



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203367

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 17 04 79
/21/ /PV 2592-79/

(51) Int. Cl.³
G 01 N 33/32

(40) Zveřejněno 31 03 80

(45) Vydáno 15 10 82

(75)

Autor vynálezu

RŮŽIČKOVÁ JIŘINA ing., VAŘASEK ZDENĚK dipl. tech., KOUKAL ANTONÍN,
FORMAN LUBOŠ, REZNIČEK JAROSLAV a SVOBODA BOHUMIL ing. CSc., PARDUBICE

(54) Zařízení ke kontinuálnímu měření průběhu zasychání nebo vytvrzování nátěrových filmů

Vynález se týká nového typu měřicího přístroje pro sledování průběhu zasychání nebo vytvrzování nátěrových filmů.

Rychlost zasychání nebo vytvrzování nátěrových filmů je jedním z řady významných ukazatelů pro charakterizaci a hodnocení jednotlivých typů nátěrových hmot. Během tohoto procesu se plynule mění nanášená vrstva nátěrové hmoty v souvislý nelepivý film. Průběh tvorby filmů bývá značně odlišný a závisí mj. na tom, jakého typu je použita nátěrová hmota. Jinak se vytváří film u nátěrových hmot na vzduchu zasychajících /ať fyzikálně nebo chemicky/, jiný průběh mají nátěrové hmoty vytvrzované při vyšších teplotách a jinak se chovají nátěrové hmoty vytvrzované např. UV- nebo IR-zářením. Doba zasychání či vytvrzování se přitom může pohybovat od několika sekund až do několika dnů, takže i sledování celého procesu bývá v mnoha případech časově velmi náročné.

To vedlo ke konstrukci přístrojů mechanizujících některé běžné laboratorní metody měření a spočívající zejména:

- v posypávání povrchu nátěrových filmů sypkými hmotami /lykopodiem, skleněnou balotinou, pískem apod./, jímž se zjišťuje doba, po které není v nátěru patrná stopa po sypané látce /ČSN 67 3053/,
- ve zjišťování stadia nelepivosti pomocí papírových nebo textilních proužků pokládanych na nátěr a zatěžovaných různým závažím /Monk: JOCCA 47, 1964, 1, str. 13-18/,
- v prorývání nátěrů rydlem nebo jehlou a hodnocení vzhledu, vzniklé stopy /čs. pat. č. 111 597/. Používá se kolmo postavená jehla buď s ostrým nebo s kulovitým hrotem /Monk: JOCCA 47, 1964, 1, str. 13-18/, i šikmo postavená jehla s různými rychlostmi posunu /Landolt: Farbe u. Lack 66, 1966, 5, str. 265-267/. Vytvrzení nátěrových vrstev při vyšších teplotách se pak dosahuje umístěním celého přístroje do vyhřívané komory /Schwab: J. Am. Oil Chem. Soc. 36, 1959, 7, str. 275-277/.

Metody stanovení doby zasychání či vytvrzování nátěrů ručním posypem bývají velmi zdlouha-

vé, a to zvláště u poživ zasychajících oxypolymeračně, kde časové intervaly od nanesení nátěru až po ukončení zkoušky mohou dosáhnout i 70 hodin. Pokud se při automatizovaných metodách nastaví rychlost posunu posypového zařízení na takové dlouhé intervaly, je přesnost měření velmi malá vzhledem k tomu, že pracovní délka u těchto přístrojů je maximálně 50 cm. Pokud se sleduje tvorba nátěrových filmů při zvýšených teplotách /např. u nátěrových hmot vypalovacích/, je měření ručním posypem zatíženo velkou chybou vyplývající z poklesu teploty při otvírání vyhřívané komory. Použije-li se v tomto případě přístroje podle Schwaba, je výsledek ovlivněn změnou teploty při vkládání přístroje do vyhřívané komory. Kromě toho při teplotách nad 180 °C se jeho spolehlivost snižuje.

