



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

202549

(11)

(52)

(51) Int. Cl.³
C 08 F 2/34

/22/ Přihlášeno 28 05 76
/21/ /PV 3577-76/

(40) Zveřejněno 30 04 80

(45) Vydáno 15 04 83

(72) Autor vynálezu

BÉKEFI OTTO ing., KÁDÁR KÁROLY Dr., MISKOLC, KACSMARIK LÁSZLÓ,
SAJÓBÁBONY, LAKÓ LAJOS ing., MISKOLC, SALAMON ZOLTÁN ing., SAJÓBÁBONY
a TÓTH SÁNDOR, MISKOLC /MLR/

(73) Majitel patentu

ÉSZAKMAGYARORSZÁGI VEGYIMŰVEK, SAJÓBÁBONY /MLR/

(54) Způsob jednostupňového formování povrchu volně zpěněných polymerů z kapalných směsí

Vynález se týká způsobu jednostupňového formování povrchu volně zpěněných polymerů z kapalných směsí ve formovacím zařízení.

Výroba, případně použití různých pěn ze syntetických hmot tvoří v rámci průmyslu syntetických hmot a v technice použití syntetických hmot vlastní, samostatnou oblast. Pěny ze syntetických hmot nacházejí stále širší použití pro své výborné tepelně izolační a zvukotěsné vlastnosti.

Známost a široce rozšířenou technologií výroby pěny ze syntetické hmoty je jednostupňové volné zpěnění tekutých směsí. Nejtypičtějšími představiteli tzv. blokových pěn, vyrobených touto technologií, jsou měkké polyuretanové pěny, které se připravují z polyolů, obsahujících 2 až 6 hydroxylových skupin nebo aktivní vodík v molekulové hmotnosti 250 až 7 000, a z organických izokyanátů, obsahujících nejméně dvě volné izokyanátové skupiny za přítomnosti povrchově aktivních látek, především silikonů, modifikovaných v alifatickém bočním řetězci, a z katalyzátorů, vhodných terciárních aminů nebo sloučenin cínu za použití kysličníku uhlíčitého, vznikajícího při reakci izokyanátu a vody, nebo jiných rozpínavých přísad, převážně trichlorfluormetanu. Výrazem volné zpěnění se rozumí, že povrch reakční směsi může během procesu pění bez překážek stoupat.

Podle této technologie se může pracovat jak kontinuálně, tak i diskontinuálně. V případě diskontinuální výroby se reakční směs vlévá do formy, která je nahoře otevřená a která se během pění vyplní materiálem.

Při kontinuálně pracujícím zařízení je pod mísicí hlavou, která vykonává alternující pohyb, připevněna transportní dráha, pohybující se v pravém úhlu ke směru alternujícího po-

hybu a jejíž prvá část se mírně svažuje. Na transportní dráhu je namontována lepenková vana, pohybující se současně s dráhou, a která má přibližně pravouhlý průřez. V ní teče reakční směs během pění v první části dráhy též působením gravitace, přičemž se dále pohybuje spolu s vanou vodorovným směrem.

U uvedených zařízení, která jsou považována za klasická, mohou být tvary a rozměry vyráběných bloků předem jen částečně nastavené. Rozměry bloků ve vodorovné rovině mohou být při diskontinuální výrobě nastaveny rozměry formy, při kontinuální výrobě v příčné vzdálenosti bočních stěn vany, v podélném směru rychlostí pohybu transportní dráhy, případně vzájemnou vzdáleností řezacích prvků nebo pracovním cyklem.

Výška bloků může být při diskontinuálním způsobu práce nastavena více méně přesně množstvím reakční směsi, vlité do formy. Při kontinuálním způsobu práce může být nastavena časově určeným specifickým množstvím reakční směsi, dodávané do pohybující se reakční vany, nebo modifikací reakčně kinetických parametrů pěnicího systému. U kontinuálně pracujících zařízení může být výška bloku, při zachování konstantního množství reakční směsi za časovou jednotku, modifikována změnou šířky vany, případně rychlostí transportní dráhy.

Ztráty, vznikající rozptylem hmoty v blocích z hlediska výšky, se zvyšují ještě touto skutečností, že v klasických zařízeních se mohou zhotovovat pouze bloky s vypouklým, konvexním povrchem. Vyrobené bloky se proto dodatečnou úpravou - štípáním nebo loupáním zpracovávají na desky, případně fólie požadované tloušťky. Vlivem rozdílu rozměrů, případně při vypouklém povrchu vzniká při štípání 16 až 18 % odpadu, při loupání 32 až 40 % odpadu, což podstatně zhoršuje hospodárnost výroby.

