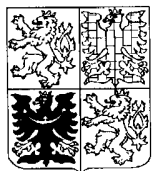


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **17.06.1999**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **29.06.1998**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/9802313**
(33) Země priority: **SE**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **17.10.2001**
(Věstník č. 10/2001)
(86) PCT číslo: **PCT/SE99/01089**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO00/00545**

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 4917

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

C 08 L 33/18
B 65 D 1/02

(71) Přihlašovatel:

REXAM BEVERAGE PACKAGING AG, Malmö, SE;

(72) Původce:

Quasters Mikael, Lidköping, SE;
Ljungqvist Nils, Lidköping, SE;

(74) Zástupce:

Čermák Karel Dr., Národní třída 32, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Umělohmotná biaxiálně orientovaná nádoba

(57) Anotace:

Biaxiálně orientovaná nádoba, která je vyfukována z předlisku vyrobeného z polymerního materiálu a jejíž boční stěna má tloušťku 6x až 20x, a výhodně 12x, menší než tloušťka stěny těla předlisku, přičemž polymerní materiál obsahuje modifikovaný nitril-akrylátový kopolymer. Nádoba má vynikající nepropustnost pro kyslík a může být navržena jako láhev pro džusy, pivo a podobné nápoje. Je rovněž popsán způsob výroby této nádoby a použití uvedeného polymerního materiálu.

Umělohmotná biaxiálně orientovaná nádoba

Oblast techniky

Vynález se obecně týká tváření biaxiálně orientovaných umělohmotných nádob vyfukováním do formy, a konkrétně vyfukování nápojových lahví, které mají velmi nízkou propustnost pro kyslík a jsou tedy vhodné pro balení piva, džusů nebo dalších nápojů a tekutin, u kterých by při styku s kyslíkem mohlo dojít ke zhoršení kvality, a v mezních případech až k znehodnocení nápoje.

Dosavadní stav techniky

Vyfukování nádob z umělohmotných, například polyesterových, předlisků do formy je způsob tváření, který je odborníkům v daném oboru znám. Například patentová přihláška EP-A-521 841, popisující způsob výroby nádob, určených zejména pro balení nápojů, zmiňuje jako výhodný materiál pro výrobu předlisku polyethylentereftalát (PET). Patentový dokument WO 97/32711 popisuje další způsob tváření umělohmotných nádob vyfukováním. Hlavním materiálem pro výrobu nádob tohoto typu se v poslední době stal polyethylentereftalát (PET).

V případě obalů pro kapaliny citlivé na kyslík, například pivo a džusy, není PET zcela přijatelnou alternativou, protože vzhledem ke své nízké nepropustnosti pro kyslík nesplňuje požadavky kladené na kvalitu tohoto typu nádob. Jinými slovy, skladovatelnost PET lahví obsahujících například pivo nebo džusy, je příliš krátká.

Začaly se tedy hledat další umělohmotné materiály, které by byly vhodné pro balení tekutin citlivých na kyslík. Za jeden z takových materiálů lze označit polyethylennaftalát (PEN), který je však v porovnání s PET a podobnými materiály příliš drahý. Je sice pravda, že nepropustnost PEN pro kyslík je přibližně pětikrát lepší než nepropustnost PET, nicméně i jeho cena je přibližně pětikrát vyšší než cena PET. To znamená, že PEN nepředstavuje reálnou alternativu pro trh, který není ochoten za zvýšení nepropustnosti pro kyslík takovou cenu zaplatit.

Designéři umělohmotných nádob se tedy zaměřili na další materiály, které mají vyšší nepropustnost pro plyny a současně jsou lacinější než PEN. Alternativou tohoto druhu jsou tzv. High Nitrile Resins (pryskyřice s vysokým obsahem nitrilu, dále označované jako HNRs), které jsou jako obalový materiál známe již od konce šedesátých let. Hlavním dodavatelem HNRs je britská společnost BP Chemicals Ltd., která pod obchodním označením BAREX uvádí na trh modifikovaný akrylonitrilmethyl-akrylátový kopolymer.

Historie a struktura HNRs obecně, a konkrétně produktu BAREX, je popsána v publikaci „High Nitrile for Barrier Packaging“ Davidem L.G.Lainchburym, který byl zaměstnán u společnosti BP Chemicals. Tato publikace byla vydána v roce 1991 společností RAPRA Technology Ltd. pod názvem „An International Journal Author Reprint“, ed. K.M. Watkinson; sv. 4. č. 1, 1991; (ISSN:0952-6900).

