

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **27.05.1999**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **29.05.1998**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/9811634**
(33) Země priority: **GB**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.08.2001**
(Věstník č. 8/2001)
(86) PCT číslo: **PCT/EP99/03733**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/62683**

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 4441

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

B 29 C 33/56

C 11 D 13/18

B 30 B 15/02

(71) Přihlašovatel:
UNILEVER N. V., Rotterdam, NL;

(72) Původce:
Edmondson Brian, Wirral, GB;
Espie Alan William, Wirral, GB;
Story Edward Ross, Trumbull, CT, US;

(74) Zástupce:
Korejzová Zdeňka JUDr., Spálená 29, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Raznice, způsob její výroby a použití

(57) Anotace:

Raznice s povrchem pro lisování substrátu zejména mýdlových kostek, je tvořena základní maticí s nepravidelným povrchem otevřenou strukturou, která je následně opatřena povlakem elastomerního materiálu. Matrice má na svém povrchu řadu vyhloubení, výstupků a rovných ploch.

Raznice, způsob její výroby a použití

Oblast techniky

Vynález se týká raznice, zvláště pro výrobu mýdlových kostek. Pod tímto pojmem se v průběhu přihlášky rozumí pevný výrobek, který obsahuje mýdlo, syntetické smáčedlo nebo kombinaci těchto látek, přičemž výsledný produkt je těmito látkami tvořen alespoň z 20 %.

Dosavadní stav techniky

Raznice pro výrobu mýdla jsou obvykle tvořeny dvojicí symetrických, proti sobě uložených polovin, z nichž každá má příslušnou dutinu, tyto poloviny raznice vytvářejí z materiálu pro výrobu mýdla kostky, popřípadě s určitým reliéfem. Kritickým stupněm tohoto postupu je uvolnění mýdlové kostky z raznice po oddálení jejích polovin. Byl navrhovány různé postupy pro snadnější vyjmutí kostek z raznic. Šlo o povlaky na raznicích, například při použití mastku nebo kapaliny, o použití pomůcek pro vyhazování kostek z raznic nebo také o povlékání povrchu raznice elastomerním povlakem.

Například v EP 285 722 se popisuje povlak na povrchu raznice, odolný proti otěru a tvořený kovovou maticí se silikonovým filmem, impregnovaným na této matici.

Způsob povlékání raznic elastomerními povlaky je zvláště výhodný z toho důvodu, že podstatně usnadní uvolnění kostky z raznice. Přesto má tento postup různé problémy. Především jsou elastomery, použité při výrobě

raznic, trvale vystaveny střižovému namáhání při lisování kostek. To vede k poškození elastomerních povlaků v průběhu poměrně krátkého časového období. Jakmile k tomu dojde, což může trvat při stále pracujících raznicích přibližně každé 3 týdny, je zapotřebí povlak na raznici obnovit, což znamená odstavení celého stroje po delší časové období.

Dalším problémem, spojeným s takovými povlaky je skutečnost, že při nanášení povlaku může určitý podíl elastomeru stékat po nehorizontálních plochách formy ještě před vytvrzením, takže výsledný povrch nemá rovnoměrnou tloušťku. Tyto nedostatky povrchu raznice se obvykle přenáší na mýdlové kostky.

Další problém použití elastomerů spočívá v tom, že je často zapotřebí použít pojivo k udržení těchto povlaků na povrchu raznice, tato pojiva obecně obsahují reaktivní chemické látky a těkavé organické sloučeniny jako nosná rozpouštědla. Z tohoto důvodu jde o látky, které nejsou zcela neškodné a mohou být nepříjemné ze zdravotního hlediska, z hlediska bezpečnosti a z hlediska příslušných předpisů, omezujících průmyslové využití takových látek.

Je zřejmé, že by bylo žádoucí mít k dispozici vhodný povrch v raznicích tak, aby bylo úpravou tohoto povrchu dosaženo odstranění nebo alespoň zlepšení alespoň některých ze svrchu uvedených problémů.