Metody, vypracované k odstranění těchto ztrát, se opírají o poznatek, že vypouklé povrchy, tvořící se u volně se zpěňujících látek, se vysvětlují jako z reologie známý jev viskoelastického toku materiálu. Povrch pěnicího bloku v lepenkové vaně možno pokládat za přibližně laminární, zpevněný obraz proudění nahoru proudící kapaliny. Toto proudění je způsobeno tlakovým rozdílem, který vzniká mezi tlakem plynu, uvolňujícího se z pěnicí reakční směsi a okolním vnějším tlakem.

Při zkoumání sil, působících na částice pěnicí směsi, bylo zjištěno, že momentální výslednice vztlakové síly, způsobené na jedné straně rozdílem tlaku a na druhé straně opačným směrem působící gravitační a třecí síly, jakož i síly vyskytující se v atmosférickém tlaku, určuje stav rovnováhy částic.

Během pění je vztlak působící na částice větší než součet tří dolů směřujících sil. Když vztlak a síly, působící proti němu, se vyrovnají, přestává povrch pěny stoupat. Pro vytvoření vypouklého povrchu je rozhodující, že síla tření mezi jednotlivými částicemi je menší než třecí síla mezi stěnou vany, případně formy a částicemi, které s ní hraničí. Částice uvnitř bloku mohou proto během zpěňovacího procesu stoupat směrem nahoru rychleji než částice sousedící se stěnou. Následkem tohoto tak zvaného stěnového působení stoupá jednak pěna ve středu povrchu rychleji než podél stěny a na druhé straně se stoupání povrchu u stěny ukončí rychleji.

Protože z uvedených sil je výsledná síla gravitace a tlaku vzduchu konstantní, byly prováděny zkoušky s cílem zrušit mechanickým zásahem polohovou závislost třecí síly, popřípadě mechanickou cestou snížit působení stěny. Tak například podle US patentů 3 553 300 a 3 566 448 je nad pěnicí částí transportní dráhy namontován pás, pohybující se souose s dráhou a působící pravidelným tlakem na povrch pěny.

U zařízení podle španělského patentu 423 434 je nad pěnicím úsekem stupňovitě umístěna teleskopická řada válečků.

U dalšího známého zařízení, jako je australský patent 428 451, jsou obě dvě boční stěny lepenkové vany trapezovitě navzájem sklopené, čímž se zvyšuje rychlost stoupání povrchu pěny podél boční stěny.

Dále jsou známy postupy, při nichž se boční stěny v pěnicí části vzhledem ke dnu vany pozdvihnou nebo se vzhledem k bočním stěnám sníží (Urethan Industrial Digest 1974 (17-18), str. 135).

Společnou nevýhodou všech dosud známých způsobů, zabývajících se úpravou povrchu pěny, je to, že se mohou provádět jen pomocí zařízení, zkonstruovaných výlučně pro tento účel, to znamená, že se nedají realizovat na již existujících zařízeních. Další nevýhodou je pak to, že uvedenými známými způsoby mohou být vyráběny pouze rovné povrchy, to jest bloky s pravoúhlým příčným průřezem. Naproti tomu s ohledem na použití se projevuje stále větší poptávka po jiných průřezích, především pak po blocích s průřezem kulatým.

Úkolem vynálezu je vypracování vyhovujícího způsobu výroby bloků libovolného průřezu a realizovatelného při použití stávajících zařízení.

Úkol byl splněn a nevýhody dosavadních technologií byly odstraněny u způsobu jednostupňového formování povrchu volně zpěněných polymerů z kapalných směsí ve formovacím zařízení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že nad povrchem pěnicího polymeru, kolmo k ohraničujícím stěnám, je plyn, s výhodou vzduch, udržován v nuceném proudění a na povrchu pěnicího polymeru je vyvolán místní rozdíl tlaku nejvýše 19,6 kPa, vztaženo na okolní tlak vzduchu. Podél ohraničujících stěn je případně vyvolán místní pokles tlaku nebo/a nad středem povrchu místní vzestup tlaku nebo podél ohraničujících stěn místní vzestup tlaku. Nad středem povrchu může být též vyvolán místní pokles tlaku.

Řešení vynálezu spočívá na poznatku, že síla tvořená vzduchem a dosud považovaná v daném případě za nezměnitelnou, může být plynem, udržovaným v nuceném proudění nad povrchem pěny, měněna v různé míře podle potřeby nad povrchem pěny. Lokálním rozdílem tlaku, vyvolaným tímto způsobem, se může měnit rychlost částic v reakční směsi a tím formovat povrch pěny v širokém rozmezí.