Uvedené nedostatky známých a používaných měřicích přístrojů ve značné míře odstraňuje dále uvedený vynález, jehož předmětem je zařízení ke kontinuálnímu měření průběhu zasychání nebo vytvrzování nátěrových filmů. Podstata tohoto vynálezu spočívá v tom, že zařízení sestává z vodorovné podkladové desky pro nosič nátěrového filmu vyhřívatelne pomocí tepelného zdroje s teplotním regulátorem. Nad podkladovou deskou se nalézá podélně pchyblivé příčné rameno, které nese jednak soustavu lomených rycích jehel otočně upevněných ve vertikálně volně pohyblivých a případně odnímatelných držácích se závěsy pro výměnná závaží a jednak soustavu snímatelých dávkovačů posypového prostředku s nastavitelnými výsypkami. Rameno je pohybově napojeno přes měnič rychlosti na pohonnou jednotku, popřípadě ovladatelnou říditelným zpožděvacím startu měření. Rycí jehly jsou lomeny ve směru opačném k pracovnímu pohybu ramena tak, že jejich hrotová část svírá s povrchem nátěru úhel 15 až 70°. Zařízení obsahuje elektricky vodivý okruh, sestávající z podkladové desky, rycích jehel a jejich držáku, který je napojen na automatický měřič času.

Zařízení podle vynálezu je určeno pro široké uplatnění ve zkušebnictví nátěrových hmot. Základní parametry tvorby nátěrového filmu se zjišťují z tvaru stopy, kterou zanechává jehla prorývající nátěrový film během jeho zasychání nebo vytvrzování. Každá jehla je lomená ve směru opačném k pracovnímu pohybu ramena a je uchycena v držáku tak, že se může volně otáčet. Možnost otáčení jehly umožňuje horizontální výkyvy hrotu i její tvar zajišťují minimální zalepování a případně samočištění hrotu jehly při postupném zvyšování konzistence nátěrové hmoty v průběhu vytvrzování či zasychání naneseného filmu. Posunem jehly vrstvou nátěrové hmoty lze podle vzhledu stopy určit v podstatě též stadia tvorby konečného ochranného povlaku, a to:

a/ slévateľnost nátěrového filmu - stopa je po průchodu jehly nezřetelná, má dokonale slité okraje a tvoří sotva znatelný žlábek,

b/ želatinace - počátek je indikován přerušením dotyku hrotu jehly s podkladem, na němž je nátěr nanesen. Stopa má potrhaný povrch, pokračuje se zřetelným poškozením povrchu. Zřetelnost a délka poškození závisí na velikosti zatížení hrotu jehly. Stadium želatinace končí stopou ve formě přerušované čáry,

c/ ztráta stopy - poškození povrchu nátěru hrotem jehly se jeví jako hladký řez, jemuž postupně ubývá na hloubce. Zkouška je ukončena, když hrot jehly nezanechává žádnou stopu.

Při hodnocení nátěrových filmů pomocí uvedeného zařízení lze měřené vrstvy nanášet buď na nevodivou, nebo na elektricky vodivou podložku, která se položí na podkladovou desku přístroje. Je-li podložka nevodivá /např. skleněná deska/, doba želatinace nátěrové vrstvy se vypočítá z rychlosti posunu jehly /tj. ramena/ a z délky stopy jehly prorývající vrstvu až k podložce. Mnohem výhodnější však je použití elektricky vodivé podložky /různých kovových fólií, destiček apod./, která propojí vodivý okruh: podkladová deska - jehla - držák napojený na automatický měřič času. Při trvalejším přerušení okruhu vlivem ztráty dotyku rycí jehly s vodivou podložkou v důsledku želatinace nátěrového filmu se měřič času automaticky zastaví a udává přímo dobu želatinace.

Přístroj umožňuje hodnotit s velkou přesností i typy nátěrových hmot s dlouhou dobou zasychání /např. hmoty alkydové/ využitím zpožděvače startu měření, který lze nastavit na dobu i několika desítek hodin, takže měření se samočinně zahájí až v době, kdy ve vlastnostech filmu dochází k podstatnějším změnám. Je-li interval měření příliš dlouhý a nestačí-li pro hodnocení jedna pracovní dráha jehly, lze vrátit rameno do počáteční polohy a pokračovat v prorývání nátěru vedle stopy předcházející.