V Lainchburyho publikaci jsou porovnávány nízké hodnoty propustnosti plynu různých polymerních materiálů typu BAREX. Publikace rovněž stručně popisuje, jak lze předlisky vyrobené z materiálu BAREX tvářit vyfukováním nádob do formy a zmiňuje, že orientace materiálu

protahováním vyfukovaného materiálu do formy může vést ke zlepšení nepropustnosti materiálu pro plyny.

V prospektu nazvaném „Barex high barrier resins - injection processing“, vydaném BP Chemicals Ltd. v roce 1992 a přetištěném v roce 1994, je popsán konkrétní materiál BAREX, tj. BAREX 210 pro vstřikování (Barex 210I). Na straně 7 tohoto prospektu je diskutováno vstřikovací vyfukování materiálu Barex 210I do formy s dloužením, přičemž za vhodný poměr dloužení je označen poměr 4:1. Dodavatel tohoto materiálu doporučuje tento poměr dloužení pro získání vhodné orientace materiálu a snížení propustnosti materiálu pro plyny. To znamená, že boční stěna vyfukované nádoby by měla mít tloušťku čtyřikrát menší než stěna předlisku.

Zdá se tedy, že HNR a zejména BAREX by mohly být atraktivní náhražkou pro výrobu nádob pro balení kapalin citlivých na kyslík. Lze se domnívat, že například Barex 210I poskytne o něco lepší ochranu proti pronikání kyslíku než PEN a jeho cena bude přitom přibližně poloviční. Dále se lze domnívat, že ochrana Barexu 210I proti pronikání kyslíku bude přibližně sedmkrát lepší než v případě PET, zatímco cena bude pouze přibližně dvojnásobná.

Z výše zmíněných dokumentů, publikovaných společností BP Chemicals, je zřejmé, že materiály BAREX mají průchodnost kyslíku $0,015 \text{ cm}^3 \cdot \text{mm} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{MPa}$ až $0,08 \text{ cm}^3 \cdot \text{mm} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{MPa}$, měřeno podle ASTM standardních norem, zatímco odpovídající hodnota pro PET dosahuje $0,24 \text{ cm}^3 \cdot \text{mm} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{bar}$. Do se předpokládat, že nádoba vyrobená z materiálu BAREX bude mít delší životnost než běžná PET láhev. Nicméně pro trh jsou tyto požadavky stále ještě vysoké, což znamená, že designéři nádob zmíněného typu dále

pracují na zlepšení ochrany materiálu proti pronikání kyslíku a na prodloužení skladovatelnosti za současného zachování nízké ceny tohoto materiálu.

Jako další příklad známého stavu techniky lze zmínit patentový dokument WO 97/10997. Tento dokument popisuje použití materiálů BAREX pro balení tekutin citlivých na kyslík, konkrétně různých ovocných a zeleninových šťáv. V tomto dokumentu je stručně popsán způsob vyfukování materiálu, ale parametry tohoto procesu zde podrobněji popsány nejsou. Nic se například neříká o poměru natažení.

Podstata vynálezu

Cílem vynálezu je tedy poskytnout nádobu, která by měla výrazně lepší ochranné vlastnosti, pokud jde o průnik kyslíku, než mají známé nádoby a jejíž cena by byla s cenou těchto známých nádob srovnatelná.

Dalším cílem vynálezu je poskytnout způsob výroby takto vylepšené nádoby.

Ještě dalším cílem vynálezu je poskytnout použití příslušného materiálu pro dosažení zlepšení.

Tyto a další cíle, které budou zřejmější z následujícího popisu, splňuje nádoba, způsob její výroby a použití, jejichž znaky jsou uvedeny v přiložených nezávislých patentových nárocích 1, 6, 21 a 22. Výhodná provedení a varianty potom uvádějí závislé patentové nároky.

Nyní se překvapivě zjistilo, že výrazné zvýšení poměru protažení, který odpovídá poměru tloušťky stěny těla

předlisku vyrobeného z polymerního materiálu podle vynálezu a boční stěny, nádoby povede k významnému zvýšení neprůchodnosti finální nádoby pro kyslík. Zatímco hlavní dodavatel HNR materiálů doporučuje poměr protažení 4:1, vynález ukazuje, že zvýšení tohoto poměru alespoň o 50 %, které odpovídá poměru tloušťky stěn alespoň 6:1, vede k dosažení velmi dobré nepropustnosti pro kyslík.

