušejších zařízení, což má za následek úsporu značných investičních nákladů. Tyto technologie oproti klasickým způsobům ovlivňují zvyšování životnosti součástí a úsporu elektrické energie. Difúze v doutnavém výboji probíhá rychleji. Na úsporu elektrické energie má vliv ještě další faktor, to znamená, že zdlouhavé odjiskřování v klasické iontové nitridaci je vlivem odporového ohřevu zkráceno na minimum.

Příklad provedení zařízení podle vynálezu je na výkresech, kde značí obr. 1 podélný řez zařízením, obr. 2 schematický řez topnou komorou.

Zařízení na obr. 1 se skládá z topné komory 1, ochlazovací komory 2, které jsou od sebe vakuotěsně odděleny vakuovým uzávěrem 3. Ochlazovací komora 2 je vybavena ventilátorem 4, pro kalení v proudu plynu, výměníkem 5, pro kalení v oleji, olejovou lázní 6, kam je spuštěna vsázka pomocí manipulační plošiny 7. Manipulační plošina 7 umožňuje manipulaci se vsázkou vertikálně a vysunutím skládacích výsavných ramen umožňuje pohyb v horizontálním směru jak do topné komory 1, tak mimo ochlazovací komoru 2. Jednotlivé polohy jsou aretovány a vzájemně blokovány. Celé zařízení je chlazeno vodou. Příslušná vakuovací souprava zajišťuje potřebné vakuum v jednotlivých komorách nezávisle na sobě (vakuovací souprava není znázorněna).

Řez topnou komorou 1 je uveden na obr. 2. Topný prostor tvoří těleso izolační klece 8, která má tvar válce, na němž je připevněna tepelná izolace 9, která je na celém povrchu topné komory 1. Vlastní topení 10 je odporové a je napájeno pomocí tří elektrických průchodek 11, které jsou chlazeny vodou. Celá soustava topení 10 je od pláště odizolována. Vsázka je ukládána na nosný rošt 12. Tento rošt 12 je odizolován od pláště komory 1 pece, je propojen s proudovou průchodkou 13 a tvoří katodu. Nad vsázkou je vytvarována anoda 14, která je propojena s proudovou průchodkou 15. Obě průchodky 13,15 jsou napájeny ze stejnosměrného zdroje 16 vysokého napětí. Mezi anodou a katodou je vyvolán anomální doutnavý výboj, který je automaticky regulován. Pro difúzní pochody jsou přiváděny reaktivní plyny další průchodkou 17.

Zařízení se používá následujícím způsobem:

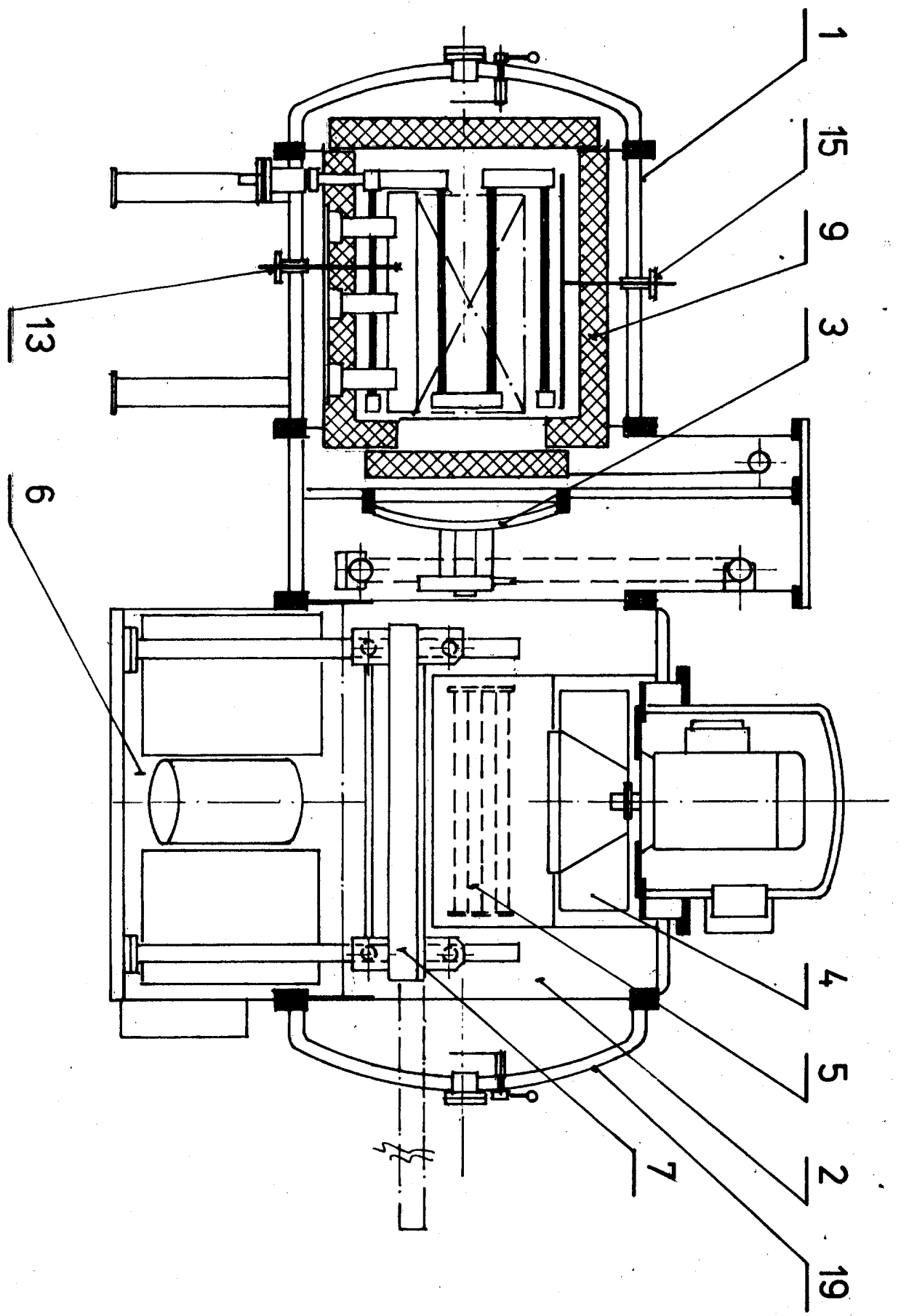
Vsázka se zakládá do vsázečního přípravku 18. Při otevřených dveřích 19 jsou před komorou vysunuta ramena manipulační plošiny 7 před zařízením. Na plošinu 7 se uloží přípravek 18 se vsázkou, plošina 7 zaveze vsázku do předkomory či ochlazovací komory 2 a dveře 19 zavře. Pec je připravena k automatickému programu. Pomocí elektronického číslicového programovatelného regulátoru teploty, regulačních prvků ovládání vakua a všech dalších ovládacích prvků, proběhne celý cyklus zvoleného způsobu chemicko-tepelného zpracování.

Po evakuaci se vsázka pomocí plošiny 7 převezve do topné komory 1. Ohřev součástí se provádí pomocí odporového topení 10 při hodnotách tlaku cca 1 Pa. Po ukončeném ohřevu je do komory 1 zaveden doutnavý výboj pomocí průchodek 13 a 15 a připouštěním reaktivních plynů další průchodkou 17 nastává sycení povrchu součástí příslušným reaktivním plynem. Po ukončeném procesu vyveze manipulační plošina 7 vsázku do ochlazovací komory 2, ve které po uzavření vakuového uzávěru nastává řízené ochlazování.

