

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **11.06.2002**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **15.06.2001**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **2001/10128794**
(33) Země priority: **DE**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **16.02.2005**
(Věstník č. 2/2005)
(86) PCT číslo: **PCT/EP2002/006387**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2003/002924**

(21) Číslo dokumentu:

2004-66

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁷ :
F 26 B 21/06

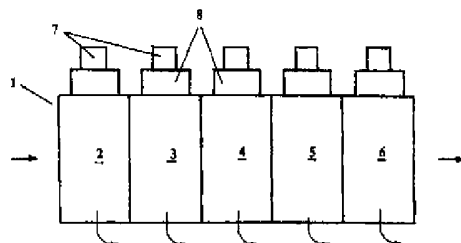
(71) Přihlašovatel:
REHAU AG + CO, Rehau, DE

(72) Původce:
Jacob Stefan, Rehau, DE
Krauss Peter, Münchberg, DE

(74) Zástupce:
JUDr. Karel Čermák jr. Ph.D., Národní 32, Praha 1,
11000

(54) Název přihlášky vynálezu:
Způsob sušení předmětů v lakovacím zařízení a
zařízení k provádění tohoto způsobu

(57) Anotace:
Způsob sušení předmětů nacházejících se v lakovacím zařízení, opatřených vodou ředitelnými laky spočívá v kombinaci kondenzačních stupňů (3, 4) sušení a konvekčního stupně (5) sušení, čímž jsou eliminovány rušivé vlivy obsahu vody a organických rozpouštědel na odstín barvy a její kvalitu. Zařízení k provádění způsobu sestává z kabiny (1) s dopravním zařízením, ve které jsou v řadě za sebou uspořádány odpařovací zóna (2), první a druhý kondenzační stupeň (3) a (4), konvekční stupeň (5) a ochlazovací zóna (6).



CZ 2004 - 66 A3

předmětů v lakovacím zařízení

Způsob sušení a zařízení k provádění způsobu

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu sušení předmětů nacházejících se v lakovacím zařízení, opatřených vodou ředitelnými laky. Vynález se rovněž týká zařízení k provádění tohoto způsobu.

Dosavadní stav techniky

V oblasti techniky lakování jsou namísto laků obsahujících organická rozpouštědla, stále více používány laky obsahující jako rozpouštědlo vodu. Tyto laky obsahují jen nepatrný procentuelní podíl organických rozpouštědel a z ekologického hlediska tak zdaleka převažují dříve obvykle používané laky s organickými rozpouštědly. Použití laků ředitelných vodou je však problematické z toho hlediska, že voda se v porovnání s organickými rozpouštědly odpařuje podstatně déle, a tím při stejných provozních podmínkách v lakovací kabině, je pro laky ředitelné vodou v porovnání s laky obsahujícími rozpouštědla, potřebný podstatně delší čas na odpaření a vysušení, neboť obvyklá rychlost laminárního proudění vzduchu v lakovací kabině, resp. stříkací kabině, činí jen 0,2 až 0,5 m/sec.

Sušení lakovaných předmětů je zpravidla prováděno třemi metodami. Rozšířená je tak zvaná konvekční metoda, u níž cirkulující proud teplého vzduchu o rychlosti proudění od 2 do 15 m/sec prostřednictvím sdílení tepla přenáší svůj tepelný obsah na lakovaný předmět. Hlavní výhodou tohoto způsobu je, že u všech teplem vytvrditelných laků je docílena vynikající optická kvalita lakování. Naopak nevýhodou je nezbytně delší doba setrvání lakovaných předmětů v sušičce, která v závislosti na tloušťce lakované vrstvy a v závislosti na teplotě může činit mezi 3 až 35 minutami. V případě lakování umělých hmot čas potřebný k setrvání lakovaných předmětů v sušičce činí obvykle 8 až 10 min. Konvekční metoda sušení tedy vyžaduje nejen zvýšené náklady na energii, ale v případě, že za určitou časovou jednotku má být lakován větší počet kusů, i vyšší náklady na přístrojové vybavení.

9

9

Z německého patentového spisu č. 41 06 573 C1 je dále známo zařízení k sušení laků obsahujících vodu, nanesených na dřevěných plochách o šířce větší než 500 mm, pomocí kapacitního rozptylového pole. Se zřetelem na

rovnoměrné sušení po celé šířce lakovaného předmětu je vysokofrekvenční napájení vytvořeno tak, že vzniká vysokofrekvenční elektrické rozptylové pole, bez magnetického pole mezi za sebou uspořádanými tyčovými elektrodami, které působí na lakovaný povrch. Při minimálním působení elektrického pole se nosný materiál neohřívá, takže není zapotřebí dodatečného chlazení.