Výraz „polymer“, jak je zde použit, zahrnuje polymery a rovněž jeho méně zpolymerované varianty, které lze považovat za jejich oligomery nebo prepolymery. Výraz „kopolymer“, jak je zde použit, zahrnuje kopolymery, roubované kopolymery a stejně tak vyšší polymery, jako například terpolymery.

Podle prvního aspektu vynálezu se z polymerního materiálu, který obsahuje modifikovaný nitril-akrylátový kopolymer definovaný v přiloženém patentovém nároku 1, vyrobí předlisek. U výhodného provedení tohoto aspektu je předlisek vyroben z materiálu Barex 210I, ze kterého se vyfukováním vyrobí nádoba s poměrem protažení přibližně 12:1. V tomto neorientovaném stavu má materiál hodnotu propustnosti kyslíku $3 \text{ cm}^3 \cdot \text{mm} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{MPa}$ a při protažení v poměru 12:1 se tato hodnota dostane pod $0,16 \text{ cm}^3 \cdot \text{mm} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{MPa}$. Hodnota nepropustnosti pro kyslík se tedy zvýší přibližně dvacetkrát.

U druhého aspektu vynálezu je předlisek vyroben z polymerního materiálu, který obsahuje modifikovaný kopolymer nitrilového monomeru a aromatické sloučeniny definovaný v přiloženém patentovém nároku 6. Pokud se tento předlisek tváří vyfukováním při stejném poměru protažení jako v případě výše definovaného provedení, potom se dosáhne výrazného zlepšení nepropustnosti pro kyslík. U

výhodných provedení se dosáhne vyfukováním předlisku podle druhého aspektu vynálezu v podstatě stejné nepropustnosti pro kyslík jako v případě prvního aspektu.

Stručně řečeno, podstatou vynálezecké myšlenky je představa, že by se měl předlisek obsahující vhodný HNR materiál tvářit vyfukováním tak, aby byla tloušťka boční stěny finální nádoby 6 až 20krát menší než tloušťka stěny těla předlisku. Tímto excesivním biaxiálním protahováním neboli orientací HNR materiálu za hodnoty, které doporučují jak odborníci v daném oboru, tak dodavatelé těchto materiálů, se překvapivě zvýšila nepropustnost finální nádoby pro kyslík. Nádobu vyrobenou způsobem podle vynálezu tedy splňuje požadavky trhu, jakými jsou prodloužení skladovatelnosti, atd.

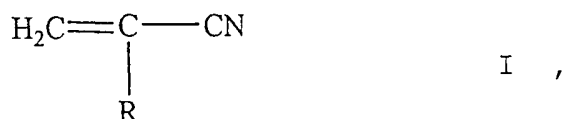
Mezi PET, který je v současné době nejčastěji používaným materiálem pro balení nápojů, a mezi konkrétními HNR materiály navrženými podle vynálezu je podstatný rozdíl. Při tvářecím procesu, který zahrnuje zahřívání a vyfukování, PET krystalizují (viz evropská patentová přihláška EP-A-521 841, která již byla zmiňována v úvodu), zatímco HNR zůstává během celého procesu amfoterní. U většiny aplikací je výhodné, pokud materiál zůstane amfoterní, protože finální nádoba potom zůstane vždy transparentní. Nádobu vyrobenou z PET a podobných materiálů, které mají zkrystalizované stěny a/nebo dno, jsou v některých případech poněkud neprůhledné, což může být nežádoucí.

V následující části budou uvedeny příklady provedení vynálezu. Je třeba zdůraznit, že tyto příklady mají pouze ilustrativní charakter a nikterak neomezují rozsah

vynálezu, který je jednoznačně vymezen přiloženými patentovými nároky.