Podstata vynálezu

Podstatu vynálezu tvoří raznice s povrchem pro lisování substrátu, tvořeným základní maticí s otevřenou

strukturou, opatřenou povlakem elastomerního materiálu, přičemž matrice má ve svém průřezu řadu vyhloubení, výstupků a rovných úseků. Vytváří tedy tak zvanou otevřenou strukturu, což obecně znamená, že jde o zcela nepravidelný povrch. V typických případech může být vzdálenost mezi výstupky a vyhloubeními přibližně v rozmezí 50 až 200 nebo 70 až 150 mikrometrů. Při nanesení na takový povrch matrice vyplní elastomer vyhloubení matrice a povléká matrici tak, že je s ní pevně spojen. Elastomery s nízkou viskozitou jsou takovou matricí zachyceny až do svého vytvrzení, takže tendence ke stékání po nehorizontálním povrchu matrice je podstatně menší.

Ve výhodném provedení vynálezu má povrch raznice, který se dostává do styku se substrátem pro výrobu mýdlových kostek složitou strukturu, v níž na některých místech matrice vyčnívá z elastomerního povlaku. V ideálním případě však je povrch vytvořen převážně elastomerním materiálem.

Matrice je obvykle vytvořena z keramického nebo kovového materiálu, který je podle jednoho z možných provedení nanášen pomocí plasmatu nebo stříkání plamenem. Matrici je možno vytvořit také pomocí laseru nebo jemného mechanického opracování, chemickým leptáním, anodizací, pomocí jiskřiště, plasmatu nebo zpracovávání proudem iontů. Vynález však není omezen na svrchu uvedené postupy pro výrobu matrice s otevřenou strukturou.

Úplný popis obsahu pojmu „elastomer“ a specifické příklady vhodných elastomerů je možno nalézt ve zveřejněné přihlášce téhož přihlašovatele, EP 95924225.

Ve výhodném provedení vynálezu je elastomer tvořen silikonovým nebo fluorosilikonovým elastomerem.

Vhodné elastomery pro použití ve formách podle vynálezu mají typicky nízkou úroveň tlumení a nízký modul. Podle dalšího hlediska mohou výhodné elastomery obsahovat uhlík a mohou být zařazeny do skupin R, M nebo U podle klasifikace American Society for Testing and Materials D1418. Do těchto skupin jsou zařazeny elastomery s nenasyceným uhlíkovým řetězcem, s nasyceným uhlíkovým řetězcem a elastomery, které obsahují v polymerním řetězci uhlík, dusík a kyslík. Bylo prokázáno, že elastomery tohoto typu je možno poměrně snadno opakovaně nanášet na povrch formy, například po úplném spálení zbytku starého elastomerního povlaku.

Vhodnými elastomery, které obsahují uhlík jsou například polyurethan, akrylonitrilbutadienová pryž a hydrogenovaná akrylonitrilbutadienová pryž, zvláště hydrogenovaná akrylonitrilbutadienová pryž. Příkladem této pryže může být materiál, dodávaný pod obchodním názvem Therban (Bayer) nebo Zetpol (Zeon).

Vynález se rovněž týká způsobu výroby raznice, který spočívá v tom, že se

- připraví matrice s otevřenou strukturou na povrchu raznice a
- na tuto matrici se nanese povlak elastomeru.

V ideálním případě uvedený postup zahrnuje následné vytvrzení elastomeru.

Matrice se s výhodou vytváří svrchu uvedeným způsobem.

Vynález se také týká použití složených hybridních povlaků s matricí s otevřenou strukturou a elastomerním povlakem jako substrátu pro povrch raznice.

V ideálním případě obsahuje výsledný hybridní povlak oblasti matrice, které vyčnívají elastomerním povlakem.