Laky obsahující vodu mají oproti tradičním lakům především nevýhodu při sušení. Tato nevýhoda spočívá v tom, že tyto laky tvoří směs s nepatrným podílem organických rozpouštědel a s vysokým obsahem vody a přídavných látek, jako například emulgátorů, kde vodu je možno podstatně hůře vysušit, než organická rozpouštědla. V důsledku existence přídavných látek se vyskytují rovněž nesnadno těkavé zbytky, které prodlužují sušení a mohou být na újmu kvalitě lakování.

U způsobů sušení prostřednictvím konvekčního ohřevu, resp. prostřednictvím ultrafialového záření nebo mikrovln, spočívají nevýhody v malé rychlosti průchodu lakovaných předmětů lakovací komorou, jakož i v nadměrném ohřevu nosného materiálu a okolí. Následkem toho jsou vyšší energetické ztráty a rovněž delší čas potřebný k ochlazení. Pro dosažení vyšší rychlosti průchodu předmětů lakovací komorou, a tím i zkrácení doby odpaření a doby sušení, je lakovaný předmět ofukován proudem vzduchu. K vytvoření proudu vzduchu je obvykle používán stlačený vzduch. Stlačení vzduchu je však spojeno jednak s vyšší spotřebou energie, a za druhé, s nutností použití přídavného zařízení k oddělení oleje a jiných znečišťujících látek. Nebezpečí dále spočívá v tom, že vyšší rychlostí proudu vzduchu může být zviřen prach a zbytky barvy, které se pak mohou usadit na lakovaném předmětu, čímž může dojít k poškození lakovaného povrchu.

Podstata vynálezu

Vynález si klade za úkol vytvořit hospodárný způsob sušení laků obsahujících vodu, při kterém je dosahována vyšší rychlost průchodu lakovací kabinou, při němž dochází jen k nepatrnému zvýšení teploty nosného materiálu a jeho bezprostředního okolí, za současného rovnoměrného sušení a dosažení vysoké kvality lakovaného povrchu. Cílem vynálezu je dále vytvořit odpovídající zařízení k provádění způsobu.



Podle vynálezu je úkol spočívající ve způsobu sušení vyřešen tak, že předmět, na který je nanesen lak obsahující vodu, je po průchodu odpařovací zónou sušen v dalších, v řadě za ním zařazených stupních kondenzačního sušení a v konvekčním stupni sušení.. V odpařovací zóně jsou při teplotě v rozsahu od 20 do 260°C, relativní vlhkosti vzduchu od 50 do 80% a po dobu nejméně 2 minut, odstraněny podíly organických rozpouštědel. Tím dochází ke stabilizaci vrstvy laku, aniž by jí poškodil proudící vzduch.

Následně na to prochází lakovaný předmět prvním kondenzačním stupněm sušení. Zde se provádí sušení po dobu od 1 do 3 minut při rychlosti proudu vzduchu od 0,05 do 5 m/sec, teplotě v rozsahu od 25 do 350°C a vlhkosti vzduchu od 1 do 5 g/kg vzduchu. Vzduch je vháněn do kabiny přes filtr umístěný ve stropě, resp. ve stěně kabiny, nebo prostřednictvím trysek. V tomto stupni sušení začíná odnímání vlhkosti z vrstvy laku při nízké rychlosti proudění vzduchu.

Takto předsušený lakovaný předmět pak prochází druhým kondenzačním stupněm. V něm je vrstva laku sušena po dobu od 2 do 8 minut, při rychlosti proudícího vzduchu od 0,5 do 12 m/sec, teplotě v rozsahu od 25 do 350°C a vlhkosti vzduchu od 1 do 5 g/kg vzduchu. Vzduch je přiváděn přes filtr umístěný ve stropě kabiny, resp. ve stěně kabiny, nebo prostřednictvím trysek. V tomto stupni sušení, při vyšší rychlosti proudu vzduchu, následuje druhé odvlhčení vrstvy laku na hodnotu pod 10% zbytkové vlhkosti ve vrstvě laku. Následně na to je zařazen stupeň konvekčního sušení, při kterém je lakovaný předmět po dobu od 2 do 5 minut ofukován vzduchem o teplotě v rozsahu od 50 do 900°C. Zde dochází k povrchovému zesíťování vrstvy laku. Zbytkový obsah vody a zbytkový obsah organických rozpouštědel je tak redukován na minimum.

