

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

1829-98

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **13. 12. 95**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **13.12.95**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **95SE/9501501**

(33) Země priority: **WO**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **17. 11. 99**
(Věstník č. 11/99)

(86) PCT číslo: **PCT/SE95/01501**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 97/21489**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

B 01 J 35/04

(71) Přihlášovatel:

NILSSON Sven Melker, Källered, SE;

(72) Původce:

Nilsson Sven Melker, Källered, SE;

(74) Zástupce:

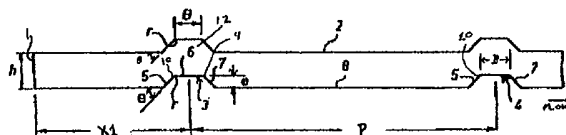
Kalenský Petr JUDr., Hálkova 2, Praha 2,
12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Katalytický konvertor

(57) Anotace:

Katalytický konvertor obsahuje kanál pro vedení proudu plynu v podélném směru, povlečený katalyzátorem a obsahující alespoň první a druhý generátor turbulence ve vzájemném odstupu, přičemž každý generátor turbulence má zadní stěnu skloněnou kupředu v úhlu od 35 do 60° od základny kanálu a přilehlou na zadní straně, spojovací plochu vyčnívající kupředu z volného okraje spojovací plochy ve výšce od základny kanálu a mající délku B v podélném směru, a přední plochu vyčnívající k základně kanálu z předního okraje spojovací plochy a přiléhající kupředu k prvnímu generátoru turbulence umístěnému blíže ke vtoku do kanálu než druhý generátor turbulence, přičemž střed prvního generátoru turbulence je vzdálen od vtoku do kanálu o vzdálenost X_1 .



CZ 1829-98 A3

KATALYTICKÝ KONVERTOR

Oblast vynálezu

Vynález se týká katalytického konvertoru pro optimalizaci poměru mezi poklesem tlaku a přenosem hmoty plynu.

Dosavadní stav techniky

Katalytický konvertor má obvykle podklad sestavený ze značného počtu vedle sebe ležících malých kanálků, kterými proudí plyn nebo směs plynů, která má být přeměněna katalyzátorem naneseným na povrchu podkladu. K sestavení katalytických konvertorů mohou být použity různé materiály, jako keramické materiály nebo kovy, například nerezavící ocel nebo hliník.

Příčný průřez podkladu kanálků keramického katalytického konvertoru je obvykle obdélníkový nebo trojúhelníkový, například šestiúhelníkový. Tento typ katalytického konvertoru se vyrábí vytlačováním, kterýmžto způsobem se vyrábějí kanály mající stejný příčný průřez po celé délce a mají hladké a rovné stěny.

Při výrobě katalytických konvertorů z kovu se zvlněné pruhy nebo fólie uspořádají vystřídane s plochými pruhy nebo fóliemi a taková sestava se svine kolem osy. Výsledný příčný průřez kanálů je trojúhelníkový nebo lichoběžníkový. Kovové katalytické konvertory, které jsou dostupné na trhu jsou vytvořeny s kanály majícími stejnou velikost příčného průřezu po celé délce a podobně jako podklady keramických katalytických konvertorů mají stěny hladké a rovné.

Nejpodstatnějším ukazatelem je přenos hmoty, ke kterému dochází mezi plynem (nebo směsí plynů) proudícím kanály a stěnami kanálů katalytického konvertoru. Součinitel přestupu hmoty, který je mírou velikosti přestupu hmoty musí být vysoký, má-li být dosaženo vysoké účinnosti katalytického konvertoru.

V katalytických konvertorech výše uvedeného druhu, které se používají ve spalovacích motorech nebo v průmyslu, mají kanály úměrně malý příčný průřez a plyn při rychlostech obecně proudí v poměrně pravidelných vrstvách ve směru kanálů. Tento proud je tudíž hlavně laminární. Pouze v malém rozsahu délky v blízkosti vstupu do kanálů může vznikat příčný tok ve směru ke stěnám kanálů. K určení toku se užívá tak zvané Reynoldsovo číslo, jehož hodnota v daném použití je mezi 200 a 600. Je-li Reynoldsovo číslo menší než asi 2000 zůstává proud laminární.

V dané oblasti techniky je dobře známo, že v laminárních prouděch plynu se vytváří mezní vrstva těsně u stěn kanálu, ve kteréžto mezní vrstvě je rychlost plynu v podstatě nulová. Tato mezní vrstva silně snižuje součinitel přenosu hmoty, zejména v případě tak zvaného plně vyvinutého proudu. Za účelem zvýšení součinitele přenosu hmoty musí být plyn nasměrován k povrchu kanálu, což zredukuje mezní vrstvu a zvýší přenos proudu z jedné vrstvy do druhé. To může být uskutečněno turbulentními proudy. V hladkých a rovných kanálech se laminární proud změní na turbulentní když Reynoldsovo číslo překročí hodnotu asi 2000. Žádá-li se dosažení Reynoldsova čísla v kanálech katalytického konvertoru popisovaného typu, jsou nutné mnohem vyšší rychlosti než jsou obvyklé v těchto aplikacích. V katalytických konvertorech uvedených výše majících nízké Reynoldsovo číslo je tudíž nutné vytvořit turbulenci umělými prostředky, například uspořádáním zvláštních generátorů turbulence uvnitř kanálů.

