



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

208803

(11)

B1

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 17 04 80
(21) PV 2712-80

(51) Int. Cl.³ C 03 B 5/08

// C 04 B 33/30

(40) Zveřejněno 31 12 80
(45) Vydáno 18 05 83

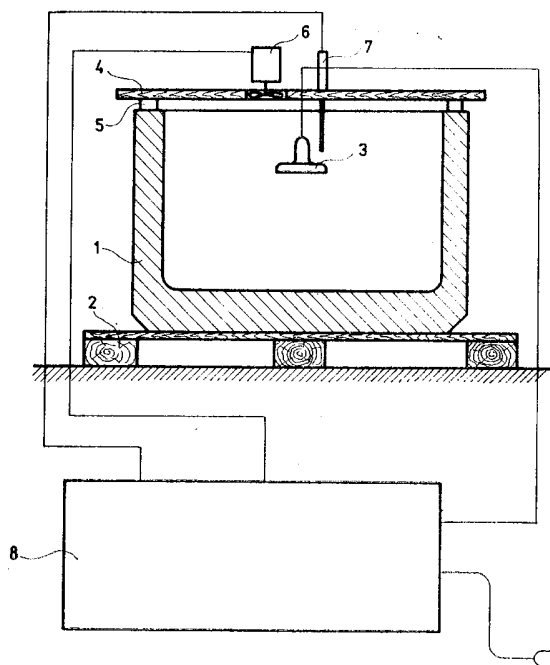
(75)

Autor vynálezu KUBÁT JAN, ZEMEK STANISLAV a KAPLÁNEK JIŘÍ ing, NOVÝ BOŘ

(54) Způsob sušení sklářských pánví a zařízení k provádění způsobu

Způsob a zařízení k efektivnějšímu sušení sklářských pánví, kterým se doba sušení zkracuje zhruba na 7 dnů.

Pánev 1 se zakryje dřevěným víkem 4, které spočívá na třech distančních vložkách 2 4 až 5 cm vysokých umístěných na horním okraji pánve 1. K víku 4 jem připojen zdroj 3 infračerveného ohřevu, ventilátor 6 a měřič 7 teploty, napojené na řídící jednotku 8. Při dosažení stanovené meze teploty zapne řídící jednotka 8 ventilátor 6, kterým se vymění ohřátý vlhký vzduch kladoucím zvýšeným odpor infračerveným paprskům za suchý vzduch, který má pokojovou teplotu, a tento postup se cyklicky opakuje.



Vynález se týká způsobu sušení sklářských pánví infračerveným ohřevem a zařízení k provádění tohoto způsobu tvořeného nosičem a zdrojem infračerveného ohřevu umístěným v dutině pánve.

V knize J. Horáčka "Výroba pánví a šamotových pomůcek pro sklárny" (vydalo SNTL 1953) jsou popsány různé způsoby sušení sklářských pánví. Jedním z nich, a to nejčastěji používaným, je sušení ve velkoprostorových sušárnách volnou konvekci tepla přecházejícího ze sušicího prostoru, v němž se udržuje teplota 25 až 35 °C, do hmoty pánví. Sušení není sice náročné na spotřebu energie, ale různá těžko ovladatelná lokální proudění způsobují ve hmotě pánví různé vlhkostní a teplotní gradienty, které mají za následek vznik tahových a tlakových napětí, která často vedou k tvorbě trhlin a tím znehodnocení pánve. Hlavní nevýhodou je nízká účinnost přeměny energií, která se pohybuje kolem 5 %, dlouhá doba sušení, která se pohybuje mezi 5 až 7 měsíci, a z toho vyplývající vysoká náročnost na prostor, který je často limitujícím faktorem výroby.

Jiný způsob představuje sušení v komorových sušárnách, který probíhá ve třech fázích. V první fázi, trvající 10 až 14 dní, se pánve prohřívají při 60%ní relativní vlhkosti vzduchu v rozmezí teplot 50 až 70 °C. Ve druhé fázi, trvající zhruba 7 dnů, se pozvolna snižuje relativní vlhkost vzduchu až o 10 % denně a teplota se zvyšuje až na 90 °C. Ve třetí fázi, trvající asi 3 dny, se pánve odstaví a pozvolna chladnou. Špičková účinnost způsobu je 30 %, způsob je velmi náročný na spotřebu energie a vyžaduje nákladnou regulaci.