Při hodnocení zasychání nebo vytvrzování nátěrů podle lepivosti se na povrch nanesené nátěrové vrstvy dává posypový materiál /nejčastěji skleněná balotina/ pomocí dávkovačů za-

věšených na pohybujícím se ramenu. Dávkované množství posypového prostředku a vzdálenost konců výsypek od povrchu nátěrů jsou dány ČSN 67 3053, přičemž zařízení umožňuje měnit tyto parametry i na jiné požadované hodnoty. Z rychlosti posunu dávkovače a délky stopy povrchu porušeného posypovým materiálem lze pak snadno vypočítat tzv. dobu nelepivosti povrchu nátěru. Pro zkoušky nátěrů pouze rytím jehlami bez použití posypu je možno jednotlivé dávkovače i s výsypkami s ramena sejmut.

Způsob práce na zařízení podle vynálezu je např. následující:

Hodnocení na vzduchu schnoucích nátěrových hmot při teplotě 23 °C:

Na hliníkovou fólii se nanese nátěrový film z olejového emailu pro vrchní venkovní aplikace. Zaznamenaná se doba nanesení a fólie se umístí na podkladovou desku měřicího zařízení. Měničem rychlosti se nastaví rychlost posunu ramena na 1 mm/min, na zpoždovači startu měření zpoždění 30 hodin a zapne se hlavní vypínač. Po 30 hodinách se automaticky zapojí pohyb posuvného ramena a zahájí se dávkování posypového materiálu. Po 6 hodinách zkouška zasychání končí; z fólie s nátěrovým filmem se vlasovým štětcem odstraní neulpělý posypový prostředek a nátěr se podrobí vizuálnímu vyhodnocení. Sledování tvorby filmu z práškových nátěrových hmot:

Na hliníkovou fólii se pomocí šablony nanese požadovaná vrstva práškové nátěrové hmoty. Regulátorem teploty se nařídí potřebná teplota vytvrzování, tj. vyhřívání podkladové desky, a měničem rychlosti se nastaví rychlost posunu jehly na hodnotu 8 mm/min. Po vytemperování podkladové desky se spustí pohon posuvného ramene, na podkladovou desku se vloží fólie s nánošem PNH, zatíží se hliníkovým rámečkem a ihned se na ni položí hrot jehly. Stykem jehly s hliníkovou fólií se propojí elektrický okruh se stopkami, které se tím uvedou v činnost. Jakmile dochází k želatinaci vrstvy, odstraní se vodivé spojení jehla - fólie, stopky se zastaví a ukáží dobu želatinace. Po dokončení zkoušky se vizuálním hodnocením stopy jehly na vytvořeném nátěrovém filmu stanoví doba slévateľnosti a ztráta stopy.

Zařízení, které je předmětem vynálezu, dává dobře reprodukovatelné výsledky i při měření vysoce reaktivních typů nátěrových hmot, jimiž jsou např. práškové nátěrové hmoty s dobou želatinace do 1 min. V těchto případech bývá pouhé vizuální odečítání časových intervalů ze změn stopy jehly zatíženo již takovou chybou, která může být pro hodnocení uvedených nátěrů velmi významná. Použije-li se však zařízení se samočinnou indikací doby želatinace při vhodném nastavení dalších parametrů měření, lze získat výsledky s vyhovující přesností.

U práškových nátěrových hmot je i doba slévateľnosti nátěru hodnotou velmi důležitou, zejména pro formulaci práškových kompozic ve vztahu k výsledné struktuře ochranných povlaků.

Zařízení lze použít rovněž pro modelování vytvrzovacích procesů probíhajících v provozních průchozích sušárnách. Je totiž možno na něm měnit postupně teplotu podkladu a tím dosáhnout podmínek vytvrzování, které prakticky odpovídají podmínkám provozním. To se týká nejen tvrditelných práškových nátěrových hmot, ale také např. nenasyčených polyesterových laků. Sledování průběhu želatinace u těchto typů nátěrových hmot umožňuje hodnotit nejen kvalitu vlastních laků, ale i vliv různých iniciačních systémů a aditiv.