Je známo množství typů generátorů turbulence. Z patentového spisu SE-8-461 018 je znám katalytický konvertor mající kanály s generátory turbulence ve formě příčných zvlnění. Z patentového spisu GB-A-2001547 je znám katalytický konvertor mající kanály, ve kterých jsou generátory turbulence ve formě příčných kovových výstupků proražených z konstrukčního materiálu. Také kombinace těchto dvou typů generátorů turbulence je známa.

Známým společným znakem generátorů turbulence tohoto druhu je jejich schopnost významně zvyšovat přenos hmoty. Nicméně také pokles tlaku silně vzrůstá. Bylo zjištěno, že vzrůst poklesu tlaku překračuje zvýšení přenosu hmoty. Pokles tlaku jako takový závisí na uspořádání, rozměrech a geometrii generátorů turbulence. Nicméně je dobře známo, že uvedené typy generátorů turbulence vyvíjejí pokles tlaku, který je příliš vysoký a proto zabránil jejich užívání v komerčním měřítku v jakémkoli významném rozsahu.

Podstata vynálezu

Předložený vynález je založen na skutečnosti, že generátory turbulence by měly být umístěny a uspořádány v kanálech katalytických konvertorů, aby byl dosažen optimální poměr poklesu tlaku ku přenosu hmoty. V použití zde uvedeném se uvádí koncepce hydraulického průměru, což je výraz obsahující poměr příčného průřezu průtoku kanálu ku obvodu kanálu. U vtoků do kanálů katalytického konvertoru je součinitel přenosu hmoty vysoký, protože mezní vrstva je velmi tenká. Tloušťka mezní vrstvy postupně roste ve směru hlavního proudu a součinitel přenosu hmoty, to znamená velikost přenosu hmoty k povrchu kanálu, je snížena.

Ke zvýšení přenosu hmoty a následkem toho účinnosti katalytické konverze by generátory turbulence ve stěnách kanálu neměly být umístěny příliš těsně ke vtokům, protože přenos hmoty je již v této oblasti vysoký. Především by uspořádání generátorů turbulence v této oblasti způsobilo pouze vzrůst poklesu tlaku, který není žádoucí.

Vynález vytváří katalytický konvertor, obsahující kanál pro vedení proudu plynu kupředu v podélném směru povlečený katalyzátorem a obsahující alespoň první a druhý generátor turbulence, které jsou od sebe vzdáleny v podélném směru pro vyvíjení turbulentního proudu plynu, přičemž každý generátor turbulence má zadní stěnu skloněnou kupředu v úhlu od 35 do 60° od základny kanálu a přilehlou na zadní straně, spojovací

plochu vyčnívající kupředu z volného okraje spojovací plochy a ve výšce e od základny kanálu a mající délku B v podélném směru, a přední plochu vyčnívající k základně kanálu z předního okraje spojovací plochy a přiléhající kupředu k prvnímu generátoru turbulence umístěnému blíže ke vtoku do kanálu než druhý generátor turbulence, přičemž podélný střed prvního generátoru turbulence je podélně vzdálen od vtoku do kanálu o vzdálenost X_1 vyhovující vztahu

$$0,01 < \frac{X_1}{D_h \cdot Re \cdot Sc} < 0,015$$

ve kterém D_h je hydraulický průměr kanálu,

Re je Reynoldsovo číslo a

Sc je Schmidtovo číslo 1 plynu,

a ve kterém

poměr výšky e k hydraulickému průměru D_h je od 0,35 do 1,0

poměr vzdálenosti F mezi podélnými středy a prvním a druhým generátorem turbulence k výšce e je mezi 20 a 50 a

poměr délky B spojovací plochy k výšce e je mezi 1,5 a 4,0.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je znázorněn na výkresech, kde obr.1 je schématický perspektivní pohled v částečném řezu, znázorňující kanál katalytického konvertoru, částečně odstraněný, pro znázornění generátoru turbulence podle předloženého vynálezu, obr.2 je schématický podélný řez kanálu z obr.1, obr.3 je rozvinutý perspektivní pohled na fólie použité při vytváření katalytického konvertoru, který používá principy vysvětlené v souvislosti s obr.1, obr.4 je podélný řez rozvinutými fóliemi z obr.3, obr.5 je příčný řez podél čáry 5-5 v obr.4,

obr.6 je příčný řez podobný obr.5 s fóliemi navzájem sestavenými a obr.7 je pohled podobný obr.6 na alternativní provedení předloženého vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Na obr.1 je schématicky znázorněn vtok 1 do kanálu 2 a část zbytku kanálu 2 v katalytickém konvertoru, který obsahuje množství takových kanálů, jak bude dále vysvětleno. Kanál vede proud plynu podélně kupředu (to znamená doprava v obr.1). Obr.1 znázorňuje první generátor 3 turbulence umístěný těsně u vtoku 1 a druhý generátor 4 turbulence, který je od něho podélně vzdálen. Mohly by být opatřeny přidavné generátory turbulence. Kanál 2 má určitou výšku. Generátory 3,4 turbulence vyčnívají ze základny B kanálu 2. Vzdálenost X od vtokového otvoru k podélnému středu prvního generátoru 3 turbulence je definována tímto výrazem:

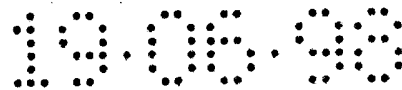
$$0,01 < \frac{X_1}{D_h \cdot Re \cdot Sc} > 0,015$$

ve kterém D_h je hydraulický průměr kanálu, který je rovný čtyřnásobku příčného průřezu kanálu dělenému uvedeným obvodem,

Re je Reynoldsovo číslo ($ul\rho/\mu$), kde u je rychlost plynu, l je charakteristický rozměr kanálu (to znamená hydraulický průměr D_h), ρ je hustota plynu a μ je viskozita plynu a

Sc je Schmidtovo číslo plynu, přesněji Schmidtovo číslo 1 (také známé jako Prandtlovo číslo), které je rovné kinematické viskozitě plynu dělené molekulární difuzivitou (také známou jako součinitel difuze). Kinematická viskozita je rovna dynamické viskozitě dělené hustotou.

Z výše uvedeného výrazu je zřejmé, že X závisí na Reynoldsově číslu a tedy na rychlosti plynu. Optimální poloha



prvního generátoru 3 turbulence tedy závisí na vytvoření pracovních podmínek.

Jak je patrné zejména z obr.2, každý z generátorů 3,4 turbulence má zvláštní geometrické uspořádání. Každý generátor 3,4 turbulence je vytvořen s šikmo dozadu směřující první okrajovou plochou 5 ležící proti směru proudu plynu, s plochou spojovací strany 6 a šikmo skloněnou druhou okrajovou stranou 7 směřující dopředu, to znamená ve stejném směru jako proud plynu. Spojovací strana 6 spojuje volné okraje 2, 10 šikmých stran 7,5.

V soulase s vynálezem jsou splněny tyto podmínky:

Úhel 8 vymežující sklon první okrajové strany 5 vzhledem k základně 9 kanálu 2 katalytického konvertoru by měl být od 35 do 60 stupňů (přednostně mezi 35 a 50 stupni), a poměr: (i) výška e horní strany 6 od základny 9 k (ii) hydraulickému průměru D kanálu 2 by měl být mezi 0,35 a 1,0. Přídavně by měl poměr: (i) vzdálenosti P mezi podélným středem prvního a druhého generátoru 3 a 4 turbulence k (ii) uvedenému výškovému rozměru e být mezi 20 a 50. Poměr (i) podélné výšky 8 strany 6 každého generátoru 3,4 turbulence k (ii) výšce e by měl být mezi 1,5 a 4,0.

Oblast kanálu umístěného proti každému generátoru turbulence je přednostně uzavřena u rozšířené oblasti 12 pro minimalizaci vzrůstu poklesu tlaku způsobenému přítomností generátoru turbulence. Nicméně proud plynu ve zvětšené oblasti 12 se nebude podílet v hlavním proudu plynu, spíše se bude pohybovat pomalu ve vírech a bude mít tudíž pouze menší vliv na turbulenci. Normálně bude rozměr e asi 50 až 60% výšky h kanálu a aktivní příčný průřez pro proud plynu v oblasti obsahující generátor turbulence bude roven asi jedné čtvrtině aktivního příčného průřezu pro proud plynu před generátorem turbulence. Rychlost plynu proudícího za generátorem turbulence by měla být asi čtyřnásobek rychlosti před generátorem turbulence.

Výhodné tvary příčných průřezů pro kanály podle předlo-

ženého vynálezu jsou trojúhelníkový a lichoběžníkový.

Vytvořením tvarů generátorů 3,4 turbulence se zvláštním geometrickým uspořádáním ve shodě s technikami předloženého vynálezu a umístěním v předem určené vzájemné vzdálenosti a vzdálenosti od vtoku 1 v kanálu 2, mající přednostně trojúhelníkový nebo lichoběžníkový příčný průřez, se dosahuje zvýšeného přenosu hmoty a dále také zvětšené katalytické konverze, avšak doprovázené pouze mírným vzrůstem poklesu tlaku. Když se proud plynu blíží ke generátoru 3 turbulence, rychlost proudu lokálně vzrůstá následkem zmenšeného příčného průřezu. Když potom proud plynu protéká generátorem 3 turbulence a opouští okraj 2, vytvořený u spojení mezi stranou 4 a druhou okrajovou stranou 2, vzniká živý turbulentní pohyb vlivem takového oddělení a vysoce se zvětšujícího příčného průřezu nyní zaujímaného plynem. Tento proces účinně zvyšuje přenos hmoty.

Druhý generátor 4 turbulence je umístěn ve vypočtené vzdálenosti F od prvního generátoru 3 turbulence pro umožnění, aby vytvořená turbulence byla co nejvíce využita, a aby pásmo opětného dotyku označené O v obr.1, bylo vytvořeno dříve, než plyn dosáhne druhého generátoru 4 turbulence. Tímto způsobem je zamezen zbytečný přebytek poklesu tlaku bez významného vzrůstu přenosu hmoty v proudu plynu, který je již turbulentní. V pásmu opětného dotyku B začne proud opět ve velkém rozsahu proudit v blízkosti hladkého povrchu dříve než dosáhne druhého generátoru 4 turbulence.