Způsoby sušení pomocí vysokofrekvenčních proudů a vakuové sušení jsou tak nákladné, že nebyly průmyslově zavedeny.

V knize D.B. Ginzburga "Pece a sušárny v silikátovém průmyslu" (vydalo Průmyslové vydavatelství v Praze r. 1952) je popsána Ziminova metoda odporového sušení sklářských pánví pomocí olověných elektrod. Procházejícím proudem se vyvíjí Jouleovo teplo, jehož následkem je termodifuzní pochod od středu vysoušeného materiálu k jeho povrchu. Přitom vznikají velké přechodové odpory mezi elektrodou a sušeným materiálem a také tento způsob se nedočkal průmyslového využití.

Všeobecně je známo infračervené sušení (viz heslo v Technickém naučném slovníku vydaném SNTL v r. 1962), využívající infračerveného ohřevu v sušárnách opatřených infračervenými zářiči. Byly prováděny pokusy sušit sklářské pánve pomocí infračerveného záření. Zdroj infračerveného ohřevu byl uložen u dna dutiny pánve a tato byla zcela zakryta víkem. Termodifuzní pochod byl řízen zvyšováním výkonu zdroje infračerveného ohřevu v týdenních intervalech. Sušení probíhalo po dobu pěti týdnů při maximálním příkonu infračerveného zářiče 400 W na pánev. Potom byly pánve dosoušeny dva až tři týdny v komorové sušárně. Tento způsob není příliš efektivní. Vodní pára uvolňující se z tělesa pánve nasycuje vzduch v dutině pánve a ten klade zvýšený odpor paprskům infračerveného záření. Tím se zpomaluje růst teploty uvnitř sušené hmoty, protože podstatná část přeměněného tepla se spotřebuje jako výparné teplo. Mimoto bylo zjištěno, že ne každé infračervené záření a ne každý jeho zdroj jsou vhodné k sušení pánví.

Uvedené nevýhody se odstraní nebo podstatně omezí u způsobu sušení sklářských pánví

infračerveným ohřevem, jehož podstata spočívá v tom, že pánev se zahřívá zevnitř infračerveným zářením o vlnové délce 2,5 až 6 mikrometrů, přičemž se na základě údajů o teplotě atmosféry v neúplně uzavřené dutině pánve cyklicky nahrazuje ohřátý vzduch o relativní vlhkosti 80 až 95 % vzduchem pokojové teploty o relativní vlhkosti 30 až 45 %. K provádění způsobu je vhodné zařízení tvořené nosičem a zdrojem infračerveného ohřevu, jehož podstata spočívá v tom, že nosič tvoří pomocí distančních vložek na horním okraji pánve usazené víko, které vedle zdroje infračerveného ohřevu umístěného v 1/2 až 3/4 výšky pánve nese též ventilátor a měřič teploty, přičemž zdroj infračerveného ohřevu, ventilátor i měřič teploty jsou elektricky spojeny s řídicí jednotkou.

Způsobem a zařízením podle vynálezu se dosáhne podstatného zkrácení sušicího procesu na 6 až 8 dnů, podle velikosti pánve, s vysokou účinností přeměny energií 65 až 75 % při zachování dobré kvality s minimální zmetkovitostí kolem 0,1 %. Tím se podstatně zvýší produktivita práce a ušetří se prostor a energie.

Příkladné provedení vynálezu je popsáno dále a schematicky znázorněno na přiložených výkresech, z nichž představuje

obr. 1 nárysny osový řez zařízením

obr. 2 sušicí teplotní křivku typickou pro zásadité pánve a

obr. 3 sušicí teplotní křivku typickou pro kyselé pánve

Syrová pánev 1 o velikosti 100 x 65 cm (obr. 1) se zbytkovou vlhkostí 20 % je umístěna na dřevěné paletě 2. V dutině pánve 1 je umístěn zdroj 3 infračerveného ohřevu, jmenovitě keramický žárovkový infračervený zářič o příkonu 400 W. Zdroj 3 infračerveného ohřevu je ve 2/3 výšky dutiny pánve 1 a je připevněn k dřevěnému víku 4, kterým je vnitřní prostor pánve 1 překryt tak, že mezi horním okrajem pánve 1 a víkem 4 je mezera 4 až 5 cm, kterou vytvářejí tři korkové distanční vložky 5. V blízkosti zdroje 3 je k víku 4 připevněn ventilátor 6 o výkonu 9 m³/s a měřič 7 teploty, např. kontaktní teploměr. Zdroj 3 infračerveného ohřevu, ventilátor 6 a měřič 7 teploty jsou elektricky spojeny s řídicí jednotkou 8.