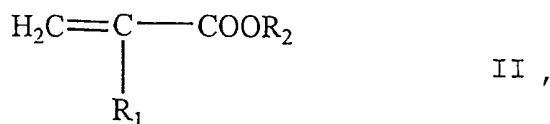
Jak již bylo naznačeno výše, první aspekt vynálezu se týká biaxiálně orientované nádoby tvářené vyfukováním z předlisku, který je vyroben z polymerního materiálu tak, že tloušťka boční stěny finální nádoby je 6 až 20krát menší, než tloušťka stěny těla předlisku, přičemž polymerní materiál, ze kterého je vyroben předlisek, obsahuje modifikovaný nitril-akrylátový kopolymer.

U jednoho provedení prvního aspektu vynálezu obsahuje polymerní materiál kopolymer nitrilového monomeru a akrylátového monomeru obecného vzorce I, resp. II:



v němž

R znamená atom vodíku nebo alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku;



v němž

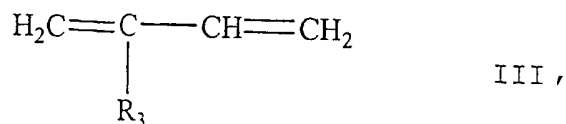
R₁ znamená atom vodíku nebo alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku; a

R₂ znamená atom vodíku nebo alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku.

U výhodného provedení prvního aspektu obsahuje polymerní materiál první složku, kterou je kopolymer nitrilového monomeru obecného vzorce I a akrylátového monomeru obecného vzorce II, smísenou nebo zpolymerovanou s druhou složkou zvolenou ze skupiny sestávající z monomeru, polymeru a kopolymeru.

U výhodnějšího provedení obsahuje polymerní materiál kopolymer nitrilového monomeru obecného vzorce I a akrylátového monomeru obecného vzorce II smísený s kaučukem zvoleným ze skupiny sestávající z:

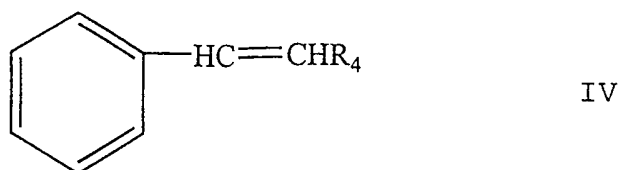
i) polymeru dienového monomeru obecného vzorce III:



v němž

R₃ znamená atom vodíku nebo alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku;

ii) polymeru aromatické sloučeniny obecného vzorce IV:



v němž

R₄ znamená atom vodíku nebo alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku;

iii) kopolymeru nitrilového monomeru obecného vzorce I a dienového monomeru obecného vzorce III;

iv) kopolymeru nitrilového monomeru obecného vzorce I a aromatické sloučeniny obecného vzorce IV;

v) kopolymeru dienového monomeru obecného vzorce obecného vzorce III a aromatické sloučeniny obecného vzorce IV.

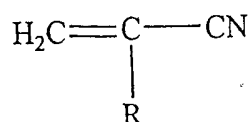
U alternativního provedení prvního aspektu polymerní materiál obsahuje terpolymer nitrilového monomeru obecného vzorce I, akrylátového monomeru obecného vzorce II a monomeru zvoleného ze skupiny sestávající z:

i) dienového monomeru obecného vzorce III nebo jeho polymeru;

ii) aromatické sloučeniny obecného vzorce IV nebo jejího polymeru;

iii) směsi dienového monomeru obecného vzorce III a nitrilového monomeru obecného vzorce I, nebo jejího kopolymeru.

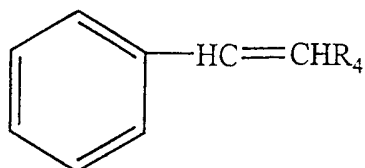
Jak již bylo zmíněno výše, druhý aspekt vynálezu se týká biaxiálně orientované nádoby tvářené vyfukováním z předlisku vyrobeného z polymerního materiálu tak, že je tloušťka boční stěny finální nádoby 6 až 20krát menší, než tloušťka stěny těla předlisku, přičemž polymerní materiál, ze kterého je vyroben předlisek, obsahuje modifikovaný kopolymer nitrilového monomeru a aromatické sloučeniny obecného vzorce I, resp. IV:



I

v němž

R znamená atom vodíku nebo alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku;

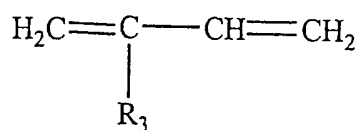


IV

v němž

R₄ znamená atom vodíku nebo alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku.

