

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

215018

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
B 01 D 53/20



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 01 06 79
(21) [PV 3793-79]

(32) (31) (33) Právo přednosti od 03 06 78
[P 28 24 455.5]
Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 15 09 81

(45) Vydáno 15 10 84

(72)
Autor vynálezu BRAUN ROLAND dipl.-ing., LUDWIGSHAFEN (NSR)

(73)
Majitel patentu RASCHIG G.m.b.H., LUDWIGSHAFEN (NSR)

(54) Výplňové tělísko vytvořené jako segment
vnitřní obvodové části dutého toroidu

1

2

Vynález se týká výplňových tělísek v chemických reakčních věžích pro zvýšení výměnného účinku mezi proudem kapaliny a proudem plynu.

Řešením podle vynálezu se zlepšuje výměnný účinek a kromě dobrého smáčení se navíc dosahuje obracení a víření plynového proudu, přičemž se také vyloučí zakrývání výměnných ploch na sobě ležícími bočními plochami sousedních výplňových tělísek.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že boční stěny výplňového tělíska jsou opatřeny směrem ke středu rovnoběžnými vlnovitými zahloubeními a vyklenutími, která směřují na zakřivenou základovou plochu, přičemž vzdálenost mezi horní a dolní částí vlnovitých zahloubení a vyklenutí na okraji segmentu je větší než tloušťka stěny výplňového tělíska.

Vynález se týká výplňového tělíska vytvořeného jako segment vnitřní obvodové části dutého toroidu, používaného zejména v chemických reakčních věžích pro zvýšení výměnného účinku mezi proudem kapaliny a proudem plynu.

Výplňová tělíska tvaru sedlového nebo toroidního se používají především v chemickém průmyslu. Taková výplňová tělíska zhotovená z plastické hmoty však mají tu nevýhodu, že se vyznačují malou smáčivostí pro většinu se vyskytujících kapalin. Zkoušelo se vyloučit nebo alespoň zmírnit tuto nevýhodu již tím, že ozubenými okrajovými hranami bylo vytvořeno více okapnic. Jsou též známa keramická sedlová tělíska, u nichž zubové mezery jsou rozšířeny, aby se tak získal větší počet okapnic.

Zmíněná opatření však u provedení z plastických hmot neuspokojují, neboť kapalina má sklon stékat po povrchu výplňového tělíska ve strůžkách, takže většina povrchu se nesmáčí.

Proto na bočních plochách torusovitých sedlovitých tělísek bylo kromě toho již navrženo vytvořit žebra, která začínají těsně u zářezů a směřují dovnitř k ose toroidu. Tato žebra měla rozdělovat proudy kapaliny a tím zajistit lepší smáčení takových výplňových tělísek z plastické hmoty. Výška žebrek zhruba odpovídala tloušťce materiálu sedlových výplňových tělísek, tedy tloušťce o málo větší než 1 mm. Žebra s touto tloušťkou nejsou však s to splnit v dostatečné míře určený úkol, ovládat proudění kapaliny.

Vynález má za úkol zlepšit výměnný účinek a dosáhnout kromě dobrého smáčení také navíc obrácení a víření plynového proudu, jakož i vyloučit zakrývání výměnných ploch na sobě ležícími bočními plochami sousedních sedlových tělísek. Toho však nelze dosáhnout obvyklými žebry.

Podstata výplňového tělíska vytvořeného jako segment vnitřní obvodové části dutého toroidu, spočívá podle vynálezu v tom, že boční stěny jsou opatřeny směrem ke středu rovnoběžnými vlnovitými zahloubeními a vyklenutími, která směřují na zakřivenou základovou plochu, přičemž vzdálenost mezi horní a dolní částí vlnovitých zahloubení a vyklenutí na okraji segmentu je větší než tloušťka stěny výplňového tělíska. Rozteč vrcholů vln bývá s výhodou větší než dvojnásobná tloušťka stěny. Přitom zahloubení a vyklenutí vybíhají střídavě na opačných stranách do tvaru prstového nehtu, mezi nimiž jsou uspořádány zářezy.