Zařízení funguje následovně :

Víko 4 se usadí na distanční vložky 5 a zapne se zdroj 3 infračerveného ohřevu s řídicí jednotkou 8. Vnitřní prostor pánve 1 se zahřívá a voda z hmoty pánve 1 se vypařuje a pozvolna nasycuje vnitřní prostor pánve 1. Jakmile teplota ve vnitřním prostoru pánve 1 dosáhne hodnoty stanovené sušicí křivkou pro určitý den a druh pánve (obr. 2,3) a změřené měřičem 7 teploty, vyšle řídicí jednotka 8 impuls k zapnutí ventilátoru 6. Účinkem ventilátoru 6 se během 5 až 10 sekund vymění vlhký vzduch za suchý vzduch o pokojové teplotě a jakmile teplota změřená měřičem 7 teploty klesne o 1 až 5 °C pod hodnotu stanovenou sušicí křivkou pro tento den, řídicí jednotka 8 vypne ventilátor 6 a tyto cykly se opakuji s tím, že se mění maximální teplota pro dny cyklu podle stanovených sušicích křivek. Doba trvání jednoho cyklu je 30 až 50 sekund. Po skončení cyklů se vypne řídicí jednotka 8 a pánev 1 chladne samovolně přibližně dva dny. Po této době je možno již pánev expedovat na místo určení. Na obr. 1 je znázorněno jedno zařízení s jednou řídicí jednotkou 8,

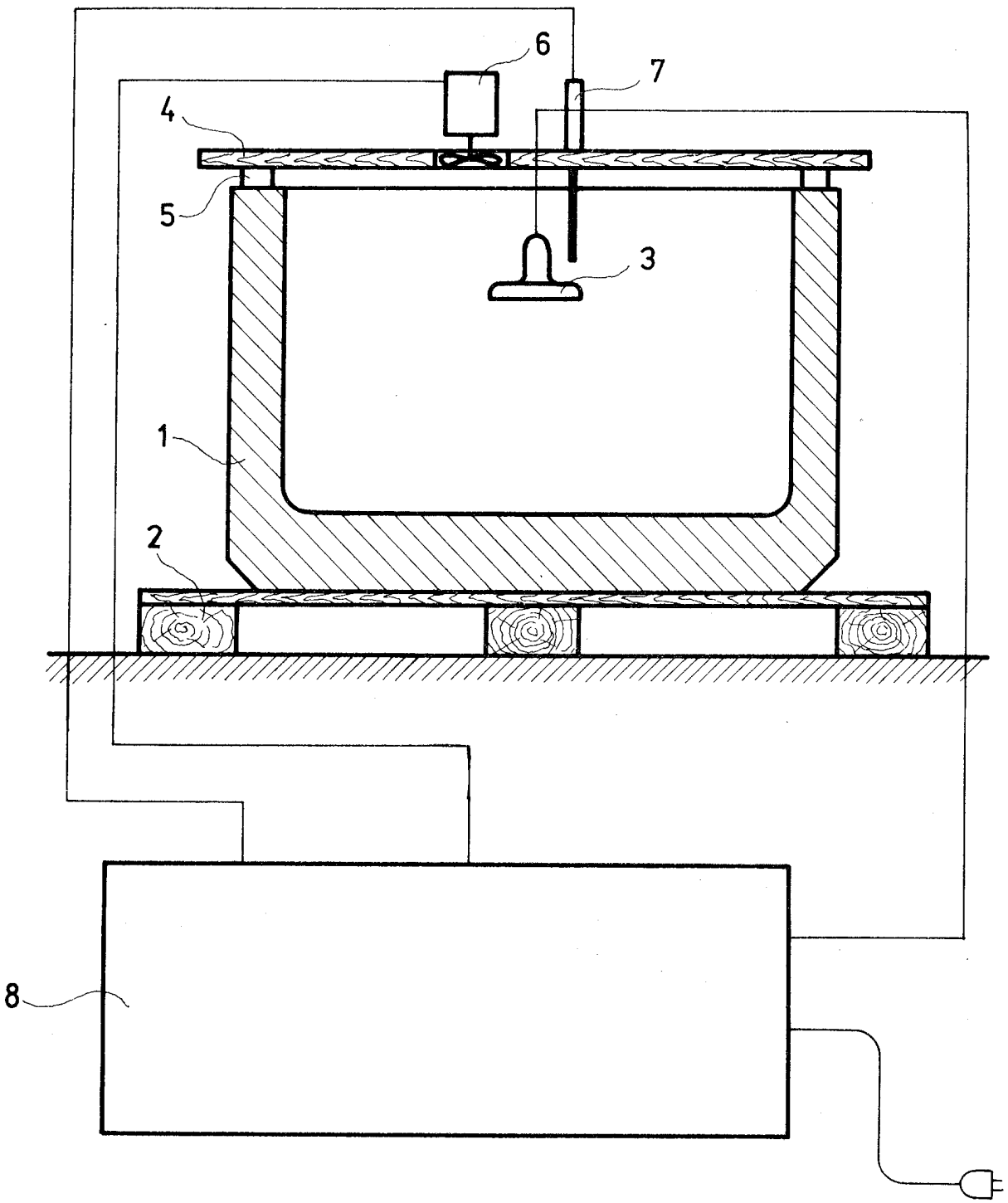
v praxi se použije jedné řídicí jednotky 8 pro celou sadu pánví 1, např. 10 i více.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

