

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2012-894

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B01D 63/04 (2006.01)

B01D 63/02 (2006.01)

B01D 69/08 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **12.12.2012**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **05.02.2014**
(Věstník č. 6/2014)

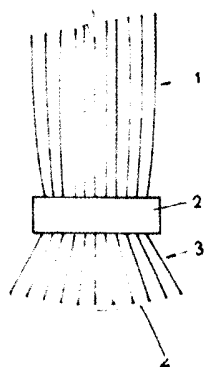
(71) Přihlašovatel:
Vysoké učení technické v Brně, Brno, CZ

(72) Původce:
Hrazdil Vladimír Ing., Brno, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Libor Markes, Grohova 54/145, Brno, 60200

(54) Název přihlášky vynálezu:
**Způsob zhotovení modulu výměníku na bázi
dutých vláken**

(57) Anotace:
Modul výměníku se vytvoří tak, že svazek (1) o kruhovém průřezu se s odstupem od svého konce těsně obepne pružným límcem (2) a vzájemným pootočením svazku (1) a límce (2) se konec svazku (1) vyčnívající z přiléhajícího límce (2) rozevře do kužele (3). Poté se konce vláken zaslepi a ve formě se zalijí tuhnoucí hmotou, po jejímž ztuhnutí se prořízne matrice v rovině kolmé na osu svazku (1) vláken a vytvoří se příruba s otevřenými vstupy do dutin vláken.



Způsob zhotovení modulu výměníku na bázi dutých vláken

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu zhotovení modulu výměníku na bázi dutých organických vláken, při kterém jsou konce vláken zaslepeny a ve formě zalitý tuhnoucí hmotou, po jejímž ztuhnutí a proříznutí matrice v rovině kolmé na osu svazku se vytvoří příruba s otevřenými vstupy do dutin vláken.

Dosavadní stav techniky

Svazky dutých organických vláken se užívají jako teplosměnné plochy ve výměnících tepla a jako polopropustné membrány v mikrofiltračních zařízeních. Zaústění svazku, v němž mohou být řádově tisíce vláken, např. z polypropylenu, se provede zalitím konců vláken do matrice, např. z tuhnoucího polymeru nebo epoxidu. Po ztuhnutí matrice se ústí vláken uvolní jejím proříznutím kolmo na směr vláken. Tak se vytvoří jakási integrovaná příruba celého svazku. Tento postup je popsán např. ve spisech JP62160108, SE397638 a v sofistikované podobě v WO 9533548.

V jednom typu výměníků, např. podle CA 2009563, jsou vlákna ve svazku uspořádána do rovnoběžných přímek a mezi nimi jsou ponechány mezery pro průchod média proudícího vně vláken. Se shodnými mezerami jsou vlákna rovněž ukotvena v přírubě a je zřejmé, že při jejich zalévání může zalévací hmota vcelku bez problémů zaplnit prostor mezi vlákny.

V jiném typu výměníku se vlákna ve svazku volně vznášejí v médiu nacházejícím se v prostoru vymezeném pláštěm výměníku. V takovém případě není vzájemná poloha vláken ve výměníku závislá na rozteči jejich ukotvení v přírubě. Teoreticky by mohla být dutá vlákna zakotvena v přírubě tak, že se vzájemně dotýkají, čímž by se s výhodou dosáhlo minimálních rozměrů příruby. Čím menší jsou ale rozteče vláken, tím větší problém činí vytvoření kompaktní matrice. Přestože má zalévací hmota malou viskozitu a je do mezer mezi vlákny hnána poměrně velkým tlakem dosahovaným odstředivou silou, zůstávají mezi vlákny nezaplňené průchody, které způsobují netěsnost výměníku. Příliš velký tlak může vést i k deformaci sousedících vláken, která k sobě přilnou a vytvoří trubici, do níž se zalévací hmota vůbec nedostane.

Způsob zhotovení takové příruby je popsán v CA 2290053. V prvním kroku se konce dutých vláken uspořádají do svazku vláken, které drží pohromadě volně

obepnutý odnímatelný límec, ponoří do ohřátého tekutého vosku. Po ztuhnutí vrstva vosku zaslepí konce vláken a zafixuje jejich vzájemnou polohu. Ve druhém kroku se konec svazku zasune do otevřeného kanálu, který tvoří zalévací formu a nad vrstvu vosku se nalije tuhnoucí zalévací hmota. Po vytvrzení zalévací hmoty se vosk vytaví a tím se zpřístupní vstupy do dutin vláken.