Poměrně vysoké rovnoběžné vlny, které směřují na zakřivenou základovou plochu, způsobují při neregulovaném ukládání výplňových tělísek prodloužení dráhy plynů a kapalin a tím také zlepšení výměnného účinku.

Řešením podle vynálezu se kromě toho navíc získává výměnná plocha, která je v plném rozsahu účinná a tudíž veškerý materiál se při výměnném efektu plně využívá.

Rovněž se dosáhne žádoucího dodatečného víření plynů a kapalin. Zvlnění také způsobuje značné zvýšení tuhosti bočních stěn sedlového tělíska a tím se tudíž zvyšuje jejich mechanická odolnost, takže je lze vytvořit poměrně slabé. Tím se vyloučí vzájemná neutralizace výměnných ploch rovnoběžně vedle sebe ležících tělísek, což u dosavadních žebrek nebylo možné uspokojivě dosáhnout.

Za střídavým náběhem prstovitých zahloubení a vyklenutí do zakřivené základové plochy bývají uspořádány odkapávací vačky, které jsou popřípadě vytvořeny na podélných žebrech. Odkapávací vačky jsou s výhodou na vnější straně spojeny podélnými žebry a zakřivená základová plocha je zesílena podélnými žebry a příčnými žebry.

Uspořádáním dalších odkapávacích váček, které jsou vytvořeny na podélných žebrech a sledují náběh prstovitých vln do zakřivené základové plochy, se získávají další možnosti odkapávání.

Souhrnem všech uvedených opatření se tudíž dosahuje podstatného zlepšení účinnosti výplňových tělísek při současné úspoře objemu.

Výplňové tělísko podle vynálezu je ilustrováno na připojených výkresech, přičemž obr. 1 představuje ve zvětšeném měřítku pohled shora na sedlové výplňové tělísko podle vynálezu, obr. 2 pohled z boku na sedlové výplňové tělísko z obr. 1, obr. 3 pohled zdola na sedlové výplňové tělísko z obr. 1 a obr. 4 řez rovinou A—A z obr. 2.

Naznačené příkladné provedení sedlového výplňového tělíska je v podstatě segmentem vnitřní obvodové části dutého toroidu. Protilehlé boční stěny 1, které vystupují od osy toroidu na vnější stranu, jsou opatřeny prstovitými zahloubeními a vyklenutími 3, která směřují na zakřivenou základovou plochu 2 a vybíhají do konců 4 ve tvaru prstového nehtu. Hloubka zahloubení a vyklenutí 3 je přitom větší než tloušťka W stěny výplňového tělíska a rozteč vrcholů vln je větší než dvojnásobná tloušťka W stěny. V důsledku tohoto zvláštního tvaru povrchu se ovlivňují proudy plynu a kapaliny podle polohy výplňového tělíska v neregulovaném násypu, pokud jde o směr jejich toku. Tím se prodlouží dráhy proudění plynu a kapaliny alepší i styk obou fází, přičemž se současně zvýší víření.

Mezi konci 4 zahloubení a vyklenutí 3, vytvořenými ve tvaru prstového nehtu, jsou provedeny zářezy 5. Za náběhem prstovitých zahloubení a vyklenutí 3 do zakřivené základní plochy 2 uspořádané odkapávací vačky 6, jsou s výhodou spojeny na vnější straně podélnými žebry 7. Konce 4 zahloubení a vyklenutí 3, provedené na způsob zaobleného prstového nehtu, zajišťují ve spojení se zářezy 5 právě tak, jako vytvořené odkapávací vačky 6 velmi účinné odkapávání, což vede k obnovení mezních ploch a tím i ke zvýšení výměnného účinku. Jak zahloubení

a vyklenutí 3 na bočních stěnách 1, tak i přídavná podélná žebra 8 uvnitř a podélná žebra 9 vně, jakož i příčná žebra 10 uvnitř a příčná žebra 11 vně na zakřivené základové ploše 2 zajišťují dostatečnou tuhost výplňového tělíska při značném zmenšení celkové