U jednoho provedení druhého aspektu obsahuje polymerní materiál terpolymer nitrilového monomeru obecného vzorce I, aromatické sloučeniny obecného vzorce IV a dienového monomeru obecného vzorce III:



III ,

v němž

R₃ znamená atom vodíku nebo alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku.

V obou výše uvedených aspektech R v nitrilovém monomeru obecného vzorce I výhodně znamená atom vodíku.

V případě prvního aspektu vynálezu je navíc výhodné, pokud i R₁ v akrylátovém monomeru obecného vzorce II znamená atom vodíku.

U prvního aspektu je dále výhodné, pokud R_2 znamená methylovou skupinu.

U druhého aspektu a stejně tak u určitých provedení prvního aspektu je výhodné, pokud R_4 v aromatické sloučenině obecného vzorce IV znamená atom vodíku.

U výhodných provedení prvního i druhého aspektu znamená R_3 v dienovém monomeru obecného vzorce III buď atom vodíku, nebo methylovou skupinu.

U nejvýhodnějšího provedení prvního aspektu obsahuje polymerní materiál terpolymer akrylonitrilu, methylakrylátu a butadienu.

U nejvýhodnějšího provedení druhého aspektu obsahuje polymerní materiál terpolymer akrylonitrilu, styrenu a butadienu.

Výsledky praktických testů prováděných na výrobcích podle vynálezu ukázaly vynikající nepropustnost materiálu výrobku pro kyslík. Tyto výsledky dokládají následující příklady.

Příklady provedení vynálezu

Pro testy se použil výše popsáný předlisek vyfukovaný z materiálu Barex 210I. Tento předlisek je v podstatě shodný s předliskem popsáným v evropské patentové přihlášce EP-A-521 841. Předlisek obsahuje válcovité tělo, které má uzavřený hemisferický konec a druhý otevřený konec definující hrdlo opatřené vnějším závitem pro uvedení do záběru s vnitřním závitem čepičky uzávěru. Válcovité tělo předlisku má mezi hrdlem a uzavřenou koncovou částí

válcovitá část. Tato válcovitá část definuje boční stěnu předlisku a během tvářecího kroku, kdy probíhá vyfukování tohoto předlisku, se boční stěna předlisku přetransformuje na rozšířené válcovité tělo definující boční stěnu nádoby. V tomto příkladu je nádobou, která má být vyrobena, transparentní láhev určená pro balení džusu nebo piva o objemu 0,5 litru.

Hmotnost předlisku Barex je 47 g, což by mělo být srovnatelné s hmotností odpovídajících známých předlisků vyrobených z PET, jejichž hmotnost dosahuje 54 g. Díky tomu, že hustota materiálu Barex ($1,11 \text{ kg/m}^3$) je nižší než hustota materiálů PET a PEN ($1,33 \text{ kg/m}^3$), lze použít lehčí předlisek a snížit tak náklady za materiál.

Válcovité tělo předlisku vyrobeného z Barexu má tloušťku stěny přibližně 3,6 mm, přičemž tloušťka boční stěny finální nádoby by, pokud se vezmou v úvahu požadavky na protažení nádoby, měla být přibližně 0,3 mm. Nádoba tohoto typu má charakter nádoby na jedno použití a vyfukuje se v podstatě známým jednostupňovým způsobem, např. způsobem popsáním v dokumentu WO 97/32711, který byl již zmiňován v úvodní části.

Předlisek vyrobený z materiálu Barex se nejprve zahřeje na teplotu přibližně 180°C až 200°C , načež se ochladí na teplotu přibližně 100°C a při této teplotě se vyfukuje o sobě známou metodou, která využívá tzv. napínací tyč, vyfukuje. Dutina vyfukovací formy má vnitřní tvar odpovídající vnějšímu tvaru konečného zásobníku. Při závěrečném kroku vyfukování se materiál protahuje a biaxiálně orientuje takovým způsobem, že tloušťka boční stěny finální nádoby je přibližně 12krát tenčí než tloušťka

stěny válcové části předlisku. Při této excesivní orientaci se získá nádoba s vynikající nepropustností pro kyslík.