Vynález se rovněž týká způsobu listování výrobku, například mýdlové kostky při použití raznice, jejíž povrch je opatřen základní matricí s otevřenou strukturou, opatřenou povlakem z elastomerního materiálu, způsob spočívá v tom, že se

- produkt přivádí do raznice,
- produkt se v raznici vylisuje na výsledný výrobek ve tvaru kostky, načež se
- vytvořená kostka uvolní z raznice.

V ideálním případě je lisovaným výrobkem materiál s obsahem smáčedla, například mýdlo. Zásadně je však možno tímto způsobem lisovat nejrůznější průmyslové výrobky, například jakékoliv tablety nebo potravinové výrobky.

Povlaky a povrchy raznice, zpracované způsobem podle vynálezu mají velmi dobrou pevnost na rozhraní kovu a elastomeru. V řadě případů je soudržnost těchto dvou materiálů taková, že není zapotřebí použít dalšího pojiva. Součástí podstaty vynálezu tedy tvoří také raznice, opatřená povlakem elastomeru bez pojiva mezi kovovou raznicí a vrstvou elastomeru. Mimo to poskytuje matrice podle vynálezu povrch s velkým množstvím styčných

bodů pro elastomer, který může být aplikován až hluboko do matrice a zajistit velmi dobrou mechanickou soudržnost a adhezi elastomeru v základní matrici. Výsledný povlak má rovnoměrnou a optimální tloušťku, kterou je možno řídit maximální výškou výstupků ve struktuře matrice.

Při použití povlaků podle vynálezu je elastomerní povlak chráněn před náhodným poškozením částmi tvrdé matrice, vyčnívajícími z elastomerního povlaku v příslušném výhodném provedení. Tímto způsobem je možno dosáhnout odolnosti proti fyzikálnímu poškození i v případě použití poměrně měkkých a křehkých elastomerů. Stříhové namáhání elastomeru na klíčových místech povrchu raznice je tímto způsobem sníženo vzhledem k tomu, že oblasti elastomeru jsou střídány ostrůvky matrice, takže nedochází k tak velké stříhové deformaci elastomeru a k jeho rychlému opotřebování. Tímto způsobem je možno zajistit menší poruchovost celého zařízení a podstatné zvýšení životnosti hybridní raznice.

Přesné řízení drsnosti matrice dovoluje požadovanou úpravu výsledného povrchu raznice. Tímto způsobem může být sníženo tření na rozhraní mezi výrobkem a elastomerem a je také možno snížit výskyt nepravidelností na povrchu mýdlových kostek. Výhodnou strukturu povrchu mýdlové kostky je tedy možno zajistit převážně řízením struktury povrchu raznice, opatřené uvedeným povlakem.

Praktické provedení vynálezu bude osvětleno následujícími příklady, které však nemají sloužit k omezení rozsahu vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

1. Hybridní raznice a způsob její výroby

Hybridní raznice je tvořena kovovou formou pro mýdlové kostky, otevřenou matricí, odolnou proti opotřebování a povlakem elastomeru na povrchu této matrice. Při výrobě je možno postupovat následujícím způsobem:

- a) kovová raznice se vytvoří z hliníku a pak se nanese běžně dodávaný hybridní povlak, například vytvořený z materiálu PlasmaCoat 1915/11, (Impreglon UK Ltd), tento povlak je tvořen základní vrstvou karbidu wolframu a silikonovým elastomerem.
- b) na povrch raznice se postříkem při zvýšené teplotě nanese tvrdá otevřená matrice, odolná proti opotřebování a tvořená směsí práškového niklu a hliníku. Na tuto matrici se pak nanese příslušný povlak tak, že se elastomer, například silikonový elastomer Silastic 9050/50 (Dow Corning), připravený podle doporučení výrobce pomocí čistého měkkého štětce až do tloušťky, při níž právě dochází k úplnému překrytí směsí niklu a hliníku. Raznice, opatřená povlakem elastomeru se pak uloží na 2 hodiny do pece s teplotou 160 °C k vytvrzení elastomeru.