tloušťky stěny. Stejnému účelu slouží také žebra 12, 13 na protilehlých koncích výplňových tělísek a kromě toho také otvory 14, 15 navíc zvyšují propustnost sedlového výplňového tělíska.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Výplňové tělísko vytvořené jako segment vnitřní obvodové části dutého toroidu, vyznačené tím, že boční stěny (1) jsou opatřeny směrem ke středu rovnoběžnými vlnovitými zahloubeními a vyklenutími (3), která směřují na zakřivenou základovou plochu (2), přičemž vzdálenost mezi horní a dolní částí vlnovitých zahloubení a vyklenutí (3) na okraji segmentu je větší než tloušťka (W) stěny výplňového tělíska.

2. Výplňové tělísko podle bodu 1, vyznačené tím, že rozteč vrcholů vln je větší než dvojnásobná tloušťka (W) stěny.

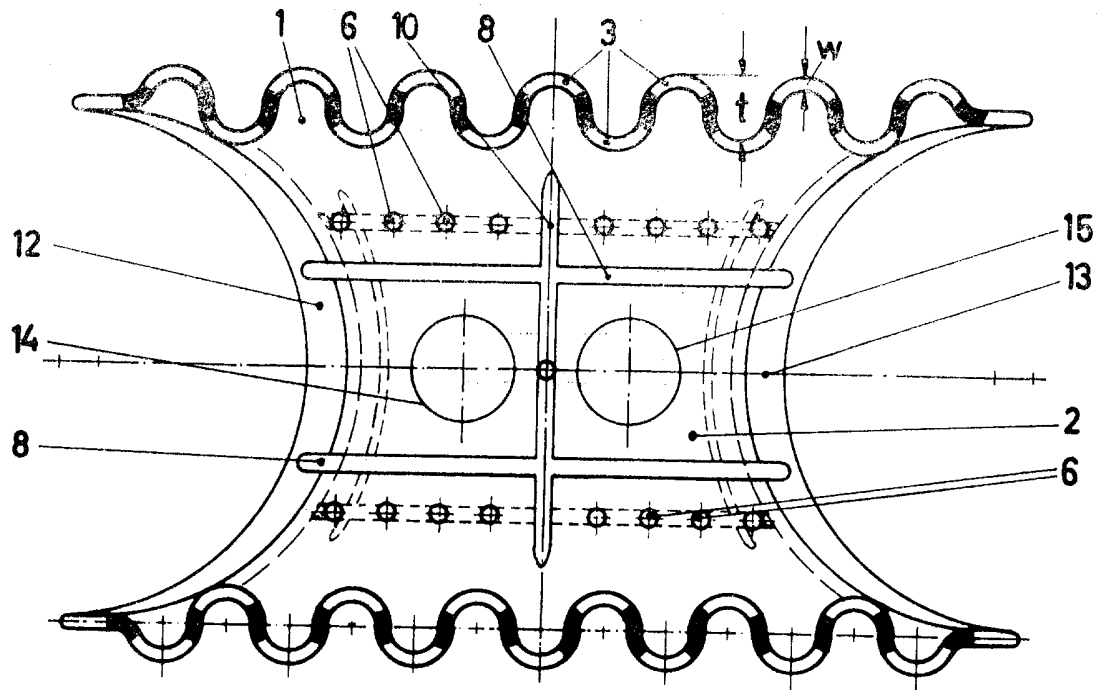
3. Výplňové tělísko podle bodu 1 nebo 2, vyznačené tím, že zahloubení a vyklenutí (3) vybíhají střídavě na opačných stranách do

tvaru prstového nehtu a mezi nimi jsou uspořádány zářezy (5).