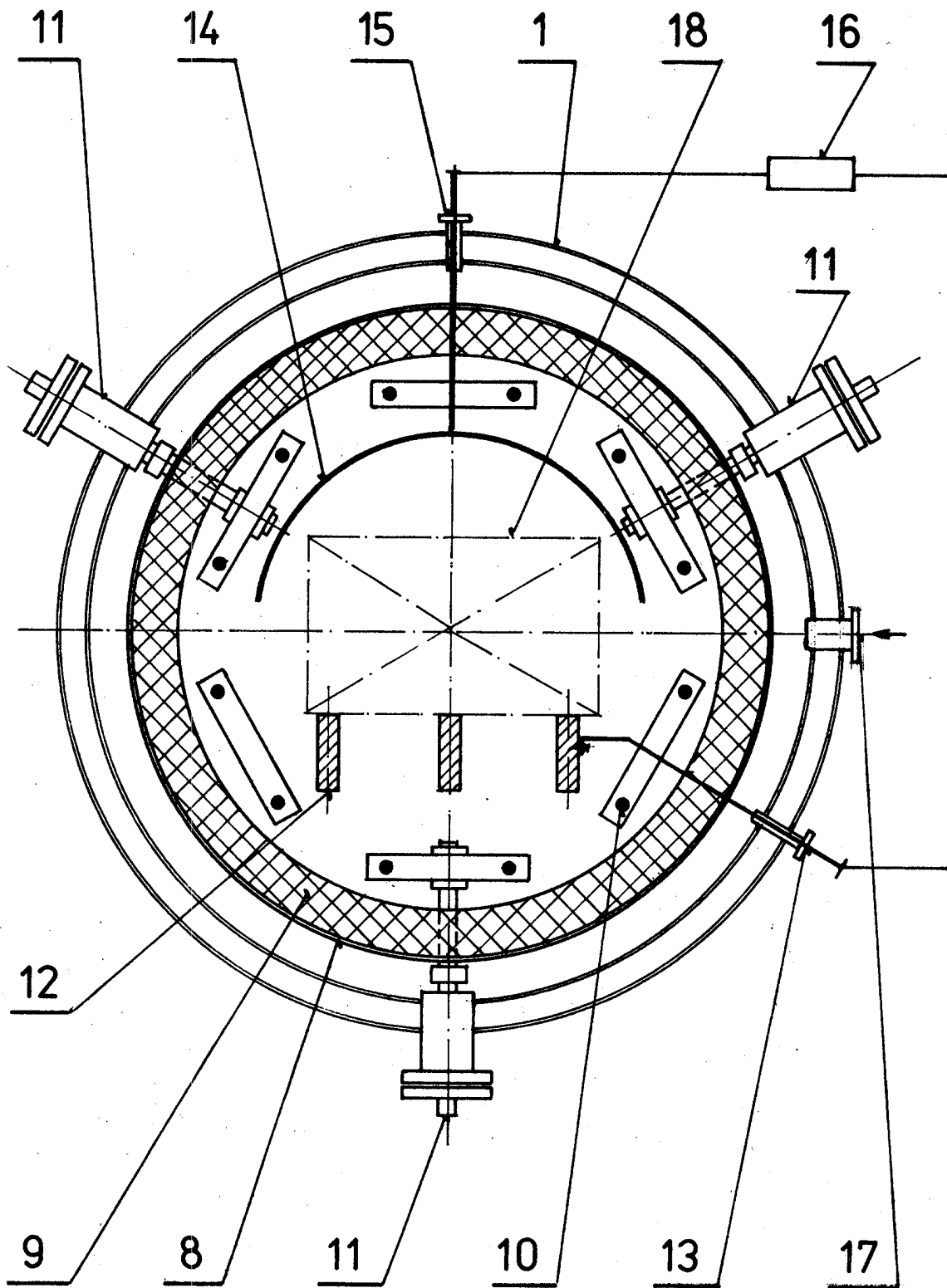
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zařízení pro chemicko-tepelné a tepelné zpracování součástí, skládající se z vakuově těsné topné komory a ochlazovací komory, které jsou od sebe vakuotěsně odděleny, přičemž v plášti topné komory jsou umístěny proudové průchodky odporového topení, dále je zařízení vybaveno vakuovacím zařízením manipulační plošinou, vyznačující se tím, že v topné komoře (1) je umístěno zařízení vytvářející doutnavý výboj, skládající se z průchodek (13.15), kde první průchodka (13) je propojena s nosným roštem (12), který tvoří odizolovanou katodu, a druhá průchodka (15) je propojena s vytvarovanou anodou (14), odizolovanou od uzemněného pláště topné komory (1).

2 výkresy



OBR. 1



0BR. 2