Nepropustnost finální nádoby pro kyslík se testovala na zařízení určeném pro měření průchodnosti kyslíku s označením „OX-TRAN 2/20“, které na trh dodává americká společnost Modern Controls, Inc. a které je odborníkům v daném oboru známé. Testy ukázaly, že nádoba má průchodnost kyslíku $0,0016 \text{ cm}^3 \cdot \text{mm}/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{MPa}$, což je extrémně dobrý výsledek. Tuto hodnotu lze srovnávat s odpovídající hodnotou neorientovaného materiálu Barex 210I, která je přibližně $0,03 \text{ cm}^3 \cdot \text{mm}/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{MPa}$.

Z výše uvedeného srovnání tedy vyplývá, že nepropustnost pro kyslík je alespoň dvacetkrát vyšší. Průchodnost pro kyslík je dokonce nižší než neprůchodnost orientovaného materiálu Barex 210I, která je, jak uvádí informační leták BP Chemicals, $0,015 \text{ cm}^3 \cdot \text{mm}/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{MPa}$. Z tohoto srovnání vyplývá, že se neprůchodnost zvýšila alespoň desetkrát. Neprůchodnost pro kyslík může být i vyšší než vyplývá ze zde popsaného testu, protože měření takto nízkých hodnot se na zařízení OX-TRAN provádí pouze obtížně.

Podobné testy vykazovaly velmi dobré výsledky i při dalších použitých biaxiálních orientacích. Tato nízká průchodnost pro kyslík splňující náročné požadavky trhu byla dosažena protahováním polymerního materiálu, při kterém se dosáhne tloušťkového poměru stěn předlisku ku finální nádobě 10 až 15, výhodně 11 až 13.

Důležitým parametrem pro dosažení nízké průchodnosti materiálu pro kyslík je rovněž množství nitrilu v polymerním materiálu. Testy ukázaly, že množství nitrilu,

vypočteno z použitého nitrilového monomeru (monomerů), by mělo být přibližně 60 % hmotn. až 80 % hmotn., výhodně přibližně 70 % hmotn.

Ještě dalším parametrem, o němž se předpokládá, že má vliv na způsob podle vynálezu, je teplota skelného přechodu polymerního materiálu. Tato teplota (T_g) by měla dosahovat přibližně 70 °C až 90 °C, výhodně přibližně 75 °C až 85 °C a nejvýhodněji přibližně 82 °C.

Nádobou vyfukovanou způsobem podle vynálezu může být buď nádoba tvořena jednou vrstvou polymerního materiálu, nebo vícevrstvá, kde vícevrstvá struktura zahrnuje nepropustnou vrstvu. Vícevrstvá nádoba může mít například boční stěnu tvořenou středovým jádrem, nebo-li bariérovou vrstvou z polymerního materiálu, z obou stran obklopeným vrstvami vyrobenými z jiného termoplastického materiálu, jakým je například PET. Mezi bariérovou vrstvou a oběma PET vrstvami mohou být dále vloženy tzv. spojovací vrstvy.

Výhodně uvedený polymerní materiál obsahuje terpolymer akrylonitrilu, methylakrylátu a butadienu. Alternativně lze methylakrylát nahradit styrenem.

Výhodné provedení způsobu podle vynálezu a výhodná varianta použití vynálezu jsou odborníkům v daném oboru zřejmé na základě výše popsaného příkladu.

Na závěr je třeba zdůraznit, že příklady provedení vynálezu mají pouze ilustrativní charakter a nikterak neomezují rozsah vynálezu, který je jednoznačně vymezen přiloženými patentovými nároky. Zejména je třeba zdůraznit, že koncepce vynálezu je aplikovatelná jak na metody vstřikovacího vyfukování, tak na metody vstřikovacího vyfukování s dloužením. Kromě toho lze koncept vynálezu

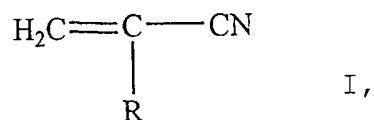
aplikovat na nádoby pro jednorázové použití, tak na nádoby určené pro opakované použití, což samozřejmě zahrnuje i moderní opakovaně plnitelné nádoby pro různé kapaliny.