Pomocné zdroje infračerveného nebo ultrafialového záření se používají v případě hodnocení tvorby povlaků z nátěrových hmot vytvrzovaných těmito druhy záření.

Zařízení podle tohoto vynálezu má velmi široké uplatnění při zkoušení a hodnocení nátěrových hmot prakticky všech typů, tzn. jak rozpouštědlových, tak i bezrozpouštědlových, ale i ředitelných vodou, případně nátěrových hmot disperzních. V důsledku možnosti využití zabudovaného zpoždovače startu měření lze hodnotit i nátěry s dlouhou dobou zasychání a případně v nepřítomnosti obsluhy /např. v době mimopracovní/. Vyhřívání podkladové desky odstraňuje nutnost vkládat přístroj do vyhřívacích komor při měření zasychání nebo vytvrzování nátěrů za vyšších teplot. Elektrické propojení rycí jehly s podložkou nátěru do okruhu s měřicím časem umožňuje objektivní stanovení doby želatinace nátěrů, jehož přednosti se projevují zejména při hodnocení vysoce reaktivních typů. Kromě toho lze toto zapojení s výhodou využít pro kontrolu rychlosti posunu příčného ramena.

Jedno z možných konkrétních provedení předmětu vynálezu je znázorněno na přiložených výkresech, kde na obr. 1 je perspektivní pohled a na obr. 2 je pohled z boku.

Na obr. 1 je v axonometrickém pohledu zakresleno zařízení se čtyřmi měřicími dráhami. Na podkladové desce 1, kterou lze vyhřívát pomocí tepelného zdroje ovládaného teplotním regulátorem 12, jsou uloženy nosiče nátěrového filmu 11. Nad touto podkladovou deskou 1 se na-

chází podélně pohyblivé příčné rameno 2 nesoucí soustavu čtyř lomených rycích jehel 3. Každá lomená rycí jehla 3 je otočně upevněna v odnímatelném držáku 4 se závěsem 41 pro výměnná závaží 42. Zařízení na obr. 1 má na příčném ramenu 2 zavěšený jeden dávkovač 5, posypového prostředku s výsypkou 51 pro hodnocení lepivosti nátěrového filmu v pravé krajní dráze. Pracovní posun ramene 2 obstarává přes měnič rychlosti 6 pohonná jednotka 7, ovladatelná říditelným zpoždovačem startu měření 8.

Obdobné zařízení při pohledu z boku znázorňuje obr. 2. Na něm je patrný zejména elektrický vodivý okruh mezi podkladovou deskou 1, nosičem nátěrového filmu 11, lomenou rycí jehlou 3 a jejím držákem 4. Tento okruh je napojen na automatický měřič času 9. Ostatní uvedené části zařízení odpovídají popisu obr. 1.

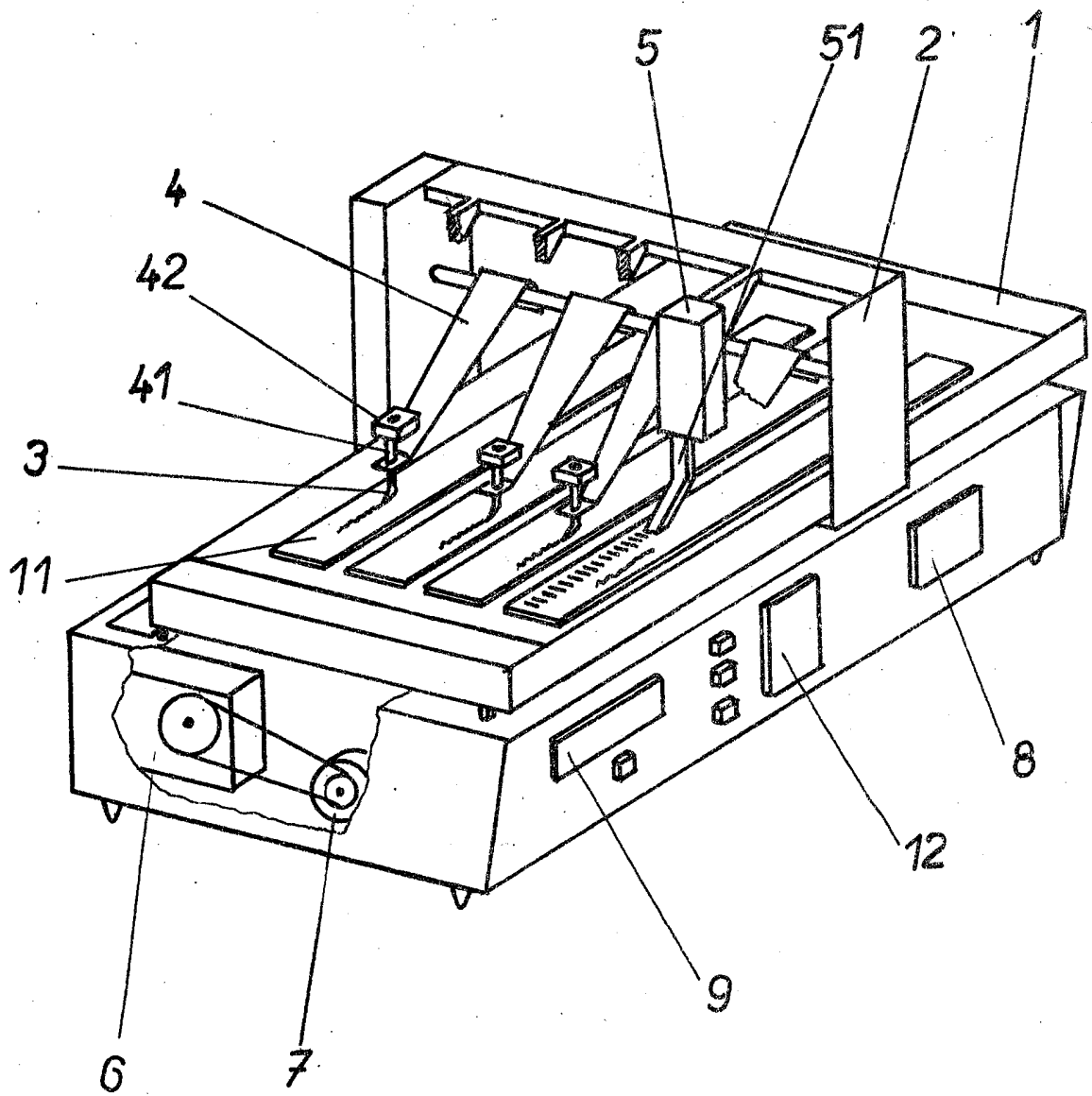
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