Vynález je dále podrobně vysvětlen za pomoci přiloženého výkresu, kde obr. 1 a 2 znázorňují schematicky výrobu bloku s rovnými plochami a obr. 3 a 4 výrobu bloku s kruhovým průřezem. Při volném zpěnění by povrch bloku při stěně 1 formy nebo lepenkové vany získal tvar, znázorněný na obrázcích přerušovanou čarou. Při provedení způsobu podle vynálezu, znázorněném na obr. 1, je podél povrchu 2 pěny a stěny 1 umístěn usměrňovací profil 3, okolo něhož je způsobem na obrázku neznázorněným vyvoláno pomocí větracího přístroje proudění vzduchu směrem, označeným šipkami. To znamená, že nad povrchem 2 pěny vzniká při stěně 1 ve vztahu k atmosféře negativní tlak, to znamená, že vzniká tlakový rozdíl.

Při provedení způsobu podle vynálezu, znázorněném na obr. 2, je nad celým povrchem 2 pěny s výjimkou stěny 1 uspořádán vodicí profil 4. Vlivem vyvolaného proudění vzduchu, vyznačeného šipkami, nastává nad středem povrchu 2 pěny místní stoupání tlaku a naproti tomu na stěně 1 je vyvolán lokální pokles tlaku.

Při provedení způsobu podle vynálezu, znázorněném na obr. 3, za pomoci vzduchu proudícího ve směru šipek se vytváří pod vodicím profilem 5, který ovlivňuje celý povrch 2 pěny, při stěně 1 přetlak, naproti tomu nad středem povrchu 2 pěny vzniká tlakový pokles.

Při variantě znázorněné na obr. 4 vzniká při stěně 1 za pomoci plynu, který proudí okolo vodicího profilu 6, uspořádaného podél stěny 1, místní vzestup tlaku.

P ř í k l a d

Byla připravena směs skládající se z 38 dílů hmotnostních toluylendiizokyanátu, 100 dílů hmotnostních polyolu označení Glendiol F 3501, 3 dílů hmotnostních vody, 0,75 dílů hmotnostních emulgátoru označení Silicone L/540, 0,25 dílů hmotnostních oktoátu cínového a 0,30 dílů hmotnostních dimetyletanolaminu.

Směs těchto látek se mísící hlavou tradičního pěnicího zařízení dávkovala do lepenkové vany daného průřezu, která se rovnoměrně pohybovala, přičemž nad pěnicím úsekem vany, podél stěny, ve vzdálenosti 50 mm od ní na obou stranách byl umístěn 2 000 mm dlouhý usměrňovací profil, znázorněný na obr. 1. Ze štěrbin mezi stěnou a usměrňovacím profilem se pomocí ventilátoru o výkonu 3 000 m³/h nasával vzduch. Vzniklým podtlakem se vytvaroval rovný povrch pěny.

Pokusy prokázaly, že je výhodné nastavit místní tlakový rozdíl na hodnotu nejvýše 19,6 kPa. Nad povrchem pěny může být udržován v nuceném proudění jakýkoliv vhodný plyn, s výhodou se však používá vzduchu.

Výhody způsobu podle vynálezu spočívají v tom, že se tento způsob dá jednoduchými prostředky použít pro libovolné formovací nářadí a pro libovolná již existující klasická zařízení. Tento způsob je též vhodný pro výrobu bloků s kruhovým průřezem a umožňuje rovněž regulaci hustoty vyrobených bloků.

Při dalším zpracování bloků vyrobených podle vynálezu připadá na odpad o 6 až 8 % méně než u bloků, vyrobených dosud známými způsoby.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob jednostupňového formování povrchu volně zpeněných polymerů z kapalných směsí, ve formovacím zařízení, vyznačující se tím, že nad povrchem pěnicího polymeru, kolmo k ohraničujícím stěnám, je plyn, s výhodou vzduch, udržován v nuceném proudění a na povrchu pěnicího polymeru je vyvolán místní rozdíl tlaku, nejvýše 19,6 kPa, vztaženo na okolní tlak vzduchu.