2. Použití hybridních raznic pro výrobu mýdla

Bylo prokázáno, že výhodné snížení adheze mezi zpracovávaným výrobkem a povrchem raznice je při použití elastomerních povlaků způsobeno použitím hybridních povlaků, základní poznatky tohoto postupu byly uvedeny již v evropské patentové přihlášce číslo EP 95924225.

Laboratorní měření bylo prováděno při použití hliníkových raznic, jejichž koncové plochy byly opatřeny postříkem plamenem povlakem ze směsi práškového niklu a hliníku, přičemž bylo použito poměrně úzkého rozmezí distribuce velikosti částic v rozmezí 38 až 280 mikrometrů. Pak byl postříkem z rozpouštědla nanesen silikonový elastomer. Před vytvrzením elastomeru byly nanесeny ještě další vrstvy (1, 2 a 3) k dosažení konečné nespecifikované tloušťky. Konečná povrchová drsnost tohoto hybridního povlaku byla 1 - 15 mikrometrů Ra a bylo prokázáno, že tato hodnota závisí jak na velikosti částic kovu, tak na tloušťce elastomerního povlaku. Každá raznice byla vtlačena do směsi pro výrobu mýdla, předeřáté na teplotu 40 °C. Hloubka vtlačení byla 3 mm a při vtlačování byla raznice uvedena do otáčivého pohybu rychlostí 12 otáček/minutu. Pak byla raznice vyjmuta z materiálu pro výrobu mýdla a byla měřena síla, již bylo zapotřebí k oddělení raznice od mýdla. Tato adhezivní síla byla v rozmezí 10 - 45 N pro všechny povlečené raznice nebo 10 - 25 N v případě, že byly vyloučeny raznice, opatřené pouze jedinou vrstvou elastomeru. Všechny raznice s elastomerním povlakem měly daleko nižší sílu adheze ve srovnání s nepovlečenými kontrolními raznicemi z leštěné nerezové oceli (100 N).

3. Výhody hybridních raznic ve srovnání s raznicemi s povlakem z běžného elastomeru

3.1 Soudržnost kovu a elastomeru bez chemického pojiva

Pokusy prokázaly, že při mechanickém zakotvení elastomeru do hybridní matrice je možno dosáhnout velmi dobré povrchové pevnosti a soudržnosti na rozhraní mezi

kovem a elastomerem, takže již není zapotřebí použít chemické pojivo, tak jak tomu je v případě běžných elastomerních povlaků na povrchu kovu. Tímto způsobem je možno se vyvarovat použití škodlivých chemických látek, často k tomuto účelu používaných. Tyto chemické látky byly dříve podstatné pro dosažení dostatečné soudržnosti mezi materiály raznice, například mezi silikonovým elastomerem a mosazí, a to i v nejhorším případě, kdy nedochází k žádné soudržnosti na rozhraní uvedených materiálů.

V řadě dalších aplikací kombinace kovu a elastomeru je možno dosáhnout dalšího podstatného zvýšení adheze při použití chemických pojiv. Tato pojiva mohou být výhodná pro určité kombinace matrice a elastomeru nebo pro dlouhou trvanlivost a stabilizaci povrchu proti korozi. V těchto případech hybridní struktura vytváří zvětšený a nepravidelný povrch, který je zapotřebí mechanicky rozrušit nebo chemicky pozměnit.

Tyto vlastnosti, (a) dostatečná pevnost na rozhraní bez použití chemických látek a (b) zlepšení vlastností hybridní matrice působením chemických látek je možno prokázat při použití dvou silikonových elastomerů s různou soudržností, zejména při zkoušce na odlupování povlaků, prováděné při 180° podle BS 3712, část 4, 1991. Tato zkouška se provádí tak, že se jemná drátěná síť z nerezové oceli zanoří do elastomeru a pak se odtahuje od pevného kovového povrchu. Vyjadřuje se energie G pro odloupenutí ze síly P na jednotku šířky w , hodnota se vypočítá z rovnice $G = 2P/w$.

