

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

257909

(11) B₁

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 06 85
(21) PV 4527-85

(51) Int. Cl.^A

B 29 C 45/00,
B 65 D 8/22

(40) Zveřejněno 12 11 87
(45) Vydáno 30.02.89

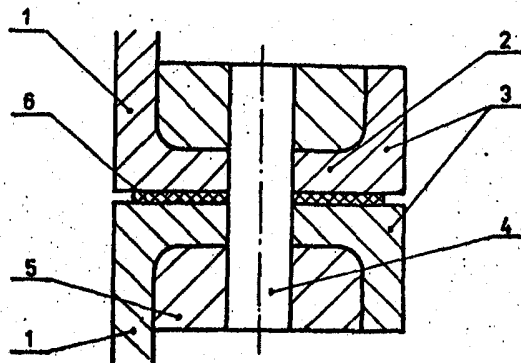
(75)
Autor vynálezu

STARÝ MIROSLAV ing.,
VAŠÁTKO EDUARD,
HOUŽVÍČ VLADIMÍR ing., PRAHA

(54)

Dělená velkoobjemová nádoba z plastů opatřená přírubovým
spojem a způsob její výroby

Řešení se týká velkoobjemové dělené nádoby z plastů sestávající nejméně ze dvou dílů opatřené přírubovým spojem a způsob její výroby. Podstatou řešení je upravený tvar příruby a celého spoje za pomoci kovových příložek, což umožňuje využití strojní výroby těchto nádrží i při velkém objemu. Způsob výroby těchto nádrží je založen na využití plastické deformace nevytvrzeného laminátu, kdy se zafixováním přírub ještě ne zcela tuhého dílu proti sobě a dodatečným dotvrzením zajistí souběžnost dosedacích ploch a vyloučí se do značné míry i vnitřní pnutí, vznikající při objemových kontrakcích reaktoplastu.



Vynález se týká dělené velkoobjemové nádoby z plastů, opatřené přírubovým spojem a způsobu její výroby.

V současné době jsou vyráběny celoplastové velkoobjemové nádoby buď pomocí technologie rotačního natavování, na bázi termoplastů, pomocí technologie strojního navíjení válcové části a dodatečného pevného přilaminování obou nebo jednoho dna, navíjením nádob včetně dna s polárními otvory, případně ručním kladením nebo strojním stříkáním na vhodně dělenou formu a dodatečným lepením a přelaminováním. Vedle poměrně značné pracnosti a vysokých nákladů mají tyto nádrže řadu nevýhod. Obvykle mají tyto nádoby pouze jednostranně hladký povrch, což má za následek zhoršený estetický vzhled výrobku a sníženou chemickou odolnost materiálu na straně od formy, laminované spoje vyžadují velmi pracné broušení a řadu dalších povrchových úprav před spojováním, přičemž pevnost spoje je vždy nižší než pevnost původního materiálu, stávající technologie jsou i poměrně málo produktivní. Další nevýhodou je i skutečnost, že po dokončení je nádrž prakticky nepřístupná a dodatečná montáž vnitřního vybavení míchadel, čerpadel, peřejníků či přepážek je značně obtížná a pracná. Právě tak je obtížné a zejména hygienicky problematické vzájemné lepení a tmelení vnitřní strany nádoby při laminování obou částí či dna dohromady. Při výrobě nádrží z plastů s přírubovým spojem vzniká celá řada pevnostních problémů. S rostoucím objemem zejména horizontálně uložených nádob s kapalinovou náplní dochází nutně k deformaci, nádoba mění svůj původně kruhový průřez na eliptický, přímkové povrchy válcové části se prohýbají a v důsledku toho vznikají v nádobě vedle primárních i řada sekundárních napětí, která jsou pak určující pro její pevnostní posouzení. Rozdělení nádoby, například v horizontální středové části, představuje současně přerušování celistvosti stěny v oblasti maximálních smykových sil, čímž podstatně narůstají jak primární, tak i sekundární deformace a napětí ve stěnách. Dalším problémem, který je dán obecně při

zpracování reaktoplastů, je skutečnost, že vlivem objemových kontrakcí může dojít zejména na přírubách a zesílených místech k deformacím a průhybům, které při montáži zanesou značná napětí právě do míst největšího namáhání. Z těchto důvodů se dělené nádoby z plastů s přírubovým spojem o větším objemu prakticky až dosud nepoužívají.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje z větší části řešení podle vynálezu. Podstata řešení spočívá v tom, že dělená velkoobjemová nádoba z plastu je opatřena přírubou, která je na své vnější straně, tj. vně šroubů zesílena lemem, nejčastěji ve tvaru U. Mezi tímto lemem a stěnou nádoby jsou uloženy kovové příložky, které mohou být vytvořeny z jednoho nebo několika dílů. Příložky musí co nejtěsněji vyplňovat dutinu příruby, aby dosedací plocha mezi kovovou příložkou a laminátem byla co největší. Takto upravený přírubový spoj může být podle dalšího význaku umístěn horizontálně, vertikálně, případně i příčně mezi dvěma nebo více částmi téže nádoby.