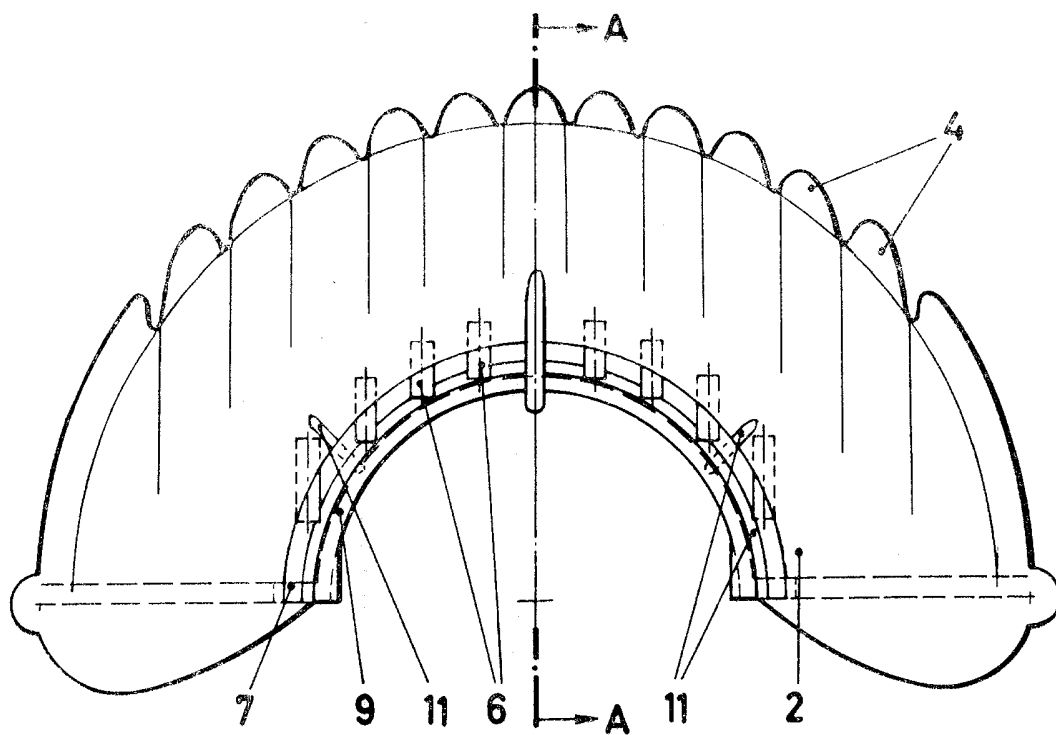
4. Výplňové tělísko podle bodů 1 až 3, vyznačené tím, že za střídavým náběhem prstovitých zahloubení a vyklenutí (3) do zakřivené základové plochy (2) jsou uspořádány odkapávací vačky (6), které jsou popřípadě vytvořeny na podélných žebrech (7).

5. Výplňové tělísko podle bodů 1 až 4, vyznačené tím, že odkapávací vačky (6) jsou na vnější straně spojeny podélnými žebry (7) a zakřivená základová plocha (2) je zesílena podélnými žebry (7, 8, 9) a příčnými žebry (10, 11).