Vyfukovací metodou, při které lze vynález využít, může být takzvaný jednostupňový typ, vytvoření předlisku a nádoby „in line“, nebo takzvaný dvoustupňový typ, u kterého se nejprve vstřikováním vytvoří předlisek a ten se před následujícím vyfukováním skladuje. Obě metody, které jsou odborníkům v daném oboru známy, jsou popsány v patentovém dokumentu WO 97/32711, který je zmíněn v úvodní části popisu.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

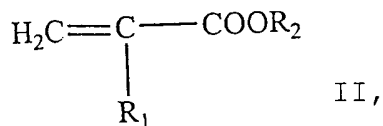
1. Nádoba vyfukovaná z předlisku vyrobeného z polymerního materiálu v y z n a č e n á t í m , že je biaxiálně orientovaná a tloušťka její boční stěny je 6x až 20x menší než tloušťka stěny těla předlisku, přičemž uvedený polymerní materiál obsahuje modifikovaný nitrilakrylátový kopolymer.

2. Nádoba podle nároku 1 v y z n a č e n á t í m , že polymerní materiál obsahuje kopolymer nitrilového monomeru a akrylátového monomeru majícího obecný vzorec I, resp. II:



ve kterém

R znamená atom vodíku nebo alkylovou skupinu mající 1 až 4 atomy uhlíku;



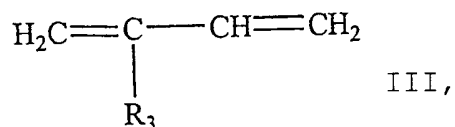
ve kterém

- R_1 znamená atom vodíku nebo alkylovou skupinu mající 1 až 4 atomy uhlíku; a
- R_2 znamená atom vodíku nebo alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku.

3. Nádoba podle nároku 2 v y z n a č e n á t í m , že polymerní materiál obsahuje první složku, kterou je kopolymer nitrilového monomeru I a akrylátového monomeru II, smísenou nebo zpolymerovanou s druhou složkou zvolenou ze skupiny sestávající z monomeru, polymeru a kopolymeru.

4. Nádoba podle nároku 3 v y z n a č e n á t í m , že polymerní materiál obsahuje kopolymer nitrilového monomeru I a akrylátového monomeru II smísený s kaučukem zvoleným ze skupiny sestávající z:

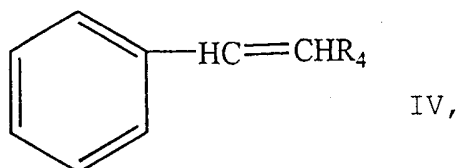
- i) polymeru dienového monomeru obecného vzorce III:



ve kterém

- R_3 znamená atom vodíku nebo alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku;

- ii) polymer aromatické sloučeniny obecného vzorce IV:



ve kterém

R₄ znamená atom vodíku nebo alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku;

iii) kopolymeru nitrilového monomeru obecného vzorce I a dienového monomeru obecného vzorce III;

iv) kopolymeru nitrilového monomeru obecného vzorce I a aromatické sloučeniny obecného vzorce IV;

v) kopolymeru dienového monomeru obecného vzorce obecného vzorce III a aromatické sloučeniny obecného vzorce IV.

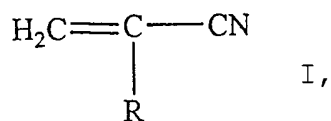
5. Nádoba podle nároku 3 v y z n a č e n á t í m , že polymerní materiál obsahuje terpolymer nitrilového monomeru obecného vzorce I, akrylátového monomeru obecného vzorce II a monomeru zvoleného ze skupiny sestávající z:

i) dienového monomeru obecného vzorce III nebo jeho polymeru;

ii) aromatické sloučeniny obecného vzorce IV nebo jejího polymeru;

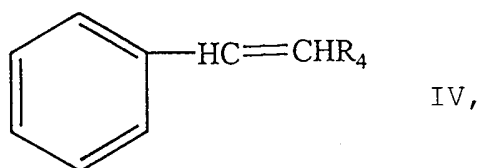
iii) směsi dienového monomeru obecného vzorce III a nitrilového monomeru obecného vzorce I, nebo jejího kopolymeru.

6. Nádoba vyfukovaná z předlisku vyrobeného z polymerního materiálu v y z n a č e n á t í m , že je biaxiálně orientovaná a že je tloušťka boční stěny finální nádoby 6 až 20krát menší než tloušťka stěny těla předlisku, přičemž polymerní materiál obsahuje modifikovaný kopolymer nitrilového monomeru a aromatické sloučeniny obecného vzorce I, resp. IV:



ve kterém

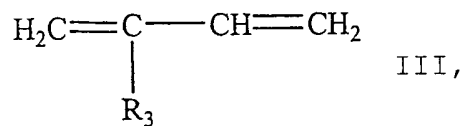
R znamená atom vodíku nebo alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku;



v němž

R₄ znamená atom vodíku nebo alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku.