Poté je lakovaný předmět v zóně chlazení ochlazen na teplotu nižší než 300°C. V závislosti na nosném materiálu je snížení teploty lakovaného předmětu dosaženo chladicím vzduchem.

Způsobem podle vynálezu se dosáhne toho, že je eliminován nepříznivý vliv vody a organických rozpouštědel obsažených v laku na odstín laku a

•

•

4

ventilátorů 7, přitom činí 300°C . Rychlost proudu vzduchu je nastavena na nižší rychlost $0,5 \text{ m/sec}$. Ventilátory jsou provedeny tak, že mají plynule nastavitelné otáčky.

Následně na to je nárazník přemístěn do druhého kondenzačního stupně 4 sušení. V něm je vrstva laku dále sušena po dobu 4 minut, při teplotě kolem 300°C a vlhkosti vzduchu kolem 3 g/kg vzduchu. Vzduch je vháněn prostřednictvím ventilátorů 7 přes filtry ve stropě, resp. ve stěnách. Rychlost proudění vzduchu činí 1 m/sec , a je tedy vyšší než v prvním kondenzačním stupni 3. V druhém kondenzačním stupni 4 je vrstva laku vysušena tak, že v něm obsažená zbytková vlhkost činí méně než 10%.

Potom je nárazník přemístěn do konvekčního stupně 5 sušení. Zde po dobu 3 minut a teplotě vzduchu kolem 600°C dochází k zesíťování povrchu vrstvy laku. Obsah zbytkové vlhkosti jakož i zbytkový obsah organických rozpouštědel je redukován na minimum.

Následně je nárazník přemístěn do ochlazovací zóny 6, kde je ochlazen na teplotu nižší než 300°C , a poté opouští skrz výstup prostor kabiny 1.

Délky jednotlivých zón, resp. stupňů v prostoru kabiny 1 jsou vytvořeny tak, aby byly přizpůsobeny v nich nezbytné prodlevě nárazníku. Existuje také možnost vytvořit dopravník tak, že i při konstantní délce jednotlivých zón, resp. stupňů, může být dodržen nezbytný čas prodlevy nárazníku v těchto zónách, resp. stupních. To může být realizováno tak, že dopravník uvnitř kabiny 1 opisuje dráhu ve tvaru meandru. Každá zóna, resp. stupeň, je vybavena ventilátory 7 s plynule nastavitelným počtem otáček, včetně zařízení 8 k ohřevu nebo chlazení jimi vháněného vzduchu. Příslušné parametry v každé zóně, resp. stupni, mohou být zjišťovány prostřednictvím snímačů naměřených hodnot, jejichž prostřednictvím jsou pak regulovány jednotlivé agregáty, tj. zařízení, která jsou v činnosti v průběhu procesu sušení.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob sušení předmětů v lakovacích zařízeních opatřených laky obsahující vodu, spočívající v následujícím postupu:

- částečné odstranění organických rozpouštědel v odpařovací zóně (2) při teplotě v rozsahu od 20 do 260°C, relativní vlhkosti vzduchu od 50 do 80%, po dobu nejméně 2 minut;
- sušení v prvním kondenzačním stupni (3) při teplotě v rozsahu od 25 do 350°C, vlhkosti vzduchu od 1 do 5 g/kg vzduchu, po dobu od 1 do 3 minut a malé rychlosti proudu vzduchu;
- sušení v druhém kondenzačním stupni (4) při teplotě v rozsahu od 25 do 350°C, vlhkosti vzduchu od 1 do 5 g/kg vzduchu, po dobu od 2 do 8 minut a větší rychlosti proudu vzduchu;
- sušení v konvekčním stupni (5) při teplotě v rozsahu od 50 do 900°C, po dobu od 2 do 5 minut;
- ochlazování lakovaného předmětu v ochlazovací zóně (6) prostřednictvím ofukování ochlazeným vzduchem na teplotu nižší než 300°C, přičemž kontinuální doprava lakovaného předmětu těmito zónami, resp. stupni, je uskutečněna prostřednictvím dopravního zařízení.

2. Způsob sušení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že proud vzduchu je do prvního kondenzačního stupně (3) sušení dmýchán o rychlosti od 0,05 až 5 m/sec.