Jsou rovněž známy způsoby zhotovení příruby, kdy se zatavení a fixace konců vláken dosáhne jejich přitlačením k horké kovové desce, která konce vláken roztaví, případně z roztavené hmoty vláken vytvoří celistvý škraloup. Po vložení do formy, zalití tuhnoucí hmotou a vytvoření matrice je pak nutno matici z formy vyjmout a proříznout, aby se uvolnily vstupy do dutin vláken.

Vynález si klade za úkol navrhnout způsob zhotovení příruby modulu výměníku, který umožní vysokou koncentraci dutých vláken v ploše příruby.

Podstata vynálezu

Uvedený úkol řeší způsob zhotovení modulu výměníku na bázi dutých organických vláken, při kterém se konce vláken zaslepí a ve formě se zalijí tuhnoucí hmotou, po jejímž ztuhnutí se prořízne matrice v rovině kolmé na osu svazku a vytvoří se příruba s otevřenými vstupy do dutin vláken. Podstata tohoto způsobu spočívá v tom, že svazek o kruhovém průřezu se s odstupem od svého konce těsně obepne pružným límcem a před zalitím konců vláken se konec svazku, vyčnívající z přiléhajícího límce, rozevře do kužele.

S výhodou dojde k rozevření konce svazku vzájemným pootočením svazku a límce.

Vlákna se mohou zaslepit zatavením jejich konců stykem s horkou deskou.

K omezení spotřeby zalévací hmoty se zalití konců vláken s výhodou provede v dělené formě, jejíž dutina odpovídá tvaru koncového kužele svazku.

Ke zvýšení hydrostatického tlaku se forma při odlévání tuhnoucí hmoty roztočí kolem osy kolmé na osu svazku.

Objasnění obrázků na výkresech

Vynález bude dále objasněn pomocí výkresu, na němž obr. 1 představuje svazek vláken ve výchozím tvaru opatřený límcem, obr. 2 svazek po vytvoření

kuželového zakončení, obr. 3 svazek po zatavení konců vláken a vytvoření škraloupu a obr. 4 takto upravený svazek ponořený do formy a zalitý zalévací hmotou.

Příklady uskutečnění vynálezu

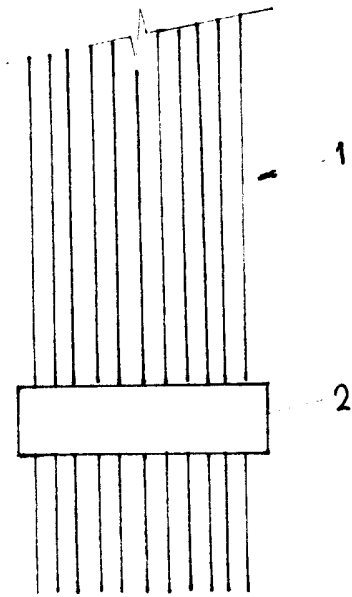
Modul výměníku na bázi dutých organických vláken byl vytvořen tak, že svazek 1 o kruhovém průřezu byl s odstupem od svého konce těsně obepnut pružným límcem 2. Vzájemným pootočením svazku 1 a límce 2 vytvořily vyčnívající konce vláken kužel 3. Tohoto efektu lze dosáhnout i jinak, např. elektrostatickým polem. Načež byly konce vláken přitlačeny k horké kovové desce. Tím došlo k zatavení konců vláken a vytvořil se z roztavené a ztuhlé hmoty vláken škraloup 4. V dalším kroku byl takto upravený konec svazku 1 vložen do dělené formy 5, jejíž dutina odpovídá tvaru kužele 3, a ve formě zalit tuhnoucí hmotou přiváděnou kanálem 6. Ke zvýšení hydrostatického tlaku byla forma 5 při odlévání roztočena kolem osy kolmé na osu svazku 1. Zalévací hmota postupuje kuželem 3 vláken ve směru šipky do míst s největší hustotou vláken. Po ztuhnutí zalévací hmoty a prořiznutí matrice v rovině A-A kolmé na osu svazku 1 se vytvořila příruba s otevřenými vstupy do dutin vláken.