Podstata způsobu výroby dělené velkoobjemové nádoby z plastu spočívá v tom, že se nejméně dvě části nádoby v částečně zpolymerovaném stavu před konečným dotvrzením v přírubách k sobě pevně přitlačí v dosedacích plochách. Pak se nádoba jako celek tepelně dotvrzuje při teplotě 60°C po dobu nejméně 8 hodin. Toto vytvrzení se provede nejpozději do 24 hodin po vyrobění obou částí nádoby. V praxi tomuto odpovídá doba asi 48 hodin od zahájení výroby.

Vytvoření lemu na přírubě podstatně omezuje její deformaci vznikající vlivem objemových kontrakcí materiálu, současně pak vytváří spolu se stěnou nádoby nosník tvaru I, který nádobu v místě spoje vyztužuje a zároveň tvoří pevné lože pro uložení kovové příložky, která svojí tuhostí brání následným deformacím nádoby za provozu. Kovové příložky dále roznášejí tlak šroubů rovnoměrně na těsnění a brání dlouhodobému krípu, a tím i netěsnostem přírubového spoje. Další výhodou řešení je skutečnost, že zcela odpadá nutnost podstatnějšího zesilování tloušťky pří-

ruby proti tloušťce stěny ostatní nádoby, což značně zjednodušuje výrobní technologii a snižuje nebezpečí tvarových deformací. Tyto deformace jsou totiž přímo závislé na tloušťce laminátové stěny, resp. na polymerační rychlosti a maximální exotermní teplotě při polymeraci, která je touto tloušťkou stěny ovlivňována. Kovové příložky slouží i jako montážní prvek již při sestavování nádrže před dotvrzením a zajišťují planparalelní polohu dosedacích ploch přírubových částí po vytvrzení i během vytvrzování. Příložky musí být samozřejmě tvarem přizpůsobeny vnitřní dutině laminátové příruby, zejména pak v radiusech a úhlech, přičemž je třeba vyloučit ostré hrany. V některých případech je účelné, například z hlediska těsnosti, vytvoření zesilujících lemů spodního i horního dílu jedním směrem. Příložka však i přes-to musí mít na obou stranách příruby odpovídající tvar. Řešení podle vynálezu umožňuje výrobu i velkorozměrových nádob technologií vstřikování přetlakem i za vakua či jejich kombinací a to lze pokládat za jednu z největších výhod, které vynález přináší. Aplikací těchto technologií lze totiž zhotovit obě poloviny nádoby nejenom v podstatně kratším čase, ale zejména s maximálně reprodukovatelnou kvalitou, oboustranně hladkým povrchem a se značně nižšími náklady proti všem dosud užívaným výrobním postupům. Další výhodou této technologie je i skutečnost, že kovové příložky v přírubách lze zastříknout přímo při výrobě, čímž odpadne nejenom další obtížná výrobní operace, ale současně se zlepší přesnost příruby a sníží se nebezpečí tvarových deformací vlivem objemových kontrakcí. Kovové díly totiž odvádějí z místa zesíleného přechodu teplo, čímž dochází ke snížení polymeračních exotermních teplot a ke snížení případného vnitřního pnutí. Při aplikaci řešení podle vynálezu tedy odpadnou veškeré dodatečné laminační práce a nádobu lze vyrábět jako celek pouze suchou montáží. Tím se ovšem značně zlepší i hygiena práce, která je v současné době řazena mezi rizikové výrobní procesy. Je zřejmé, že nádoby, opatřené těmito přírubovými spoji, mohou být děleny nejenom horizontálně, ale i vertikálně, což má zvláštní výhodu zejména u mobilních velkorozměrových nádrží, nebo příčně, což umož-

ňuje vstřikování krátkých, oboustranně konických nádob velkého objemu. Umístění přírubových spojů mimo střední horizontální část válcových nádrží dále zlepšuje pevnostní parametry konstrukce, protože se spoj přesouvá do oblastí méně namáhaných smykovými silami.

Příkladné provedení dělené nádoby podle vynálezu je blíže vysvětleno na připojeném výkrese, kde na obr. 1 je znázorněn boční pohled na nádobu, obr. 2 představuje příčný řez nádobou, a na obr. 3 je příčný řez přírubovým spojem.

Příklad

Příkladem provedení dělené velkoobjemové nádoby podle vynálezu je mobilní cisterna válcového tvaru, o objemu cca 2m^3 , vyrobená způsobem podle vynálezu. Nádobu sestává ze dvou částí vyrobených technologií vakuové injektáže z polyesterového skelného laminátu. Má klenutá dna a je dělena horizontálně ve středové rovině.