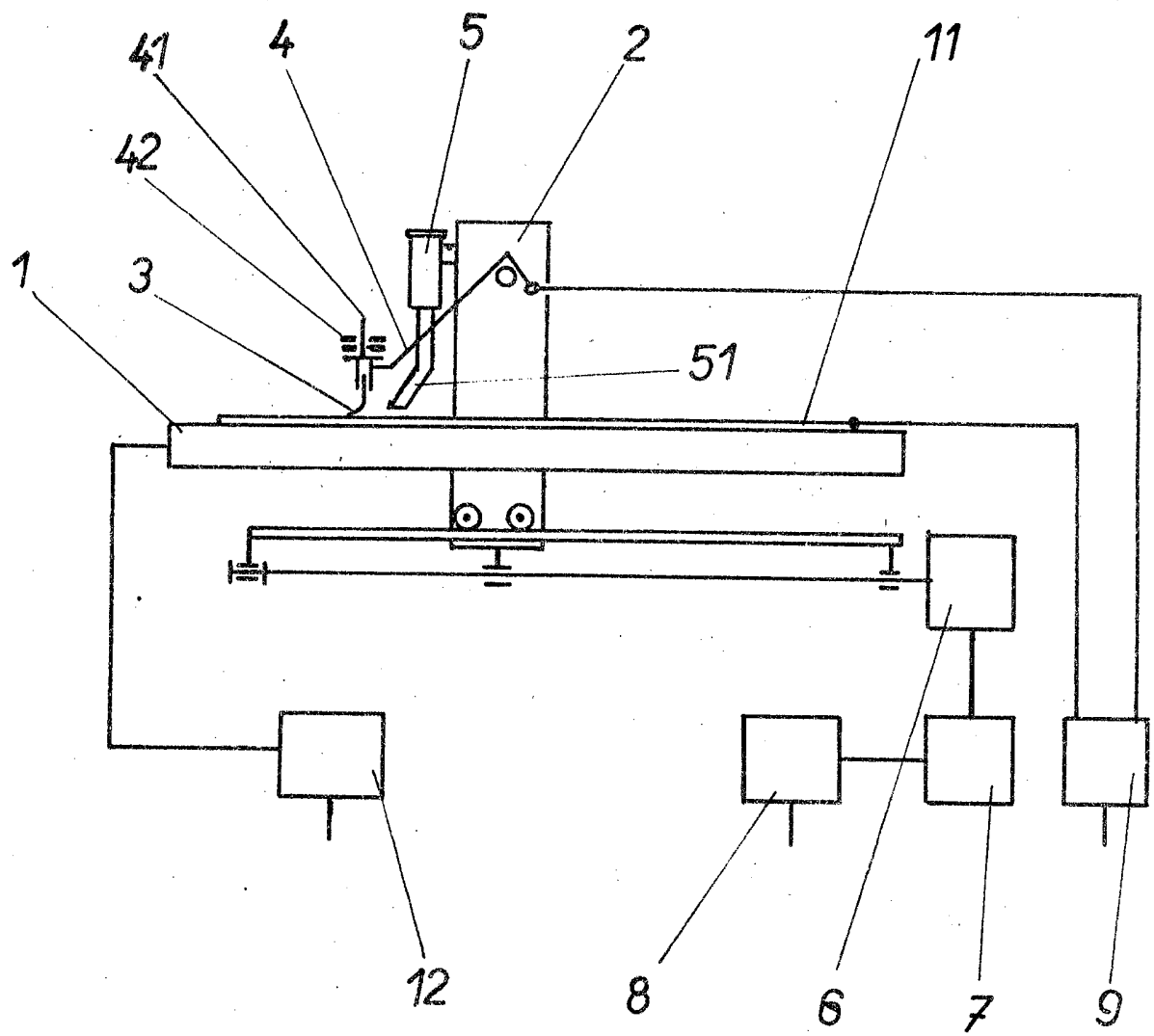
1. Zařízení ke kontinuálnímu měření průběhu zasychání nebo vytvrzování nátěrových filmů, vyznačující se tím, že sestává z vodorovné podkladové desky 1/ pro nosič nátěrového filmu 11/ vyhřívatelné pomocí tepelného zdroje s teplotním regulátorem 12/, nad níž se nalézá podélně pohyblivé příčné rameno 2/, které nese jednak soustavu lomených rycích jehel 3/ otočně upevněných ve vertikálně volně pohyblivých a případně odnímatelných držácích 4/ se závěsy 41/ pro výměnná závaží 42/ a jednak soustavu snímatelných dávkovačů 5/ posypového prostředku s nastavitelnými výsypkami 51/ a které je pohybově napojeno přes měnič rychlosti 6/ na pohonnou jednotku 7/, případně ovladatelnou říditelným zpoždovačem startu měření 8/.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že rycí jehly 3/ jsou lomeny ve směru opačném k pracovnímu pohybu ramena 2/ tak, že jejich hrotová část svírá s povrchem nátěru úhel 15 až 70°.

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že obsahuje elektricky vodivý okruh, sestávající z podkladové desky 1/, rycích jehel 3/ a jejich držáků 4/, který je napojen na automatický měřič času 9/.

2 listy výkresů

Obr. 1

Obr. 2