Jako substráty byly použity (i) mosaz, upravená postřikem skleněnými kuličkami, (ii) mosaz, chemicky zpracovaná pomocí S2260 (jde o běžný povrch kovové matrice, opatřený povlakem elastomeru, energie G je přibližně rovna 0, povlak téměř nelne k povrchu, (iii) hliník, opatřený postřikem plamenem povlakem ze směsi niklu a hliníku a (iv) hliník, na nějž byl postřikem plamenem nanesen povlak z práškové směsi niklu a hliníku, načež byl povrch zpracován pomocí S2260. Chemické látky a elastomery byly dodávány a používány podle návodu výrobce (Dow Corning). Výsledky jsou uvedeny v následující tabulce.

	Průměrná energie při odtržení KJ/m ² a způsob selhání (kohezivní Coh nebo na rozhraní Int)	
Elastomer	Silastic 9050/50	Silastic 9280/50
mosaz, zpracovaná skleněnými kuličkami, bez chemických látek	~ 0,6/Int	~ 0,8/Int
mosaz, zpracovaná skleněnými kuličkami, S2260	2,3/Coh	4,0/Int
hybridní baze, práškový Ni/Al, nanesený postřikem plamenem na hliník	2,3/Coh	3,5/Int
hybridní baze, práškový Ni/Al, nanesený postřikem plamenem na hliník a S2260	2,2/Coh	4,6/Int

Při použití slabšího elastomeru 9050/50, aniž byl brán v úvahu substrát (i), dochází k tomu, že u všech ostatních tří substrátů převyšovala energie pro přilnutí elastomeru ke kovu energii pro protržení elastomeru, 2,3 kJ/m². Z tohoto důvodu byla soudržnost elastomeru s povrchem dostatečná i při použití elastomerního povlaku bez dalšího pojiva. Z tohoto důvodu také není možno

získat další informaci v případě, že se k hybridní bazi přidávají obvyklé chemické látky. Při použití silnějšího elastomeru 9280/50 došlo v případě všech substrátů k odtržení elastomeru od základní matrice, to znamená, že soudržnost na rozhraní těchto materiálů byla menší než vnitřní pevnost elastomeru. Je tedy možno uzavřít, že soudržnost, kterou je možno dosáhnout samotnou hybridní bazi, $3,5 \text{ kJ/m}^2$ je obdobná soudržnosti na mosazi, zpracované skleněnými kuličkami při použití chemického pojiva, $4,0 \text{ kJ/m}^2$ a mimo to v případě, že se příslušná chemická látka užije spolu s hybridní bazi, dojde ke zvýšení energie, již je zapotřebí k odtržení elastomerního povlaku až na $4,6 \text{ kJ/m}^2$.

3.2 Použití elastomeru

3.2.1 Retence elastomeru s nízkou viskozitou na hybridním strukturovaném povrchu

Povlaky elastomeru s nízkou viskozitou je možno nanášet pomocí štětce, ponořením matrice nebo postříkem na matrici, elastomer je udržován strukturou matrice až do vytvrzení. V tomto případě je menší pravděpodobnost stékání z nehorizontálních povrchů, takže se vytváří rovnoměrnější povlak, zejména pokud jde o jeho tloušťku. Tímto způsobem také nedochází k nepravidelnostem povlaku, tak jak je to popsáno v evropské patentové přihlášce č. 9592 4225.6.

Jako příklad tohoto účinku je možno uvést kovové povrchy, například mosaz nebo hliník, opatřené pomocí postříku plamenem povlakem ze směsi niklu a hliníku, tyto povrchy byly opatřeny povlakem elastomeru s nízkou viskozitou, Silastic 9050/50 a pak byly udržovány

vertikálně v úhlu 90° po dobu 15 minut při teplotě místnosti, načež byly povlaky vytvrzeny 2 hodiny při teplotě 160°C . Byl nanesen tenký povlak, například s tloušťkou 100 mikrometrů způsobem, uvedeným v EP 95924225.6. Nebylo sledováno, zda je povlak reprodukovatelný na jednotlivých vzorcích kovu.

Tloušťka povlaku byla měřena na řadě míst od horní části každého panelu při použití laserové profilometrie na hranici, vytvořené filmem ze zlata, uloženým ve formě par do tloušťky několika nanometrů na polovinu povrchu elastomeru. Laserové paprsky se odrážejí od zlata, avšak procházejí elastomerem a odrážení se zpět až od baze raznice. Z tohoto důvodu vzniká na hraně zlatého filmu místo, v němž je možno vypočítat tloušťku filmu.

Přehled obrázků na výkresech

Výsledky, získané pro mosazné raznice a pro raznice, opatřené hybridním povlakem, jsou znázorněny na obr. 1.

Výsledky ukazují stékání elastomerního povlaku po mosazné desce opatřené tenkým povlakem a udržované vertikálně 15 minut při teplotě místnosti po nanesení povlaku a pak další 2 hodiny v průběhu vytvrzení při vyšší teplotě. U hybridní desky nebylo možno prokázat stékání, tloušťka povlaku byla 100 ± 20 mikrometrů.

V případě tenkých povlaků tedy může hybridní povrch snížit stékání elastomeru s nízkou viskozitou na nakloněném povrchu.

3.2.2 Powlékání strukturovaného hybridního povrchu elastomerem s vysokou viskozitou

Elastomery s vysokou viskozitou nebo pastovitou konzistencí před vytvrzením se obtížně přímo nanášejí ve formě tenkého a rovnoměrného povlaku je možno je nanášet z organického rozpouštědla, tento postup však zahrnuje použití nebezpečných organických rozpouštědel a potenciální zhoršení výsledných mechanických vlastností elastomeru. Při nanesení přímo na kovový povrch raznice se obvykle dosáhne nerovnoměrné tloušťky povlaku. Matrice s hybridním povrchem však může představovat povrch s mnohočetnými body styku s aplikátorem, takže pasta může proniknout hluboko do matrice. Při pečlivém nanášení tak může dojít k nanesení rovnoměrného povrchu pro styk s materiálem pro výrobu mýdla. Povlak má rovnoměrnou a optimální tloušťku, která je řízena maximální výškou výstupků struktury matrice. Hybridní baze je zcela pokryta nevytvrzeným elastomerem, takže elastomer je velmi dobře mechanicky zakotven a má značnou soudržnost s matricí.

Aby bylo možno prokázat tento příznivý účinek, byly zjišťovány energie, jichž je zapotřebí k odtržení povlaku v svrchu uvedené zkoušce při 180° při použití elastomerů Silastic 9280/50 po jeho nanesení na hybridní bazi ze směsi niklu a hliníku. Tenká vrstva elastomeru, dostatečná pro tvorbu povlaku byla nanesena pomocí měkkého štětce, načež byl vytvořen laminát k provedení zkoušky nanesením většího množství nevytvrzeného elastomeru s následným vytvrzením 2 hodiny při teplotě 160 °C. Energie, nutná k odtržení byla 3,6 kJ/m², došlo k selhání na rozhraní. V případě, že počáteční vrstva

elastomeru byla nanесena ze zředěného roztoku v organickém rozpouštědle, například toluenu, bylo možno prokázat obdobnou hodnotu $3,5 \text{ kJ/m}^2$. Je tedy zřejmé, že při přímé aplikaci elastomeru je možno dosáhnout stejně vysoké pevnosti spojení obou materiálů, avšak bez rizika, spojeného s použitím rozpouštědel.