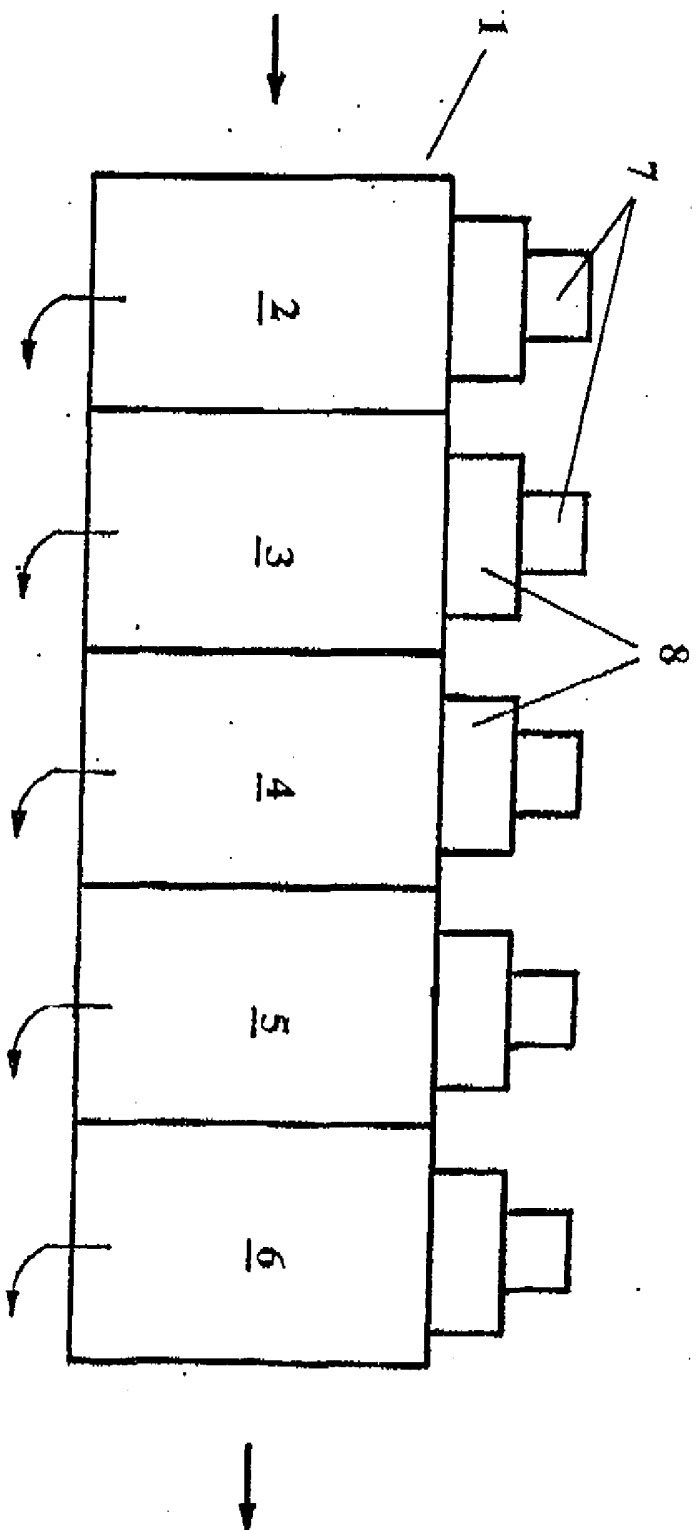
3. Způsob sušení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že proud vzduchu je do druhého kondenzačního stupně (4) sušení dmýchán o rychlosti od 0,5 do 12 m/sec.

4. Zařízení k provádění způsobu sušení předmětů opatřených laky obsahující vodu, nacházející se v úseku sušení, tj. mezi odpařovací zónou a ochlazovací zónou, podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že úsek sušení sestává z prvního kondenzačního stupně (3) sušení, druhého kondenzačního stupně (4) sušení a konvekčního stupně (5) sušení, které jsou v prostoru kabiny (1)

9

9

6. Zařízení podle nároku 4 a 5, **vyznačující se tím**, že v odpařovací zóně (2) a ochlazovací zóně (6), včetně prvního kondenzačního stupně (3), druhého kondenzačního stupně (4) a konvekčního stupně (5), jsou uspořádány snímače naměřených hodnot, pro snímání parametrů v těchto zónách, resp. stupních, jejichž prostřednictvím, v závislosti na ventilátorech (7) a zařízeních (8) k ohřevu nebo ochlazení vzduchu, je regulováno množství přiváděného vzduchu.



Обр.1