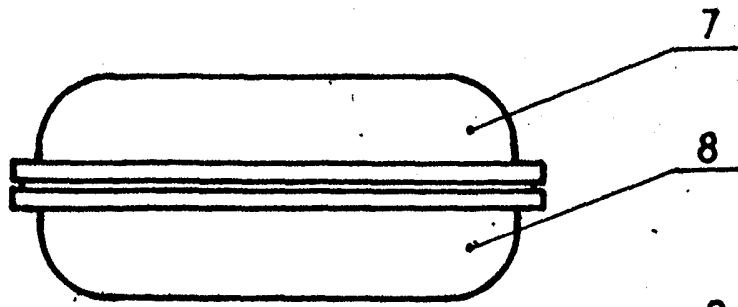
Postup výroby : do víceúčelové vstřikovací formy byla uložena skleněná výztuž a forma byla injekována. Po polymeraci hotového horního dílu 7 byly do formy uloženy tvarové vložky např. pro víko apod. a postup byl opakován. Tím byl zhotoven spodní díl 8 . Ihned po částečné polymeraci tohoto spodního dílu byly oba díly ustaveny proti sobě, do lemu 3 na obou polovinách nádrže byly vloženy ocelové příložky 5 a pomocí šroubů 9 byly ve vytvrzovacím přípravku stáhnuty a sešrobovány. Jako celek byla potom sestavená cisterna dotvrzována při teplotě 60°C po dobu 8 hodin. Celá operace od zahájení výroby horního dílu do konečného dotvrzení byla dokončena do 48 hodin.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

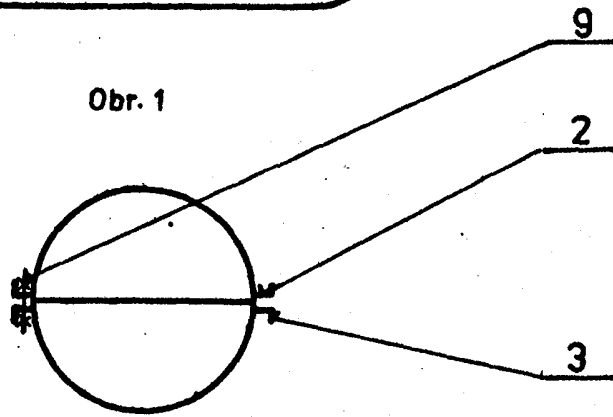
1. Dělená velkoobjemová nádoba z plastů opatřená přírubovým spojem, vyznačená tím, že příruba (2) je vně od otvoru pro šrouby (4) zesílena lemem (3), přičemž mezi lemem (3) a stěnou (1) nádoby jsou uloženy kovové příložky (5) vytvořené nejméně z jednoho dílu.
2. Dělená velkoobjemová nádoba z plastů opatřená přírubovým spojem podle bodu 1, vyznačená tím, že je tento spoj umístěn horizontálně, vertikálně a/nebo příčně mezi nejméně dvěma částmi téže nádoby.
3. Způsob výroby velkoobjemové dělené nádoby z plastů podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že se nejméně dvě části nádoby v částečně zpolymerovaném stavu před konečným dotvrzením v přírubách k sobě pevně přitlačí v dosedacích plochách, načež se tepelně dotvrzují při teplotě 60°C po dobu nejméně 8 hodin, přičemž se toto vytvrzení provede nejpozději do 24 hodin po vyrobení obou částí nádoby.

1. výkres

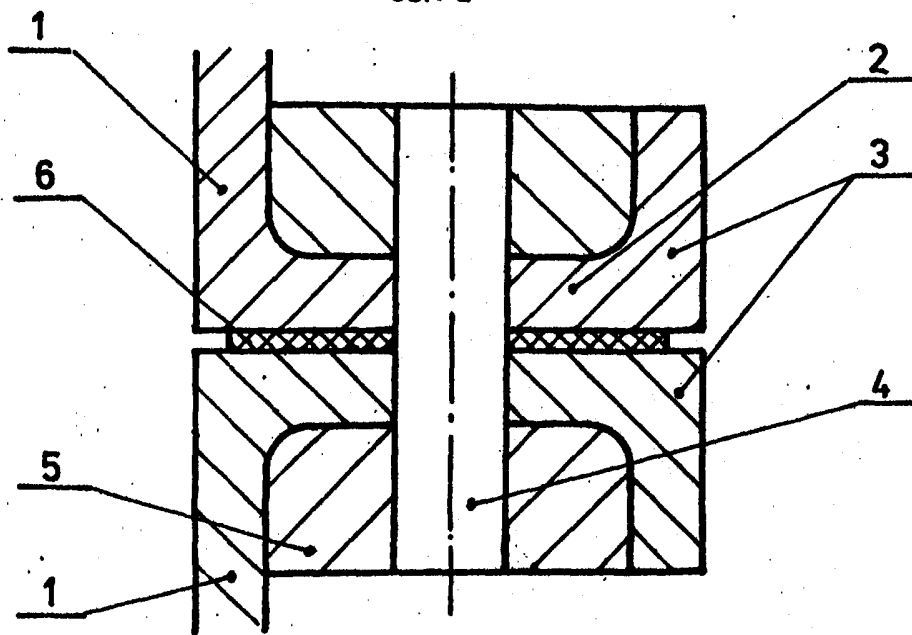
257909



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3