3.3 Zlepšení životnosti

Funkční elastomerní povlak je chráněn před náhodným poškozením vyčnívajícími částmi tvrdé matrice. Zlepšené odolnosti proti fyzikálními poškození je možno dosáhnout tímto způsobem i při použití poměrně měkkých a křehkých elastomerů. Stříhové namáhání, kterému je vystaven elastomer na klíčových místech raznice, je sníženo na co nejmenší míru vzhledem k tomu, že ostrůvky matrice, vyčnívající z elastomeru brání stříhové deformaci elastomeru a jeho rychlejšímu opotřebení. Tento postup dovoluje použít robustnější zařízení pro výrobu mýdlových kostek a současně prodloužit životnost hybridní raznice, jak bude dále vysvětleno.

Koncová plocha mosazné raznice byla opatřena pomocí postříku plamenem povlakem z karbidu wolframu. Na tento povlak pak byl nanесen povlak elastomeru, šlo o silikon Silastic 9050/50 (Dow Corning) k získání hybridního povlaku. Na podobnou mosaznou raznici byla nanесena chemická látka S2260 pro zpracování povrchu mosazi (Dow Corning), načež byl nanесen povlak téhož elastomeru.

Raznice byly střídavě upevněny na zařízení, upravené tak, aby došlo k rychlejšímu opotřebení při styku s materiálem pro výrobu mýdla. Tato zkouška napodobuje

životnost v průmyslovém závodě. Raznice se opakovaně vtlačuje do materiálu, který je pomalu vytlačován otvorem. Tlak, vykonávaný na raznici je podobný tlaku při průmyslové výrobě. Zkouška se provádí tak dlouho, až materiál pro výrobu mýdla počne lnout k povrchu raznice, pak se zaznamená počet vtlačení raznice před začátkem tohoto jevu. Raznice se pak očistí ethanolem a vrátí do zařízení. Postup se znovu opakuje tak dlouho, až materiál pro výrobu mýdla opět počne lnout k povrchu raznice. Získané hodnoty se uvádějí jako první a druhá hodnota lepivosti. Lepivost vzniká působením malých poškození povrchu elastomeru a je indikací počátku opotřebení.

Raznice, opatřená povlakem elastomeru, začala pomalu lepit po 70 000 a podruhé po 72 000 cyklech, kdežto raznice, opatřená hybridním povlakem počala lepit poprvé po 100 000 a podruhé po 110 000 cyklech. Je tedy zřejmé, že hybridní povlak podle vynálezu může zvýšit životnost raznice o přibližně 40 %.

3.4 Topografie, tření a struktura

Pečlivým řízením drsnosti matrice je možno upravovat konečnou topografii povrchu raznice, opatřené hybridním povlakem. Tímto způsobem je možno snížit tření na povrchu elastomeru, který se dostává do styku s materiálem pro výrobu mýdla a snížit výskyt nepravidelností na povrchu mýdlových kostek. Mimo to je možno zajistit velmi dobrý povrch mýdlových kostek.

3.4.1 Tření

Ploché hliníkové fólie byly opatřeny podobným způsobem povlakem kovu a elastomeru, kov byl nanášen postříkem plamenem způsobem, uvedeným v odstavci 2. Bylo zaznamenáváno tření, vznikající při pohybu mýdlové kostky přes povrch hliníkových fólií při různé rychlosti 7 až 30 mm/s při určitém tlaku. Ze sklonu křivky pro sílu tření byly vypočítány koeficienty tření. Obdobné hodnoty byly vypočítány také při použití vrstvy silikonu s tloušťkou 3 mm. Při této tloušťce má elastomer vysoký koeficient tření 1,9 až 2,4, který je vyvolán deformací elastomeru. Po nanesení elastomeru na matrici došlo k podstatnému snížení tření, koeficient tření byl snížen na hodnotu 0,4 až 0,8.

3.4.2 Struktura

Drsnost povrchu raznice, opatřené hybridním povlakem a povrchu mýdla po pokusech, popsanych v odstavci 2, byla měřena při použití laserového profilometru bez přímého styku s povrchem. Existuje velká a přímá korelace ~1:1 mezi drsnostmi povrchu raznice a drsnostmi povrchu výsledné mýdlové kostky, měřeno v R_a v mikrometrech.

Je zřejmé, že by bylo možno uskutečnit ještě řadu variací a modifikací, rovněž spadajících do rozsahu vynálezu, takže vynález nemůže být omezen na popsaná výhodná provedení.

Zastupuje:

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Raznice s povrchem pro lisování substrátu,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že povrch je tvořen
základní maticí s otevřenou strukturou, opatřenou
povlakem elastomerního materiálu, přičemž matrice má ve
svém průřezu řadu vyhloubení, výstupků a rovných úseků.
2. Raznice podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e
t í m, že matrice má velký počet styčných bodů s
elastomerem.
3. Raznice podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í
s e t í m, že elastomer zasahuje hluboko do matrice.
4. Raznice podle některého z nároků 1 až 3,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že povrch je tvořen
převážně elastomerem s částmi matrice, které elastomerem
vyčnívají.
5. Raznice podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e
t í m, že matrice vyčnívá elastomerem ve formě ostrůvků.
6. Raznice podle některého z nároků 1 až 5,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že neobsahuje pojivo
ani jinou chemickou látku pro spojení elastomeru s
maticí.

7. Raznice podle některého z nároků 1 až 6,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že matrice je
vytvořena z keramického nebo kovového materiálu.
8. Raznice podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e
t í m, že je nanesena pomocí plasmatu nebo postřikem
plamenem.
9. Raznice podle některého z nároků 1 až 8,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že je vytvořen
jemným opracováním materiálu raznice pomocí laseru nebo
mechanicky, chemickým leptáním, anodizací, erodí pomocí
jisker, zpracováním plasmatem nebo pomocí iontů.
10. Raznice podle některého z nároků 1 až 10,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že použitým
elastomerem je silikonový nebo fluorosilikonový
elastomer.
11. Raznice podle některého z nároků 1 až 9,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že použitým
elastomerem je elastomer s obsahem uhlíku.
12. Raznice podle nároku 11, v y z n a č u j í c í
s e t í m, že se elastomer volí z elastomerů s
nenasyceným uhlíkovým řetězcem, elastomerů s nasyceným
uhlíkovým řetězcem a elastomerů, které obsahují v
uhlíkovém řetězci uhlík, dusík a kyslík.
13. Raznice podle nároku 12, v y z n a č u j í c í
s e t í m, že se jako elastomer užije polyurethan,
akrylonitrilbutadienová pryž nebo hydrogenovaná
akrylonitrilbutadienová pryž.

14. Raznice podle některého z nároků 1 až 13, pro použití při zpracování mýdla na mýdlové kostky.

15. Způsob výroby raznice, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se

- připraví na povrchu raznice matrice s otevřenou strukturou a
- na matrici se nanese povlak elastomeru.

16. Způsob zpracování materiálu na kostky v raznici podle některého z nároků 1 až 13 s povrchem, tvořeným základní matricí s otevřenou strukturou, opatřenou povlakem elastomerního materiálu, v y z n a č u j í c í s e t í m, že

- do raznice přivádí příslušný materiál,
- materiál se lisuje na lisovaný výrobek a
- vylisovaný výrobek se vyjme z raznice.

17. Způsob podle nároku 16, v y z n a č u j í c í s e t í m, že výrobkem je mýdlová kostka.

Zastupuje:

17.05.01

2050-4441

1/1

Fig.1.

Vliv tloušťky povlaku na stékání elastomeru.
Měření na tenkém povlaku při sklonu desky 90°