PATENTOVÉ NÁROKY

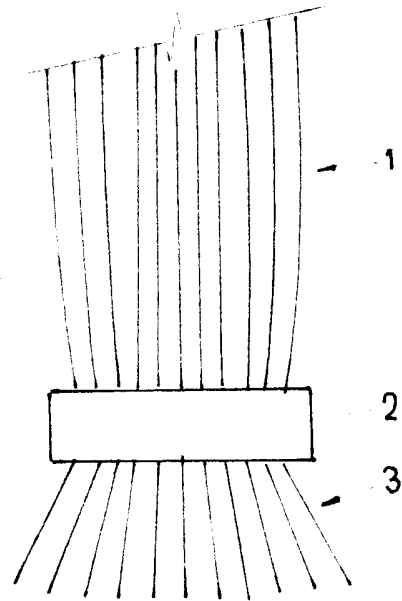
1. Způsob zhotovení modulu výměníku na bázi dutých organických vláken, při kterém se konce vláken zaslepí a ve formě se zalijí tuhnoucí hmotou, po jejímž ztuhnutí se prořízne matrice v rovině kolmé na osu svazku a vytvoří se příruba s otevřenými vstupy do dutin vláken, **vyznačující se tím**, že svazek (1) o kruhovém průřezu se s odstupem od svého konce těsně obepne pružným límcem (2) a před zalitím konců vláken se konec svazku (1), vyčnívající z přiléhajícího límce (2), rozevře do kužele (3).
2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že k rozevření konce svazku (1) dojde vzájemným pootočením svazku (1) a límce (2).
3. Způsob podle nároků 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že vlákna se zaslepí zatavením jejich konců stykem s horkou deskou.
4. Způsob podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že se zalití konců vláken provede v dělené formě (5), jejíž dutina odpovídá tvaru koncového kužele (3) svazku.
5. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že se forma (5) při odlévání tuhnoucí hmoty roztočí kolem osy kolmé na osu svazku (1).

7/1
TISK

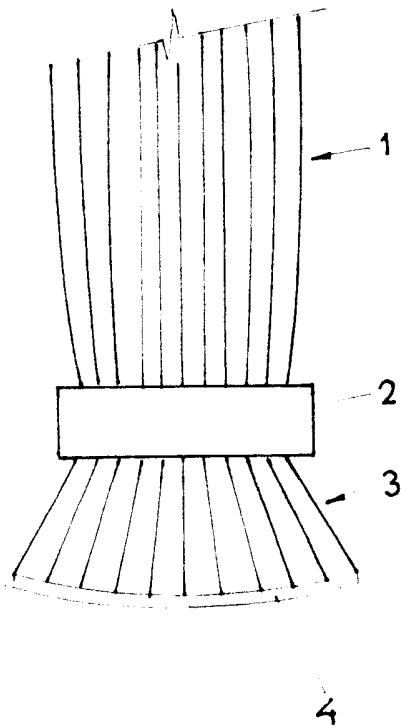
SV 2012-874



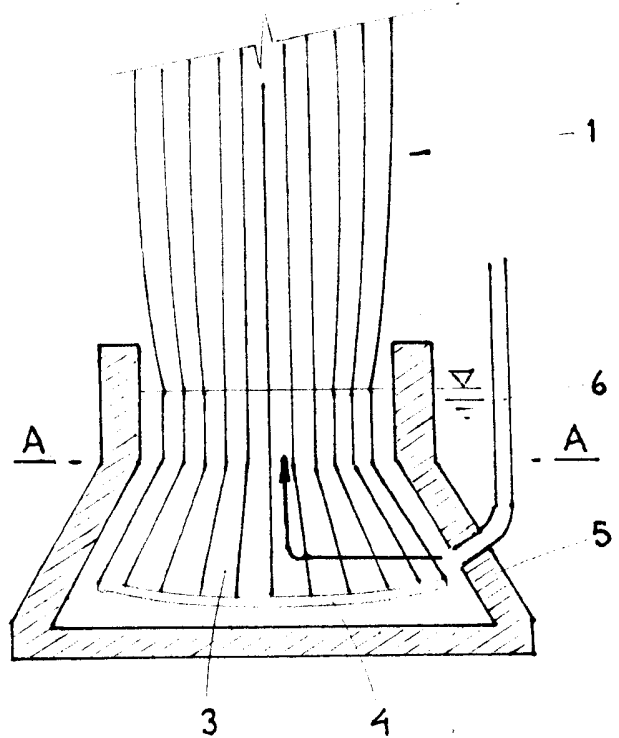
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4