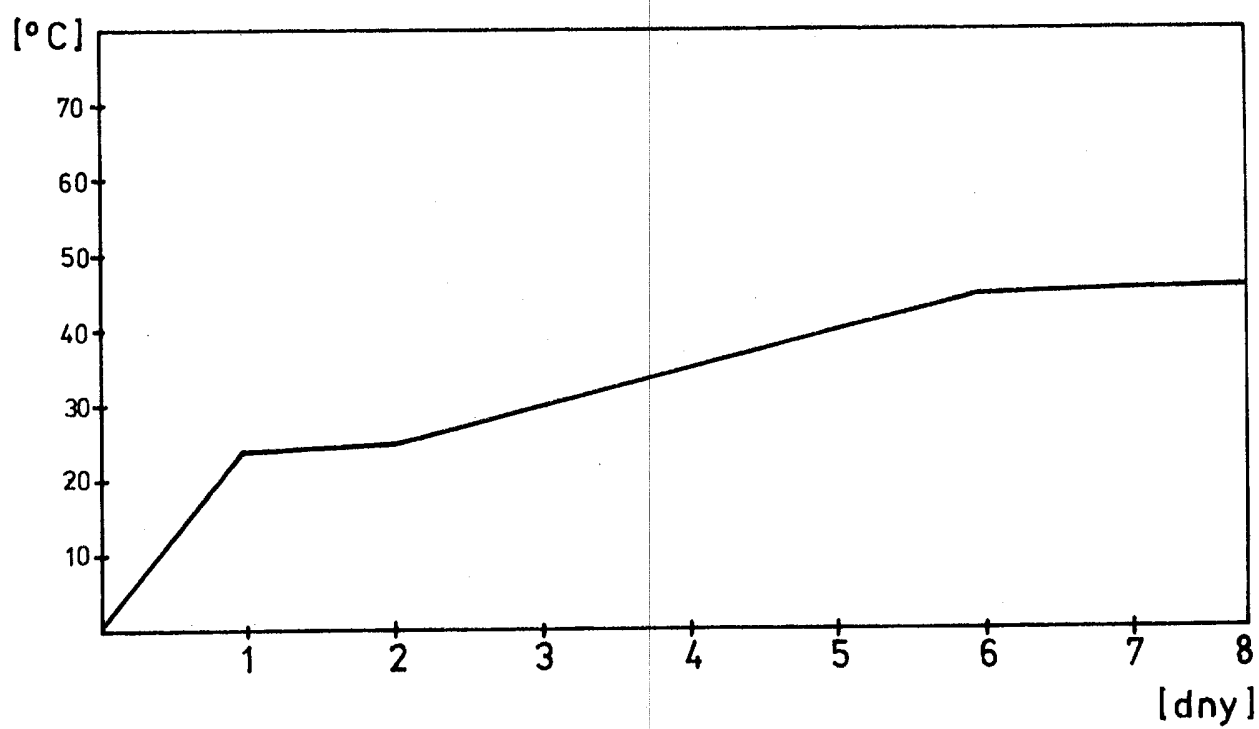
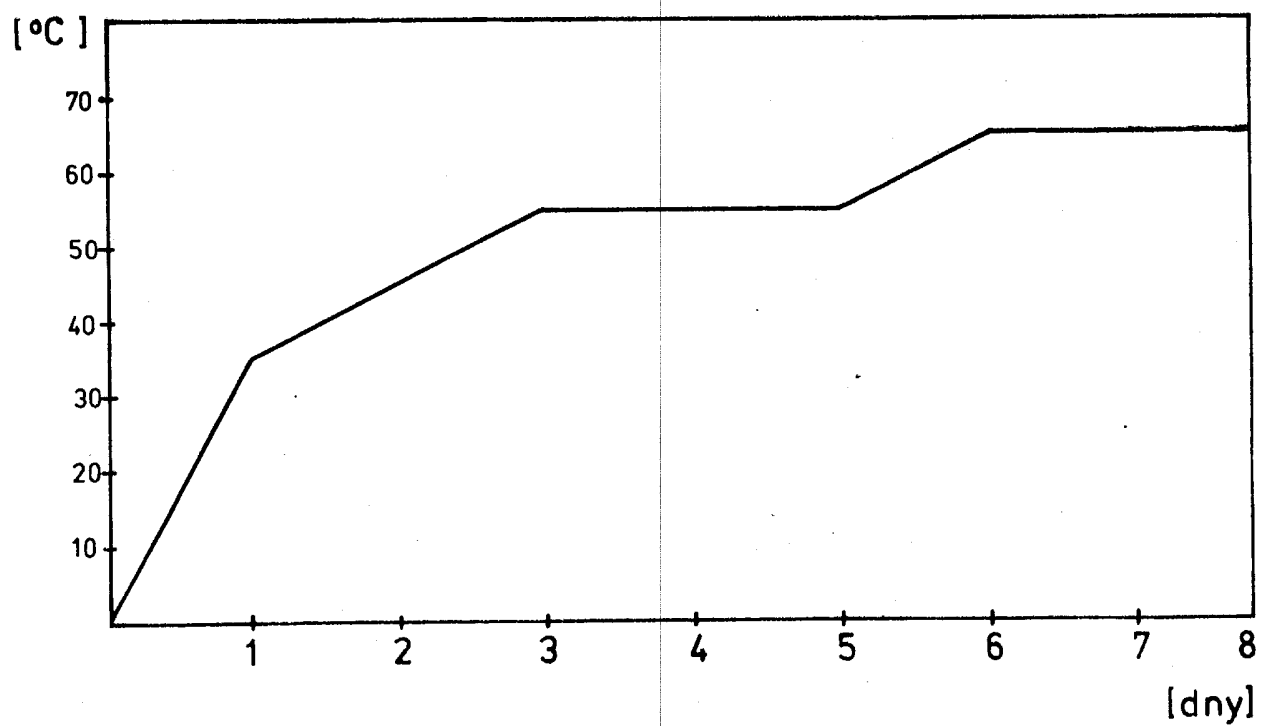
1. Způsob sušení sklářských pánví infračerveným ohřevem, vyznačující se tím, že pánev se zahřívá zevnitř infračerveným zářením o vlnové délce 2 až 6 mikrometrů, přičemž se na základě údajů o teplotě atmosféry v neúplně uzavřené dutině pánve cyklicky nahrazuje ohřátý vzduch o relativní vlhkosti 80 až 95 % vzduchem pokojové teploty o relativní vlhkosti 30 až 45 %.
2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, tvořené nosičem a zdrojem infračerveného ohřevu umístěným v dutině pánve, vyznačené tím, že nosič tvoří pomocí distančních vložek (5) na horním okraji pánve (1) usazené víko (4), které vedle zdroje (3) infračerveného ohřevu umístěného v 1/2 až 3/4 výšky pánve (1) nese též ventilátor (6) a měřič⁽⁷⁾ teploty, přičemž zdroj (3) infračerveného ohřevu, ventilátor (6) i měřič (7) teploty jsou elektricky spojeny s řídicí jednotkou (8).

3 výkresy

OBR. 1



OBR.2



OBR. 3