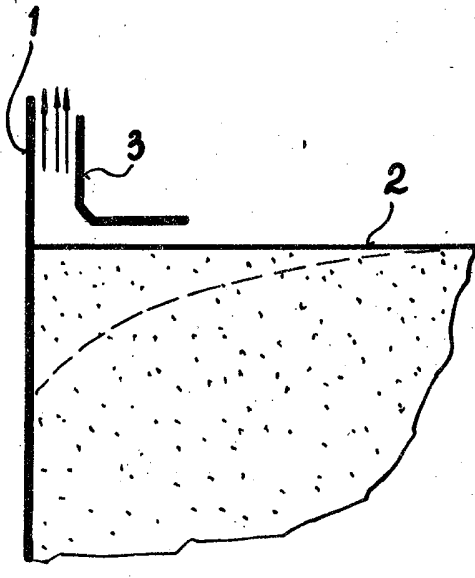
2. Způsob podle bodu 1 vyznačující se tím, že podél ohraničujících stěn je vyvolán místní pokles tlaku.

3. Způsob podle bodu 1 vyznačující se tím, že nad středem povrchu je vyvolán místní vzestup tlaku.

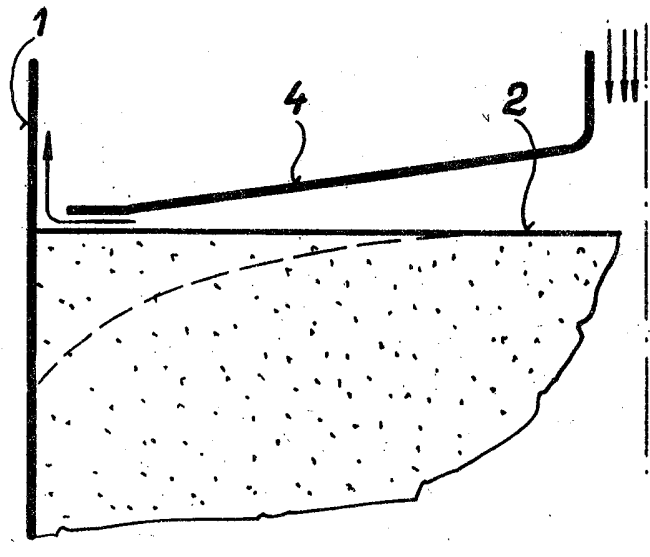
4. Způsob podle bodu 1 vyznačující se tím, že podél ohraničujících stěn je vyvolán místní vzestup tlaku.

5. Způsob podle bodu 1 vyznačující se tím, že nad středem povrchu je vyvolán místní pokles tlaku.

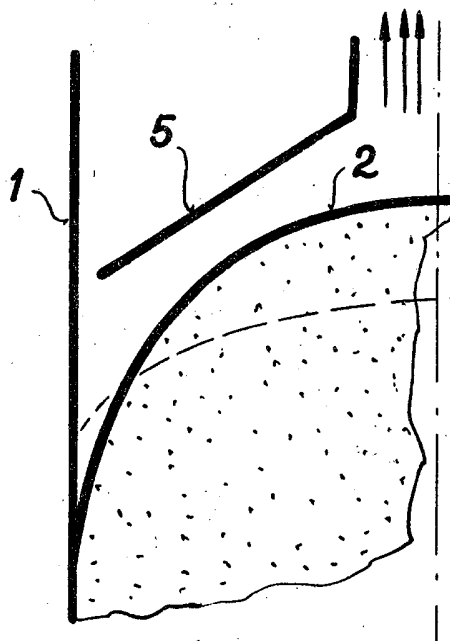
1 list výkresů



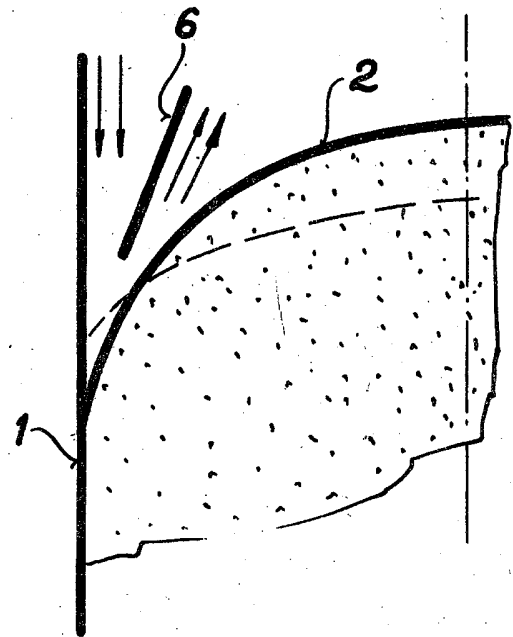
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4