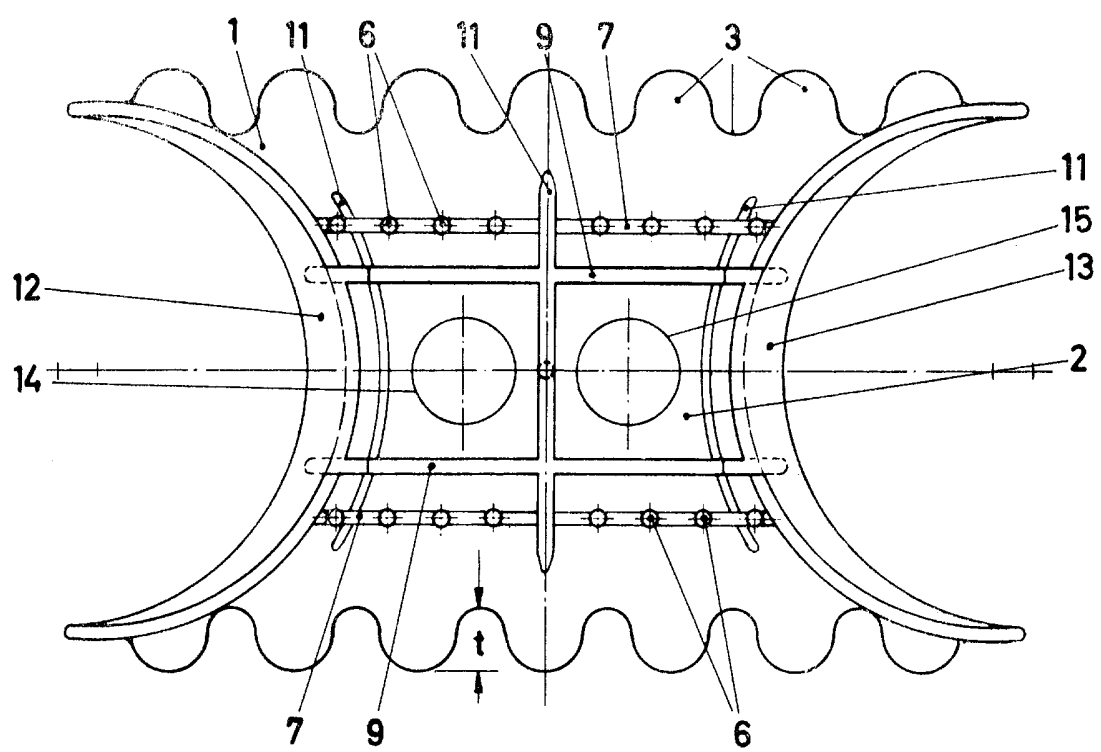
4 listy výkresů



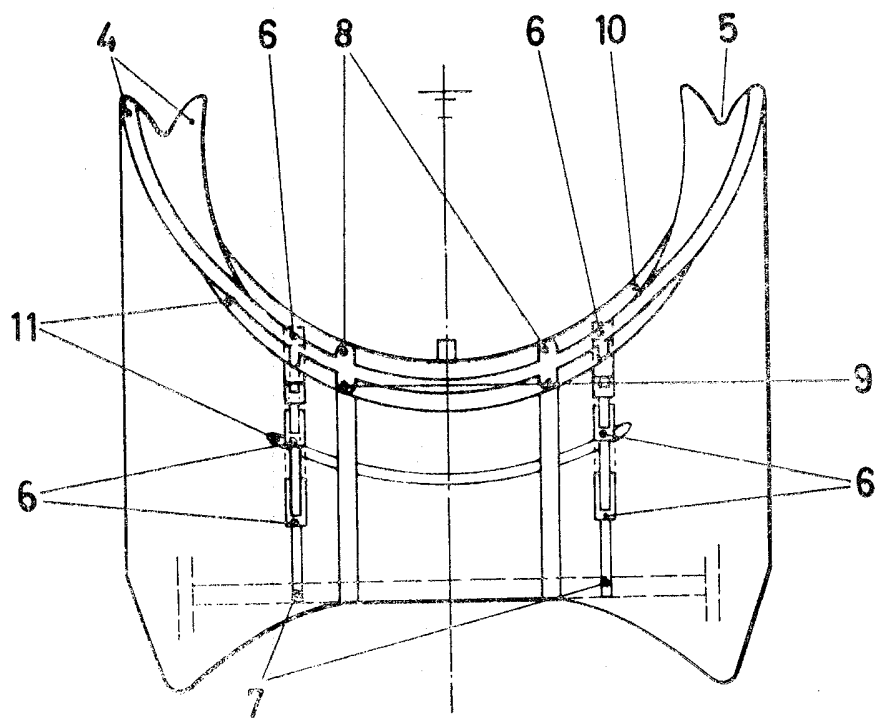
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Обр. 4

A-A