Je významné, že okraje 2,10 generátorů 3,4 turbulence jsou dostatečně ostré pro vytvoření oddělovacích bodů (body posuvu). Poloměr r okrajů, viz obr.2, by měl být takový, aby poměr r ku D byl mezi 0,04 a 0,2.

Uspořádáním generátorů turbulence v soulase s předloženým vynálezem se tyto generátory stanou účinnými také při vysokých rychlostech plynu, při kterých by se turbulentní proud tvořil také v hladkém kanálu. Turbulence, která se tvoří přirozeně, je zesilována účinkem sbíhání a rozbíhání

a mechanismy oddělování a opětného smršťování plynu.

Vzrůst přenosu hmoty podle vynálezu může být využit následujícím způsobem. Přenos hmoty je obvykle určen výrazem

$$j = \rho \cdot h_m \cdot A (W_{1s} - W_{1x})$$

kde h_m je součinitel přenosu hmoty

A je plocha přenosu

W_{1s} je zlomek hmoty látky 1 v plynu (sypká hodnota)

W_{1x} je zlomek hmoty látky 1 při povrchu

ρ je hustota plynu.

Výraz $W_{1s} - W_{1x}$ je měřítkem koncentrace nepřeměnného plynu. Když h_m roste, katalytická konverze vzrůstá pro konstantní velikost povrchu A . Na druhé straně když není nutné zvyšovat i a přenos hmoty je místo toho udržován konstantní, plocha povrchu kanálu může být snížena. Potom je také možno snížit množství nosného materiálu (nerezavící ocel nebo hliník v případě kovových katalytických konvertorů a základního reaktivního nátěru) a velmi nákladných vzácných kovů v katalytickém konvertoru a tímto způsobem mohou být dosaženy značné ekonomické zisky.

Když místo toho pro danou čelní plochu katalytického konvertoru je žádoucí snížit plochu povrchu kanálů, takové zmenšení plochy může být provedeno zvětšením hydraulického průměru. To sníží pokles tlaku, který může být použit pro přídatný úbytek tlaku vyplývající z vyvíjení turbulence. Tímto způsobem může být omezen vzrůst tlaku bez ohledu na zvýšení přenosu hmoty (h_m vzroste). Následkem toho vyšší součinitel přenosu hmoty vyrovnává zmenšený povrch kanálu.

Množství nosného materiálu a základního reakčního povlaku a drahé vzácné kovy v katalytickém konvertoru mohou být opět sníženy a následkem toho může být vytvořen ekonomický zisk.

Vzhledem k t.zv. plně rozvinutému pásmu proudu v přímém kanálu předem určených rozměrů může být pokles tlaku (pro danou rychlost plynu) nepřímě úměrný hydraulickému průměru. Když se zvětší hydraulický průměr, například součinitelem

rovným 2, pokles tlaku se odpovídajícím způsobem sníží. V případě plně vyvinutého proudu a zlomku hmoty polí je také povrch přenášené hmoty nepřímo úměrný hydraulickému průměru. Také přenos hmoty je tudíž zmenšen. Je-li opatřen srovnatelně velký kanál generátory turbulence podle vynálezu, pokles tlaku a přenos hmoty se zvětší. Bez zmenšení přenosu hmoty se pokles tlaku zvětší na hodnoty použitelné pro kanál menších rozměrů. Přesná číselná hodnota přenosu hmoty závisí na geometrii generátorů turbulence. Když součinitel přenosu hmoty dosáhne hodnot dvojnásobku hodnot použitelných pro kanál menších rozměrů, může být dosaženo stejné katalytické konverze při použití pouze poloviny množství materiálu (nosný materiál, základní reakční povlak a vzácné kovy). Jedno zkoušené provedení vynálezu pro kanál trojúhelníkového příčného průřezu majícího výšku 2,6 mm a délku základny b 3,7 mm mělo následující parametry: $X_1 = 15$ mm, $\theta = 45^\circ$, $e = 1,4$ mm, $D_h = 1,86$ mm, $P = 25$ mm a $B = 2$ mm.

Technika pro vytvoření kanálů podle vynálezu je znázorněna v obr.3 až 6. Řady zvlněných a plochých fólií 20,22 (například z nerezavící oceli nebo z hliníku) jsou seskupeny vystřídáním způsobem. Každá zvlněná fólie obsahuje lichoběžníkové výstupky 24 (pouze jeden výstupek je znázorněn v obr.3) probíhající úplně fólií ve směru kolmém ke směru zvlnění, a rozšíření 12 umístěná proti každému výstupku. Ploché fólie 22 nejsou přesně ploché, protože obsahují lichoběžníková žebra 26 pro vytváření generátorů 3,4 turbulence. Každé žebro 26 obsahuje výše uvedené plochy 5,6,7. Žebro 26 je uloženo do příslušného výstupku 24 (viz obr.6), takže plochá fólie 22 tvoří základnu 8 každého trojúhelníkového kanálu 2 a žebra 26 každé ploché fólie tvoří generátory 3,4 turbulence. Mezi přilehlými trojúhelníkovými kanály 2 je vytvořen jiný kanál 30, pro který plochá fólie 22 také tvoří generátory 32 turbulence.

Obr.7 znázorňuje uspořádání podobné obr.6, ve kterém však kanály 2' jsou lichoběžníkové spíše než trojúhelníkové.

Po vytvoření složky zviněných a plochých fólií se tato ovine obvyklým způsobem kolem osy, probíhající rovnoběžně se zviněním. Fólie jsou povlečeny katalyzátorem buď před nebo po sestavení do složek a navinutí.

Ačkoliv předložený vynález byl popsán na základě přednostního provedení, odborníkům školeným v oboru bude zřejmé, že zde lze provést rozličné obměny, aniž by se vybočilo z rámce myšlenky vynálezu definovaného v připojených patentových nárocích.

JUDr. Petr KALENSKÝ
advokát



**SPOLEČNÁ ADVOKÁTNÍ KANCELÁŘ
VŠETEČKA ZELENÝ ŠVORČÍK KALENSKÝ**

A PARTNEŘI

120 00 Praha 2, Hájkova 2
Česká republika

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Katalytický konvertor obsahující kanál pro vedení proudu plynu kupředu v podélném směru povlečený katalyzátorem a obsahující alespoň první a druhý generátor turbulence, které jsou od sebe vzdáleny v podélném směru pro vyvíjení turbulentního proudu plynu, přičemž každý generátor turbulence má zadní stěnu skloněnou kupředu v úhlu od 35 do 60° od základny kanálu a přilehlou na zadní straně, spojovací plochu vyčnívající kupředu z volného okraje spojovací plochy a ve výšce e od základny kanálu a mající délku B v podélném směru, a přední plochu vyčnívající k základně kanálu z předního okraje spojovací plochy a přilehající kupředu k prvnímu generátoru turbulence umístěnému blíže ke vtoku do kanálu než druhý generátor turbulence, přičemž podélný střed prvního generátoru turbulence je podélně vzdálen od vtoku do kanálu o vzdálenost X_1 vyhovující vztahu

$$0,01 < \frac{X_1}{D_h \cdot Re \cdot Sc} > 0,015$$

ve kterém D_h je hydraulický průměr kanálu,

Re je Reynoldsovo číslo a

Sc je Schmidtovo číslo 1 plynu,

a ve kterém

poměr výšky e k hydraulickému průměru D_h je od 0,35 do 1,0

poměr vzdálenosti P mezi podélnými středy a prvním a druhým generátorem turbulence k výšce e je mezi 20 a 50 a

poměr délky B spojovací plochy k výšce e je mezi 1,2 a 4,0.

2. Katalytický konvertor podle nároku 1, vyznačující se tím, že kanál má trojúhelníkový příčný průřez.
3. Katalytický konvertor podle nároku 1, vyznačující se tím, že kanál má lichoběžníkový příčný průřez.
4. Katalytický konvertor podle nároku 1, vyznačující se tím, že kanál má rozšířené části umístěné proti každému generátoru turbulence.
5. Katalytický konvertor podle nároku 1, vyznačující se tím, že přední plocha je skloněna kupředu k základně.
6. Katalytický konvertor podle nároku 5, vyznačující se tím, že přední plocha svírá se základnou úhel mezi 35 a 60°.
7. Katalytický konvertor podle nároku 6, vyznačující se tím, že přední plocha svírá se základnou úhel mezi 35 a 50°.
8. Katalytický konvertor podle nároku 1, vyznačující se tím, že přední plocha svírá se základnou úhel mezi 35 a 50°.

Zastupuje: JUDr. Petr KALENSKY
advokát



SPOLEČNÁ ADVOKÁTNÍ KANCELAR
VŠETEČKA ZELENÝ ŠVORČÍK KALENSKY
A PARTNEŘI
120 00 Praha 2, Hájkova 2
Česká republika

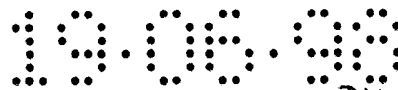


Fig. 1

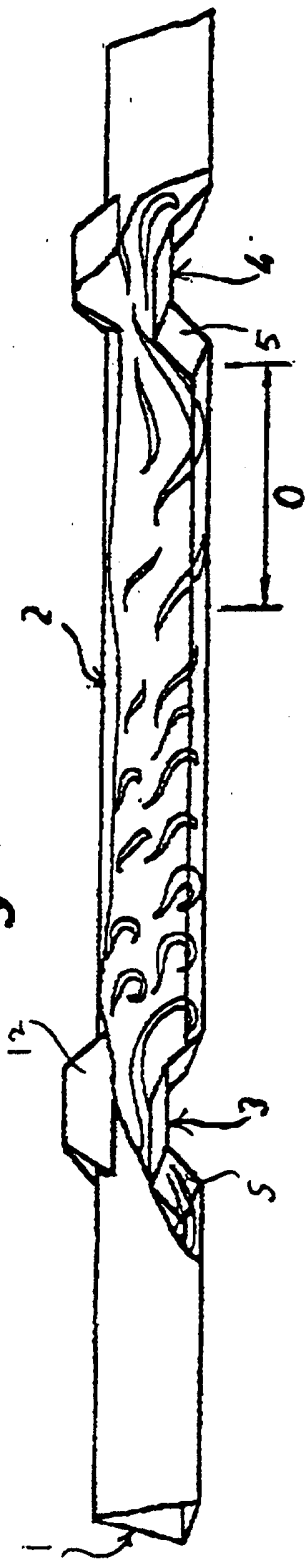
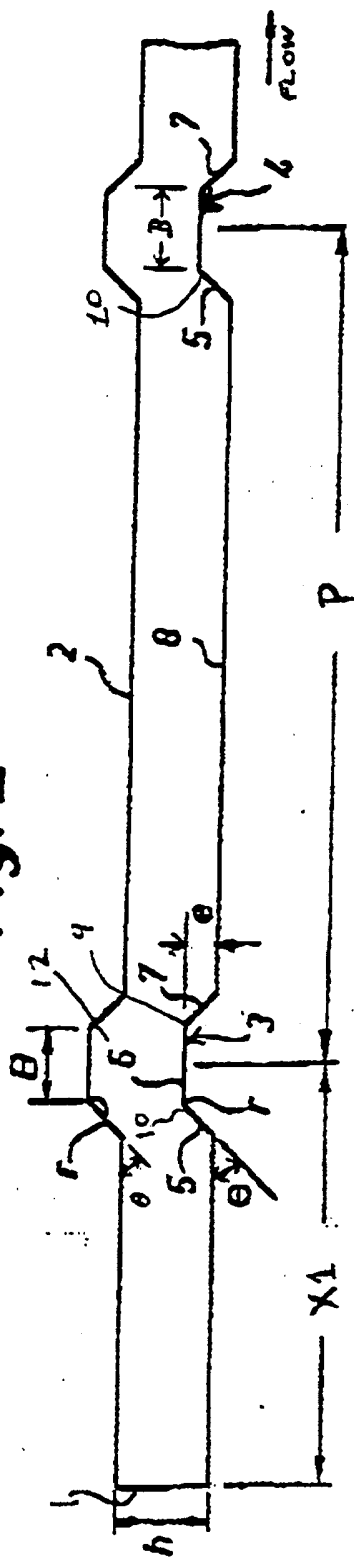


Fig. 2



JUDr. Petr KALENSKY
advokát

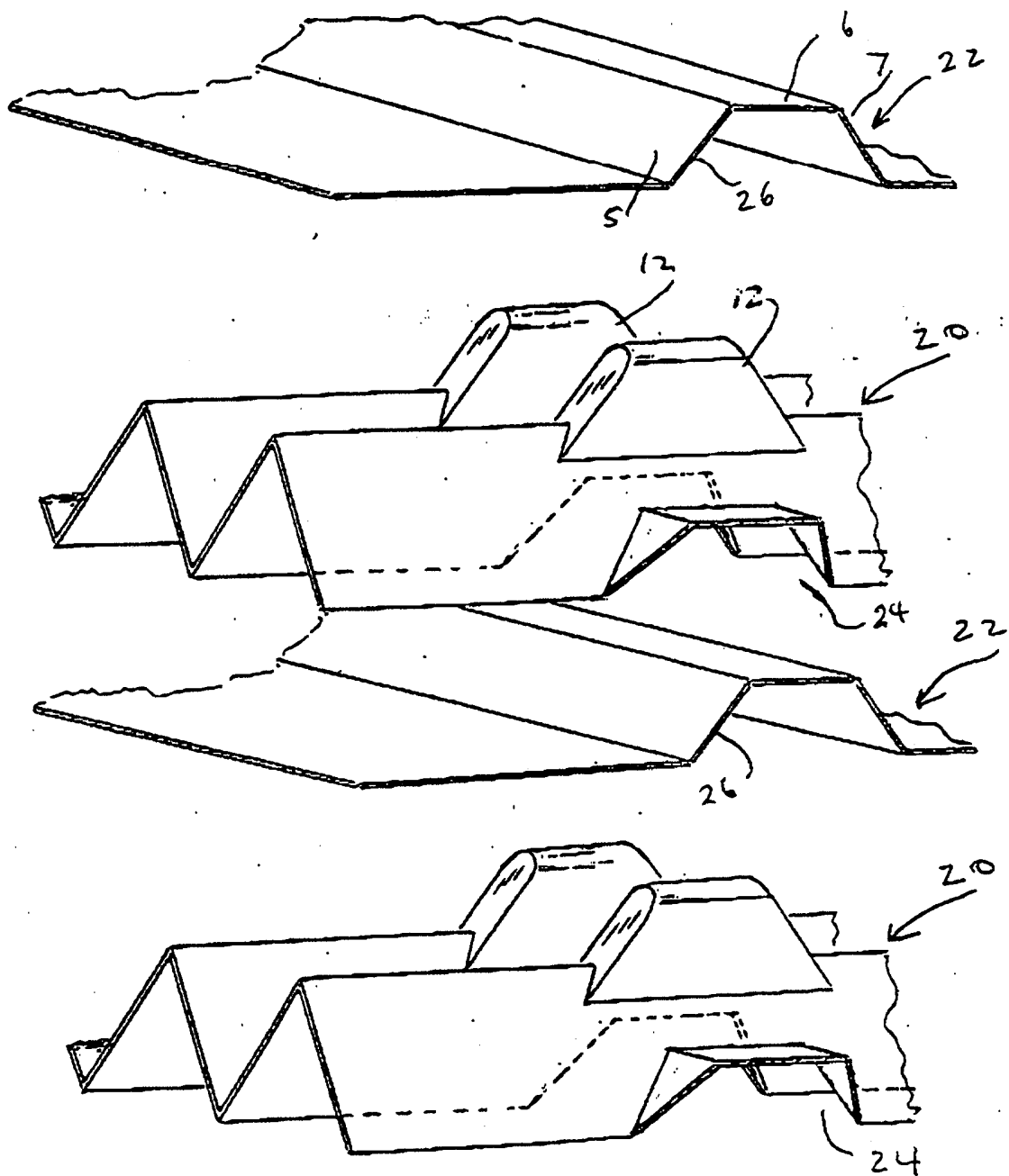


FIG. 3

JUDr. Petr KALENSKY
advokát

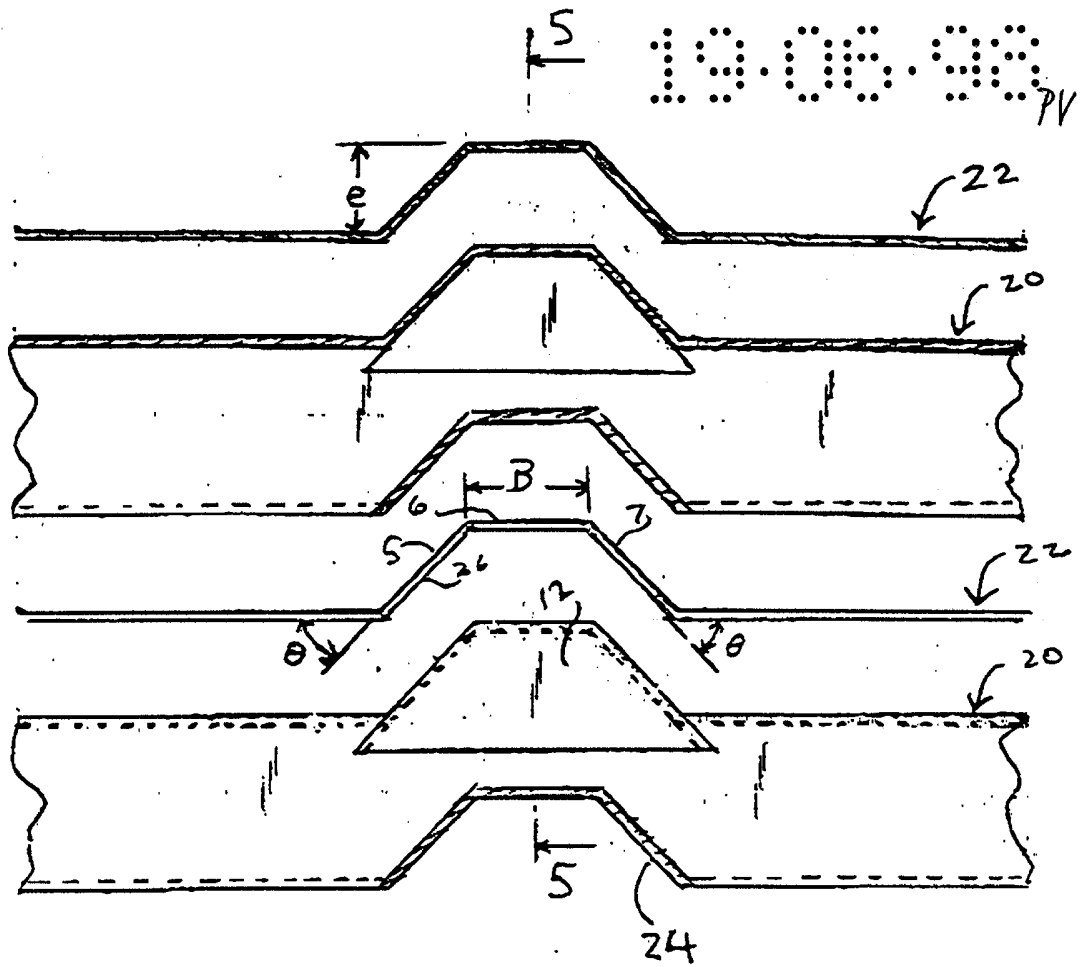


FIG. 4

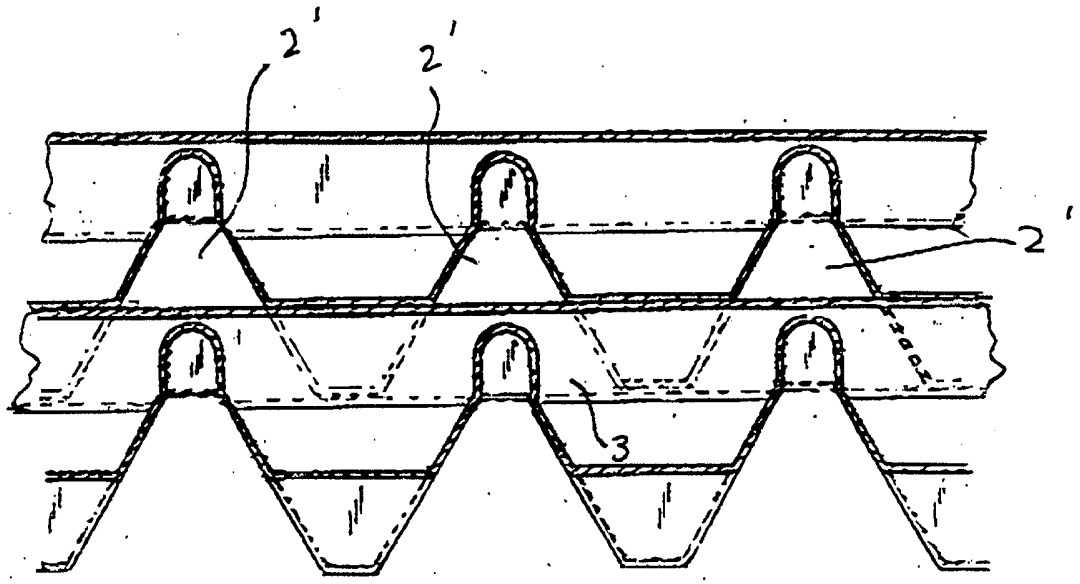


FIG. 7

JUDr. Petr KALENSKY
advokát

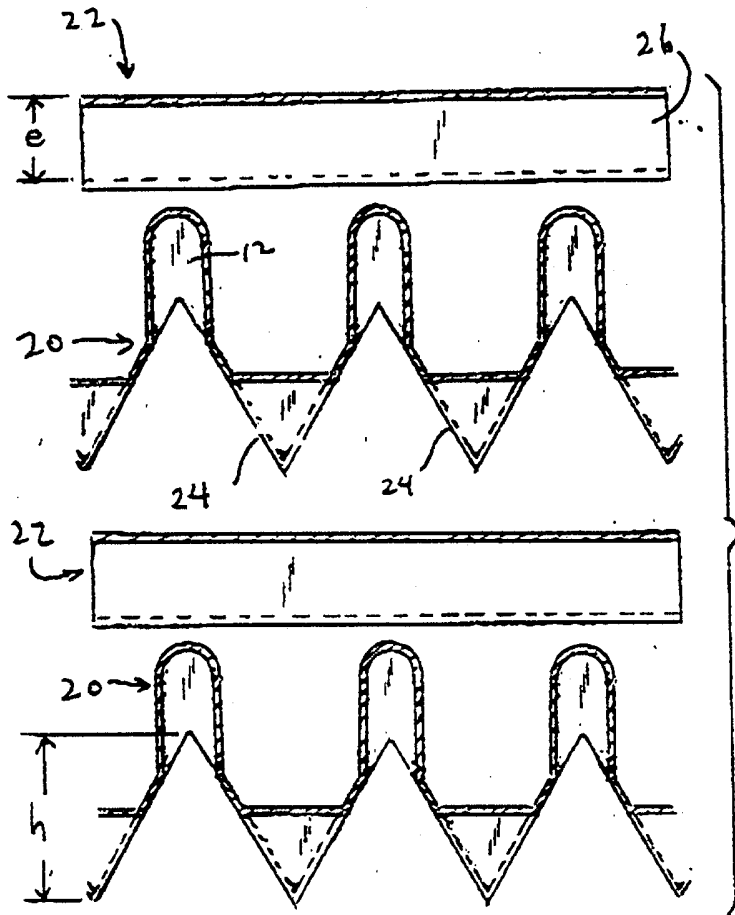


FIG. 5

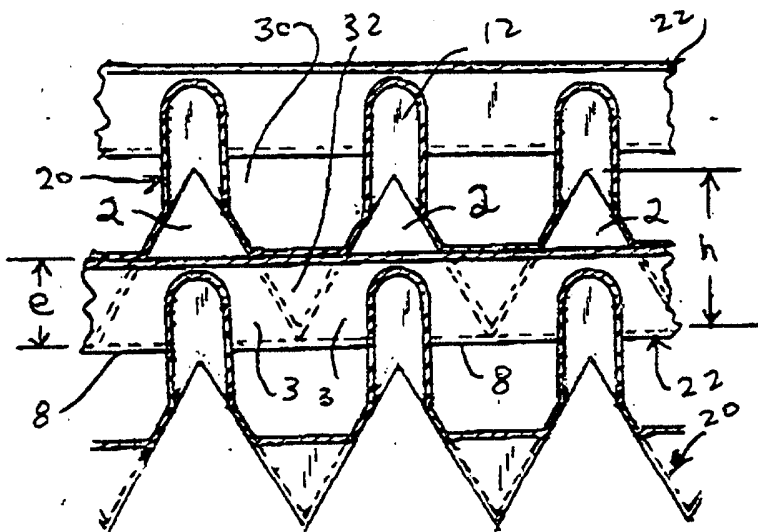


FIG. 6

JUDr. Petr KALENSKY
advokát