7. Nádoba podle nároku 6 v y z n a č e n á t í m , že polymerní materiál obsahuje terpolymer nitrilového monomeru obecného vzorce I, aromatické sloučeniny obecného vzorce IV a dienového monomeru obecného vzorce III:



ve kterém

R₃ znamená atom vodíku nebo alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku.

8. Nádobu podle některého z předcházejících nároků v y z n a č e n á t í m , že R v nitrilovém monomeru obecného vzorce I znamená atom vodíku.

9. Nádobu podle některého z předcházejících nároků 2 až 5 v y z n a č e n á t í m , že R₁ v akrylátovém monomeru obecného vzorce II znamená atom vodíku.

10. Nádobu podle nároku 9 v y z n a č e n á t í m , že R₂ znamená methylovou skupinu.

11. Nádobu podle některého z předcházejících nároků 4 až 10 v y z n a č e n á t í m , že R₄ v aromatické sloučenině IV znamená atom vodíku.

12. Nádobu podle některého z předcházejících nároků 4 až 5 a 7 až 11 v y z n a č e n á t í m , že R₃ v dienovém monomeru III znamená atom vodíku nebo methylovou skupinu.

13. Nádobu podle některého z předcházejících nároků 5 až 10 a 12 v y z n a č e n á t í m , že polymerní materiál obsahuje terpolymer akrylonitrilu, methylakrylátu a butadienu.

14. Nádoba podle některého z předcházejících nároků 6 až 12 v y z n a č e n á t í m , že uvedený polymerní materiál obsahuje terpolymer akrylonitrilu, styrenu a butadienu.

15. Nádoba podle některého z předcházejících nároků v y z n a č e n á t í m , že množství nitrilu v uvedeném polymerním materiálu, vypočteno z použitého nitrilového monomeru (monomerů), je přibližně 60 % hmotn. až 80 % hmotn., a výhodně přibližně 70 % hmotn.

16. Nádoba podle některého z předcházejících nároků v y z n a č e n á t í m , že teplota skelného přechodu T_g polymerního materiálu je přibližně 70 °C až 90 °C, výhodně přibližně 75 °C až 85 °C, a ještě výhodněji přibližně 82 °C.

17. Nádoba podle některého z předcházejících nároků v y z n a č e n á t í m , že se poměr tloušťky stěny těla předlisku a tloušťky stěny finální nádoby pohybuje od 10 do 15, a výhodně od 11 do 13.

18. Nádoba podle nároku 17 v y z n a č e n á t í m , že poměr tloušťky stěny těla předlisku a tloušťky stěny finální nádoby odpovídá přibližně 12.

19. Nádoba podle některého z předcházejících nároků v y z n a č e n á t í m , že představuje typ nádoby tvořené jednou vrstvou polymerního materiálu.

20. Nádoba podle některého z nároků 1 až 18 v y z n a č e n á t í m , že představuje vícevrstvý typ nádoby, přičemž uvedený polymerní materiál tvoří bariérovou vrstvu obsaženou v této vícevrstvé struktuře.

21. Způsob výroby nádoby vyfukováním z předlisku vyrobeného z polymerního materiálu v y z n a č e n ý t í m , že se předlisek při vyfukování protahuje tak, že tloušťka boční stěny nádoby je 6x až 20x, výhodně 10x až 15x a nejvýhodněji 11x až 13x a zejména 12x, menší než tloušťka těla předlisku a vyfukovaná nádoba je biaxiálně orientovaná, přičemž uvedený polymerní materiál obsahuje modifikovaný nitril-akrylátový kopolymer podle nároku 1, nebo modifikovaný kopolymer nitrilového monomeru a aromatické sloučeniny podle nároku 6.

22. Použití polymerního materiálu obsahujícího modifikovaný nitril-akrylátový kopolymer podle nároku 1, nebo modifikovaný kopolymer nitrilového monomeru a aromatické sloučeniny podle nároku 6 pro vyfukování biaxiálně orientované nádoby z předlisku obsahujícího uvedený polymerní materiál.

Zastupuje: