

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

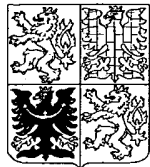
2000 - 2148

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

F 23 D 14/64

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **23.11.1998**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **09.12.1997**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/987335**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14.11.2001**
(Věstník č. 11/2001)

(86) PCT číslo: **PCT/US98/25057**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/30081**

(71) Přihlašovatel:

HONEYWELL INC., Minneapolis, MN, US;

(72) Původce:

Beran Zdeněk, Praha, CZ;

(74) Zástupce:

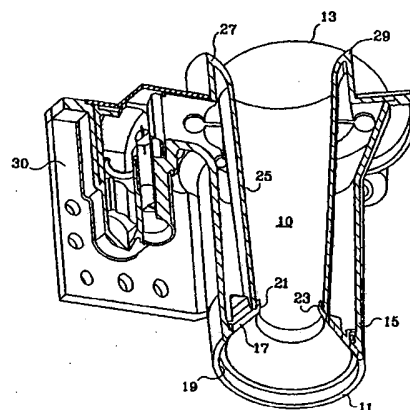
Korejzová Zdeňka JUDr., Spálená 29, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Směšovací ventil

(57) Anotace:

Směšovací ventil pro plyn a vzduch s Venturiho trubicí, zahrnuje škrticí klapku (23) pro nastavitelné řízení množství plynu přiváděného do Venturiho trubice z plynového vstupu, ventil (10) mající centrální osu a vnitřní geometrický tvar uzpůsobený pro vedení toku vzduchu a plynu, přičemž tento ventil (10) má vzduchový vstup (11), vstupní část vedoucí od vstupu (10) ke škrticí klapce (23), plynovou vstupní šterbinu (S) v blízkosti škrticí klapky (23) a výstup (13). Vstupní část je tvořena první částí (15) tělesa a vyměnitelnou formovanou částí (17), přičemž první část (15) tělesa má vstupní povrch (19), vystředěný kolem centrální osy ventilu (10), a je definována vzhledem k centrální ose prostřednictvím konkávního vstupního povrchu (19) majícího první kruhový průřez (Q2) ve vzduchovém vstupu (11), přičemž vyměnitelná formovaná část (17) je složena z kónického povrchu mající lineární průřez (P3, S1) a dále má konvexní povrch (21), který má druhý kruhový průřez (27) k druhému konvexnímu povrchu (29) výstupu (13).



Směšovací ventil

Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká směšovacího ventilu pro vzduch a plyn, Venturiho typu se znásobenou kapacitou. Přesněji se přitom předkládaný vynález týká vnitřních geometrických tvarů konstrukce pro trubicový směšovací ventil pro plyn a vzduch.

Dosavadní stav techniky

Předkládaný vynález se týká směšovacího ventilu plynu a vzduchu se znásobenou kapacitou, který zahrnuje konstrukci vnitřních geometrických tvarů pro trubicový směšovací ventil pro plyn a vzduch. Výstup z ventilu je spalován v následujícím spalovacím zařízení, jako je parní kotel.

Směšovací ventily pro vzduch a plyn podle dosavadního stavu techniky mají určité vstupní části pro směšování plynu a vzduchu při určitých kapacitách a tlakových spádech. Tyto části jsou obvykle konstruovány postupem pokusu a omylu. Při každém pokusu přitom jak vstupní tak i výstupní plastové části, namontované v hliníkovém tělese, musí být vyrobeny a testovány, což způsobuje, že konstrukční proces je pomalý a nákladný. Navíc účinnost výsledného tvaru není vždy uspokojivá.

Většina z dosavadního stavu techniky, týkajícího se směšování plynu a vzduchu, se týká obecně plynových turbín a ne vstupů pro parní kotle. US patent č. 5,611,684 (Spielman) se týká obecně oblasti použití předkládaného vynálezu. V tomto patentu jsou předem míchány plynné palivo a spalovací

vzduch. V tomto patentu ale není žádný popis nějakého typu směšovacího ventilu.

5 US patent č. 5,257,499 (Leonard) používá ventil mezi
přiváděcím prostředkem paliva a přiváděcím prostředkem
vzduchu tak že tok vzduchu je relativně konstantní ve velkém
rozsahu průtokových rychlostí paliva. US patent č. 5,477,671
(Mowill) a US patent č. 5,572,862 (Mowill) oba popisují
zařízení mající vstup a osu, přičemž vstup je operativně
10 spojen se zdrojem stlačeného vzduchu pro definování průtokové
cesty stlačeného vzduchu do vstupu. V podstatě tyto patenty
popisují koncept použití zařízení odděleného od spalovací
komory pro úplné smíchání paliva a vzduchu předem.

15 US patent č. 5,002,481 (Förster) předem míchá topný
olej prostřednictvím odpařování v páře a ne ve vzduchu.
Odpařovací trubice druhé odpařovací části mají menší poloměr
zakřivení než první, protože k odpařování dochází ve směrem
dolů vedených spirálových trubkách. Výsledná směs je
vypouštěna přímo do směšovacího prostoru.

20 US patent č. 4,845,952 (Beebe) a US patent č.
4,966,001 (Beebe) rovněž využívá trubice pro směšování paliva
prostřednictvím umístění těchto trubic do průtokové cesty
vzduchu. Tyto patenty využívají před-směšovacího zařízení s
násobnou Venturiho trubicí.

25 US patent č. 5,402,633 (Hu) popisuje před-směšovací
plynovou trysku s podélnými tangenciálními vstupními
štěrbinami. US patent č. 5,450,724 (Kesseli) využívá množství
směšovacích kanálků, které jsou orientovány pro dodání
vířivého pohybu smíchaného spalovacího vzduchu a paliva.
30 Nakonec US patent č. 5,140,820 (Booz) se týká karburačního

systému pro malé motory, ale je uvedeno, že je použitelný ve větších motorech a dokonce v pomocných jednotkách pro výrobu elektřiny. Tento patent ale nepopisuje ventil. US patent č. 3,684,189 (Reed a kol.) popisuje kovovou špičku hořáku, která je přivařena ke standardní trubce. Nejsou zde předpokládány, žádné vyměnitelné části ani použití nastavitelných částí. Rovněž ani vstup ani výstup nemají uspořádání, které by mohlo být označeno jako dokonalejší vzhledem k předkládanému vynálezu.

Výrobce směšovacích ventilů plynu a vzduchu je postaven před množství zákazníků, kteří se značně odlišují, což vyžaduje zakázkovou výrobu pro mnoho parních kotlů obsluhovaných výrobcem ventilů. S množstvím výrobců parních kotlů a s téměř neomezeným počtem aplikací pro parní kotle je permutací konstrukcí ventilů rovněž nezměrně. Současně každý uživatel parního kotle vyžaduje maximální účinnost, minimální znečištění nebo minimum nespáleného paliva, minimální cenu a promptní, v podstatě okamžitou službu a odezvu na svoje požadavky na nové ventily.

Problémem, který existuje, je to, že v konstrukčním procesu pro výrobu směšovacích ventilů je důležitých mnoho faktorů. Před předkládaným vynálezem byly části ventilu konstruovány prostřednictvím postupů pokusu a omylu, které vedou na vysoké konstrukční náklady nebo méně než optimální výsledky. Pro každý pokus musely být nově vyrobeny a testovány jak vstupní tak i výstupní části, které jsou vyráběny z plastu a jsou montovány do hliníkového tělesa. To způsobovalo, že konstrukční proces byl velmi pomalý a poměrně nákladný. Navíc účinnost vyvinutého tvaru nebyla vždy uspokojivá pro mnoho odlišných koncových využití.

Směšovací ventily pro plyn a vzduch, založené na difuzním (Venturiho) principu, jsou využívány v množství systémů parních kotlů, zejména pro průmyslové parní kotle, které vyrábějí velká množství energie pro různé průmyslové procesy a aplikace. Velké množství charakteristik směšovacího ventilu musí být uvažováno během konstrukce ventilu. Je potřebné splnit požadavky na vypouštění vzduchu, vypouštění plynu, poměr objemů plynu a vzduchu pro různá zatížení ventilátorů, tlakový spád podél ventilu, modulační pásmo, maximální úhel výstupní části, a podobně.

Například v jedné průmyslové aplikaci, kde se vyrábí velké množství ventilů, může být tlakový spád v rozsahu od méně než 350 Pascalů do více než 550 Pascalů. Současně jsou požadované kapacity vzduchu v rozsahu od 18 do 66 metrů krychlových za hodinu (m^3/h) a přidružené kapacity plynu pro tento rozsah průtoku vzduchu.

Bylo by velmi výhodné vytvořit obecný vnitřní tvar profilu pro směšovací ventil vzduchu a plynu, který by optimalizoval nejdůležitější charakteristiky ventilu pro skupinu ventilů. Tyto charakteristiky zahrnují podíl objemů plynu a vzduchu pro různá zatížení ventilátorů a modulační pásmo, přičemž tyto charakteristiky ve značné míře determinují celkovou účinnost ventilu.

Bylo by zároveň velmi výhodné pro daný obor, kdyby požadované kapacity plynu a vzduchu mohly být zajišťovány ventilem majícím určitý tvar profilu pro optimální výsledky.

Další výhodou by také bylo, pokud by výstupní část ventilu byla uspořádána pro maximalizaci celkové činnosti ventilu.

Další výhody budou zjevné z následujícího popisu.

Podstata vynálezu

Překvapivě bylo nyní zjištěno, že shora uvedené a
5 další cíle předkládaného vynálezu mohou být dosaženy
následujícím způsobem. Přesněji předkládaný vynález navrhuje
konstrukci vnitřního geometrického tvaru pro směšovací ventil
plynu a vzduchu, typu Venturiho trubice. Výstup z ventilu je
spalován v následujícím spalovacím zařízení, jako je parní
10 kotel. Ventil podle předkládaného vynálezu je zvolen pro
činnost s takovým parním kotlem, nebo jiným spalovacím
zařízením, určujícím rozsah průtokových rychlostí plynu a
vzduchu pro účinný provoz v pracovním rozsahu spalovacího
kotle. Jakmile jsou tyto parametry zvoleny, je ventil sám
15 určen prostřednictvím postupu podle tohoto vynálezu.

Předkládaný vynález se týká konstrukce vnitřního
geometrického tvaru pro směšovací ventil plynu a vzduchu,
který má tvar trubice. Tento vynález nejenže umožňuje
dosáhnout optimální počítačově navržené účinnosti, ale rovněž
20 je použit pro umožnění integrace plastové vstupní části s
hliníkovým tělesem, které je neměnné v širokém rozsahu
různých kapacit a tlakových spádů ventilů. Vstupní část
ventilu je vyrobena vytlačováním z vhodného plastového
materiálu. Stejně kovové těleso ventilu je použito pro
25 množství různých směšovacích ventilů prostřednictvím pouhé
výměny relativně jednoduše vyráběných plastových částí
zkonstruovaných pro určité směšovací parametry plynu a
vzduchu.

Směšovací ventil plynu a vzduchu podle předkládaného
30 vynálezu má nastavitelný vzduchový vstup, který je upevněn

prostřednictvím nastavení poloměru škrtící klapky v
pouštějící vzduch do směšovací části ventilu. Plynový vstup
je rovněž nastaven na základě požadovaných provozních
podmínek ventilu. Vnitřní geometrický tvar pro vedení toku
5 vzduchu a plynu ve ventilu definuje tento tok. Vstupní část
je vyrobena z trvalejší části tělesa, jako je část vyrobená z
hliníku, a vyměnitelné formované části, vyrobené z plastu.
První část tělesa má vstupní povrch vystředěný kolem
centrální osy definované konkávním povrchem mající první
10 kruhový průřez. Vyměnitelná formovaná část má složený povrch
definovaný kónickým povrchem majícím lineární průřez a dále
definovaný částečně konvexním povrchem majícím druhý kruhový
průřez tvořící škrtící klapku. Jak je uvedeno výše, směšovací
ventil podle tohoto vynálezu funguje prostřednictvím
15 nastavení poměru plynu a vzduchu s využitím principu
difuzního (Venturiho) působení. Termíny "konvexní" a
"konkávní", použité v tomto popisu, označují samozřejmě
povrchy průřezu vzhledem k uvedené centrální ose.

Vyměnitelná výstupní část ventilu má složený výstupní
20 povrch definovaný prvním kónickým povrchem procházejícím od
shora zmiňovaného druhého kruhového průřezu první části
tělesa k druhému konvexnímu povrchu na výstupní části, takže
druhý konvexní povrch působí jako nálevkovitý povrch pro
výstup z ventilu.

25 Na základně požadovaných charakteristik průtoku
vzduchu a plynu a na základě požadavků parního kotel a
systému, pro které je ventil určen, mohou být pro každou
aplikaci ventilu optimalizovány specifika tohoto ventilu,
30 jako je vzduchový otvor škrtící klapky (který určuje objem
vzduchu a velikost plynového vstupu (která určuje objem

plynu). Jedinou částí, která musí být nastavena pro dokončený ventil je vyměnitelná formovaná plastová část.

Pro úplnější pochopení vynálezu je níže uveden popis jeho příkladných provedení ve spojení s odkazy na připojené výkresy.

Přehled obrázků na výkresech

Obr.1 znázorňuje schematický pohled v řezu, ilustrující ventil podle předkládaného vynálezu;

Obr.2 znázorňuje schematický bokorys v řezu, ilustrující trubicový ventil podle předkládaného vynálezu;

Obr.3 znázorňuje zvětšený schematický pohled na vstupní část ventilu znázorněného na obr. 2;

Obr.4 znázorňuje diagram vzduchové křivky, ilustrující vztah mezi tokem vzduchu a poloměrem škrtky klapky ventilu; a

Obr.5 znázorňuje diagram plynové křivky, ilustrující vztah mezi tokem plynu a velikostí plynové štěrbiny.

Příklady provedení vynálezu

Předkládaný vynález se týká vnitřního geometrického tvaru pro součást směšovacího ventilu plynu a vzduchu. Ventil sám je založen na takovém principu a zahrnuje takovou konstrukci, že může být vyroben jednoduchým výrobním postupem při současném udržení požadovaných charakteristik ventilu.

Směšovací ventil má určité požadované vlastnosti, pokud se týká vypouštění vzduchu, vypouštění plynu, objemových poměrů plynu a vzduchu pro různá zatížení ventilátorů, tlakových spádů podél ventilu, modulačního pásma a maximálního úhlu výstupní části. Pro výhodná provedení, popisovaná v tomto popisu, jsou výhodné tlakové spády 350, 450 respektive 550 Pascalů. Kapacity vzduchu jsou v rozsahu 18 až 66 metrů krychlových za hodinu (m^3/h), přičemž tyto kapacity jsou sdruženy s odpovídajícími kapacitami plynu. Samozřejmě, že jiné rozsahy tlakového spádu a kapacity vzduchu budou zvoleny pro jiné parní kotle, ventilátory a systémové proměnné.

Při vzetí do úvahy potřebných specifikací je obecný profil vnitřního tvaru zkonstruován tak, aby bylo dosaženo nejdůležitějších charakteristik ventilu, kterými jsou objemové poměry plynu a vzduchu pro různá zatížení ventilátorů a modulační pásmo, přičemž tyto charakteristiky v podstatné míře určují celkovou účinnost ventilu.

Obr. 1 ilustruje část integrovaného bezpečnostního systému pro řízení plynu a vzduchu s ventilátorem, přičemž tento systém zahrnuje ventil 10 obecně mající vstup 11, vypouštěcí konec 13, který přivádí vhodnou směs vzduchu a plynu do parního kotle nebo jiného spalovacího systému (není znázorněn) v optimálních množstvích. Vstup 11 obsahuje kovovou část 15 a vyměnitelné, plastové formované části 17 a 23, které všechny budou podrobněji popsány níže. Kovová část 15 tvoří konkávní povrch 19. Formovaná část 23 tvoří konvexní povrch 21 tvořící část škrtící klapky 23. Formovaná část 17 lícuje mezi povrchy 19 a 21.

Vypouštěcí konec 23 zahrnuje kónický povrch 25 procházející od prvního konvexního povrchu 21 ke druhému konvexnímu povrchu 27 u výstupního konce 29 vypouštěcího konce 13. Zbývající částí ventilu 10 je běžná jednotka 30 5
přívodu plynu pro přivádění plynu k plynovému vstupu, který je popsán níže a který je řízen škrticí klapkou 23.

Na obr. 2 a obr. 3 jsou znázorněny pracovní části ventilu 10. Ventil 10 je centrován kolem osy 31. První konkávní povrch 19 tvoří první povrch, se kterým se střetává 10
vstupní vzduch vstupující ve směru šipky 33 na obr. 2. Povrch 19 je úsek kruhu, mající střed v bodě Q2 a definující oblouk mezi body P1 a P2 a přímou část mezi body P2 a P3. V předkládaném provedení byla velikost oblouku vypočítána 15
přibližně 80°.

Podobně první konvexní povrch 21 je úsek kruhu, mající střed v bodě Q1 a definující oblouk mezi body S1 a S2. V předkládaném byla velikost oblouku vypočítána přibližně 20
70°. Oblast mezi body P3 a S1 je kónický povrch 25 formované části 17. Zakřivený konvexní povrch 21 je rovněž vně škrticí klapky 23, přičemž škrticí klapka 23 je posunutelná pro změnu plynové vstupní štěrbiny 35, což je mezera mezi škrticí klapkou 23 a kónickým povrchem 25, pro umožnění plynu 25
vstupovat prostřednictvím sil ve směru šipky 33 na obr. 3. Plynová štěrbina S je vzdálenost mezi body S3 a S4, jak je znázorněno na obr. 3.

Pro většinu aplikací může být kovová část 15 standardizována, jakmile již byly stanoveny parametry systému parního kotle. Jedinou proměnnou pro celou skupinu ventilů by 30
pak byly formované plastové části 17, 23, 25 a 27. Kónický povrch 25 je v určitém úhlu vzhledem k ose 31 ventilu. Pro

předkládané provedení svírá povrch 25 s osou 31 úhel o velikosti přibližně 42° .

5 Samozřejmě, že pro podstatě odlišné pracovní systémy, odlišné parní kotle a odlišné okolnosti, by byly dostupné odlišné úplné skupiny ventilů.

Následujícím krokem je jemné vyladění konstrukce pro požadované kapacity vzduchu a plynu. Jak bylo znázorněno, tvar profilu vstupní části je kombinací dvou kruhových
10 povrchů a jednoho válcového povrchu, zatímco výstupní část je kombinací jednoho kónického povrchu a dalšího povrchu, který je popsán bodově a vyhlazen pásky. Obr. 2 a obr. 3 jsou typickými asymetrickými schémata vyvinutými pro výhodné provedení, přičemž současně jsou ale tato schémata společná
15 pro jakoukoliv konstrukci v rozsahu předkládaného vynálezu.

Jedním podstatným důvodem proč vyměnitelné části musí být měněny pro optimalizaci konstrukce je to, že plyn a vzduch nejsou všude vždy stejné a dokonce přesně stejný parní kotel nebude potřebovat stejný průtok, když se kvalita plynu
20 nebo vzduchu změní. Například nízko-výhřevný plyn může být použit při poměrech plynu ku vzduchu například 1:10 nebo 1:12, zatímco vysoce-výhřevný plyn může vyžadovat poměr plynu ku vzduchu pouze 1:15 nebo dokonce větší podíl vzduchu. To platí proto, že pro stejný tepelný výstup je potřeba méně
25 vysoce-výhřevného plynu. Kvalita plynu se může měnit dokonce během kalendářního roku v dané lokalitě v důsledku změn počasí, při různých dodavateliích nebo v důsledku jiných faktorů. Vše, co je potřebné, je vyměnit formované části 17, 23, 25 a 27 pro nastavení kónického povrchu 25 a tudíž úhlu
30 povrchu podél osy 31, což má dále modifikační účinek na síly

v plynovém vstupu 35, aby se tak dosáhlo jednotného tepelného výstupu.

V současnosti není možné vypočítat přesnou dynamiku pro před-míchání vzduchu a plynu v těchto systémech využívajících ventily pro dosažení optimálního poměru plynu a vzduchu. U některých typů parních kotlů se množství směsi vtahované do systému bude měnit, vzhledem k potřebám procesu a podobně, takže ventilátor bude pracovat při různých rychlostech a kapacitách. Ventil tudíž musí být rovněž proměnný (nastavitelný), aby byl zajištěn konstantní poměr plynu a vzduchu. To je dosaženo nastavováním vzduchového toku prostřednictvím poloměru 37 škrtkové klapky, jak je znázorněno na obr. 2, a plynové štěrby 35, jak je znázorněno na obr. 3.

Tyto dvě proměnné jsou určeny z řady křivek, znázorněných na obr. 4 a obr. 5, a vypočítány s využitím počítačově generovaných dat.

Konstrukce vstupní části směšovacího ventilu je klíčovým znakem. FLUENT je softwarový balík pro výpočet dynamiky tekutin, který je používán při konstruování vstupní části ventilu. tento software zajišťuje analýzu a vizualizaci charakteristik toku plynu a vzduchu. FLUENT je vytvořen firmou Fluent, Inc. se sídlem v Centerra Resource Park, Lebanon, New Hampshire. Verzi použitou pro výpočty v předkládaném vynálezu byla verze FLUENT 4.25. FLUENT je softwarový balík pro simulaci toku tekutiny/plynu při různých uspořádáních geometrie systému. Tento software umožňuje fyzikální modelování. Jiný simulační software pro toky tekutin by poskytoval stejné výsledky, protože vypočítávanou

hodnotou je požadovaný tok vzduchu a plynu pro nejúčinnější úplné spalování.

5 Aby bylo možné simulovat tok vzduchu a plynu uvnitř ventilu, je třeba zadat mnoho dalších hodnot jako vstupních hodnot do programu, jako je FLUENT. Tyto hodnoty zahrnují: hustoty směsi vzduchu a plynu, binární difúzní koeficienty, drsnost stěn, teploty vzduchu a plynu a mnoho dalších hodnot, které jsou nastaveny v programu. Jakýkoliv jiný simulační software pro toky tekutin by ale samozřejmě poskytoval stejné
10 výsledky.

Výsledné hodnoty, které byly použity pro generování shora zmiňovaných závislostí byly tok [m^3/h], geometrické hodnoty poloměru škrťací klapky a plynové štěrby [mm] a tlakový spád [Pa]. Výsledné křivky, znázorněné na obr. 4 a
15 obr. 5, jsou výsledkem programu Excel® firmy Microsoft, což je software spouštěný na osobním počítači PC - představují pouze výkonovou regresi. Software FLUENT byl použit pro modelování a simulaci toku plynu a vzduchu uvnitř ventilu, ale jakýkoliv jiný software tohoto typu by samozřejmě dosáhl
20 stejných výsledků.

Na základě simulace softwarem FLUENT může být uveden jeden analytický popis ventilu ve formě dvou křivek. Obr. 4 znázorňuje první křivku, která popisuje závislost poloměru
25 škrťací klapky ventilu na kapacitě vzduchu (to jest vzduchová křivka znázorněná na obr. 4). Druhá křivka indikuje rozměr plynové štěrby pro daný průtok plynu (to jest plynová křivka znázorněná na obr. 5). Vzduchová křivka je společná pro celý rozsah kapacit a tlakových spádů. Plynová křivka se
30 mění mírně podle daného tlakového spádu a může být určena pro každý charakteristický tlakový spád nebo alternativně pro

několik zvolených sousedních tlakových spádů (například při hodnotách 350, 450 a 550 Pascalů), jejichž další charakteristiky jsou určeny z interpolovaných hodnot mezi nimi.

5 Softwarový program, jako je FLUENT nebo jiný podobný program, je zadáván s informací týkající se geometrie ventilu a rovněž požadovaného toku vzduchu (vypouštění) [m^3/h], toku plynu (vpouštění) [m^3/h], tlakového spádu na ventilu [Pa], poloměru škrtící klapky [mm], a šířky plynové štěrbiny [mm].

10 Jak může být patrné na obr. 4, byla vytvořena křivka 41 přes rozsah toku vzduchu v m^3/h od přibližně 10 do 66 m^3/h a extrapolována ke koncům křivky 41, jak je znázorněno. Tok vzduchu je vynesena proti potřebnému poloměru škrtící klapky ventilu pro dosažení požadovaného toku vzduchu. Data
15 vytvořená pro obr. 4 jsou pro předepsaný tlakový spád o hodnotě 450 Pascalů, protože tato hodnota byla rovněž považována za ideální pro daný použitý systém. Nyní se zvolí požadovaný tok vzduchu pro určení specifického poloměru
20 škrtící klapky, který bude poskytovat optimální činnost.

25 Tato vzduchová křivka je společná pro celý rozsah kapacit a tlakových spádů pro uvažovaný systém. Software vytvoří podobnou křivku pro jakýkoliv systém v jakémkoliv rozsahu požadovaného toku vzduchu a tudíž je obr. 4 potřebný pro optimalizaci předkládaného vynálezu.

30 Plynová křivka, znázorněná na obr. 5, se mění s daným tlakovým spádem a musí být určována (prostřednictvím softwaru) pro každý určitý případ samostatně nebo alternativně pro alespoň dva zvolené sousední tlakové spády. V uvažovaném případě byly použity hodnoty 350 a 550 Pascalů a

byla získána křivka 43 prostřednictvím interpolace mezi těmito dvěma hodnotami pro získání křivky při tlakovém spádu 450 Pascalů. Nyní se zvolí požadovaný tok plynu pro získání požadované velikosti plynové štěrbiny, která vytvoří optimální činnost.

Výhodou předkládaného vynálezu je to, že eliminuje postup pokusu a omylu podle dosavadního stavu techniky. Pro každý pokus bylo nutné nově vyrobit jak vstupní tak výstupní plastové části, namontované v hliníkovém tělese. Tento požadavek způsoboval, že konstrukční proces samotný byl velmi pomalý a nákladný. Horší však bylo to, že účinnost vyvinutého tvaru nebyla vždy uspokojivá. Nyní, při použití předkládaného vynálezu, je možné dosáhnout optimální počítačově navržené účinnosti a dosáhnout integrace vstupní části s hliníkovým tělesem, které se nemění v celém zamýšleném výrobním rozsahu pro různé kapacity a tlakové spády ventilů.

Optimalizovaný směšovací ventil pro vzduch a plyn na základě shora uvedeného přístupu byl ověřen prostřednictvím experimentálních údajů zjištěných na vyvinutém prototypu konstrukce ventilu z hodnot určených počítačem. Tato na prototypu shromážděná experimentální data potvrdila počítačem předpovězené hodnoty. Výhodou tohoto přístupu je to, že výrobce je schopen reagovat velmi promptně na různé požadavky zákazníka.

Ačkoliv byla popsána a ilustrována určitá provedení předkládaného vynálezu, výše uvedený popis není určen pro omezení rozsahu vynálezu určeného připojenými patentovými nároky.

Zastupuje :

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Směšovací ventil pro plyn a vzduch, který využívá trubici, **vyznačující se tím, že** zahrnuje:

škrtící klapku (23) pro nastavitelné řízení množství
plynu přiváděného do uvedené trubice z plynového vstupu;

ventil (10) mající centrální osu (31) a vnitřní
geometrický tvar pro vedení toku vzduchu a plynu, přičemž
tento ventil má vzduchový vstup (11), vstupní část (19, 21)
od vstupu k uvedené škrtící klapce, plynovou vstupní štěrbinu
(S) v blízkosti uvedené škrtící klapky, a výstup (13);

uvedená vstupní část (19, 21) má první část (15) tělesa
a vyměnitelnou formovanou část (17);

uvedená první část (15) tělesa má vstupní povrchu (19),
vystředěný kolem uvedené centrální osy (31) uvedeného
ventilu, a je definována vzhledem k uvedené ose
prostřednictvím konkávního povrchu (19) majícího první
kruhový průřez (Q2) v uvedeném vzduchovém vstupu; přičemž
uvedená vyměnitelná formovaná část je složena z kónického
povrchu majícího lineární průřez (P3, S1) a dále má konvexní
povrch (21), přičemž uvedený konvexní povrch (21) má druhý
kruhový průřez (27) k druhému konvexnímu povrchu (29) v
uvedeném výstupu.

2. Ventil podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** škrtící
klapka má poloměr vzhledem k uvedené centrální ose uvedeného
ventilu definovaný vztahem mezi požadovaným tokem vzduchu a
poloměrem pro určitý tlakový spád.

3. Ventil podle nároku 2, **vyznačující se tím, že** uvedený
vztah je určen počítačovou simulací s využitím parametrů
systému, pro který má být ventil použit.

4. Ventil podle nároku 2, **vyznačující se tím, že** uvedená plynová štěrbina má tloušťku vzhledem k požadovanému toku plynu definovanou vztahem mezi požadovaným tokem plynu a plynovou štěrbinou pro určitý tlakový spád.

5. Ventil podle nároku 4, **vyznačující se tím, že** uvedený vztah je určen počítačovou simulací s využitím parametrů systému, pro který má být ventil použit.

6. Ventil podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** uvedená část tělesa je hliníková a uvedená formovaná část je plastová.

Zastupuje :

1/5

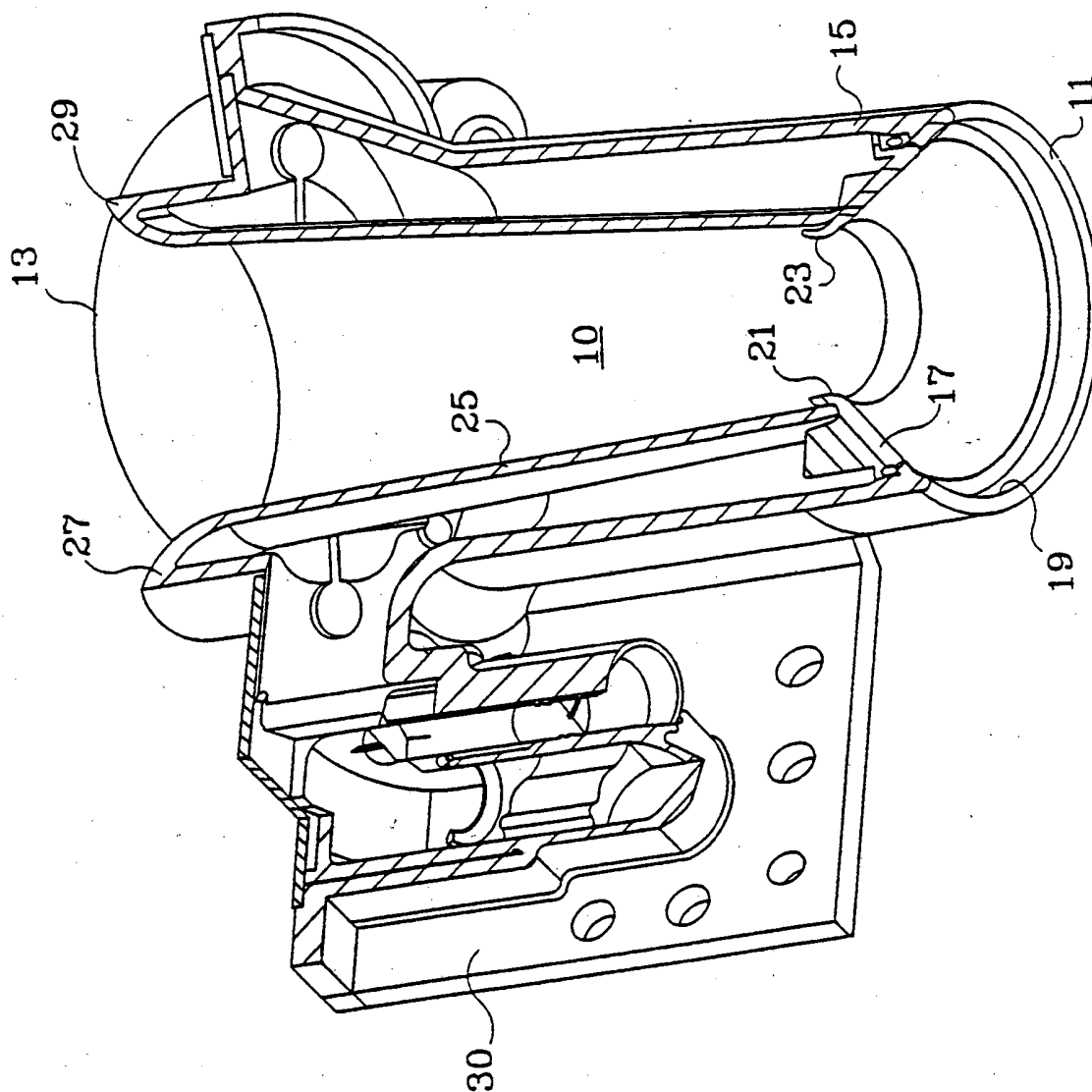


Fig. 1

2/5

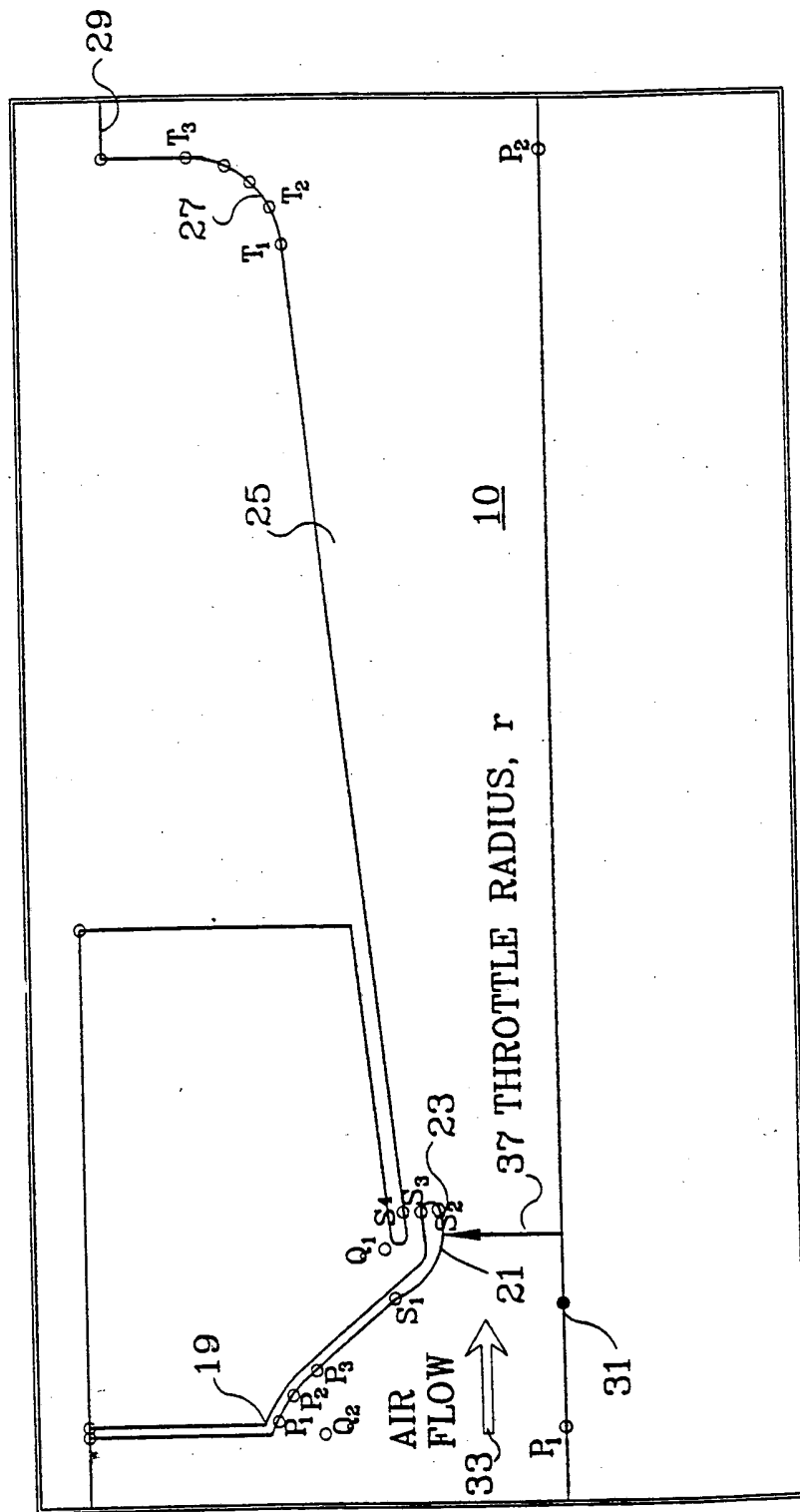


Fig. 2

3/5

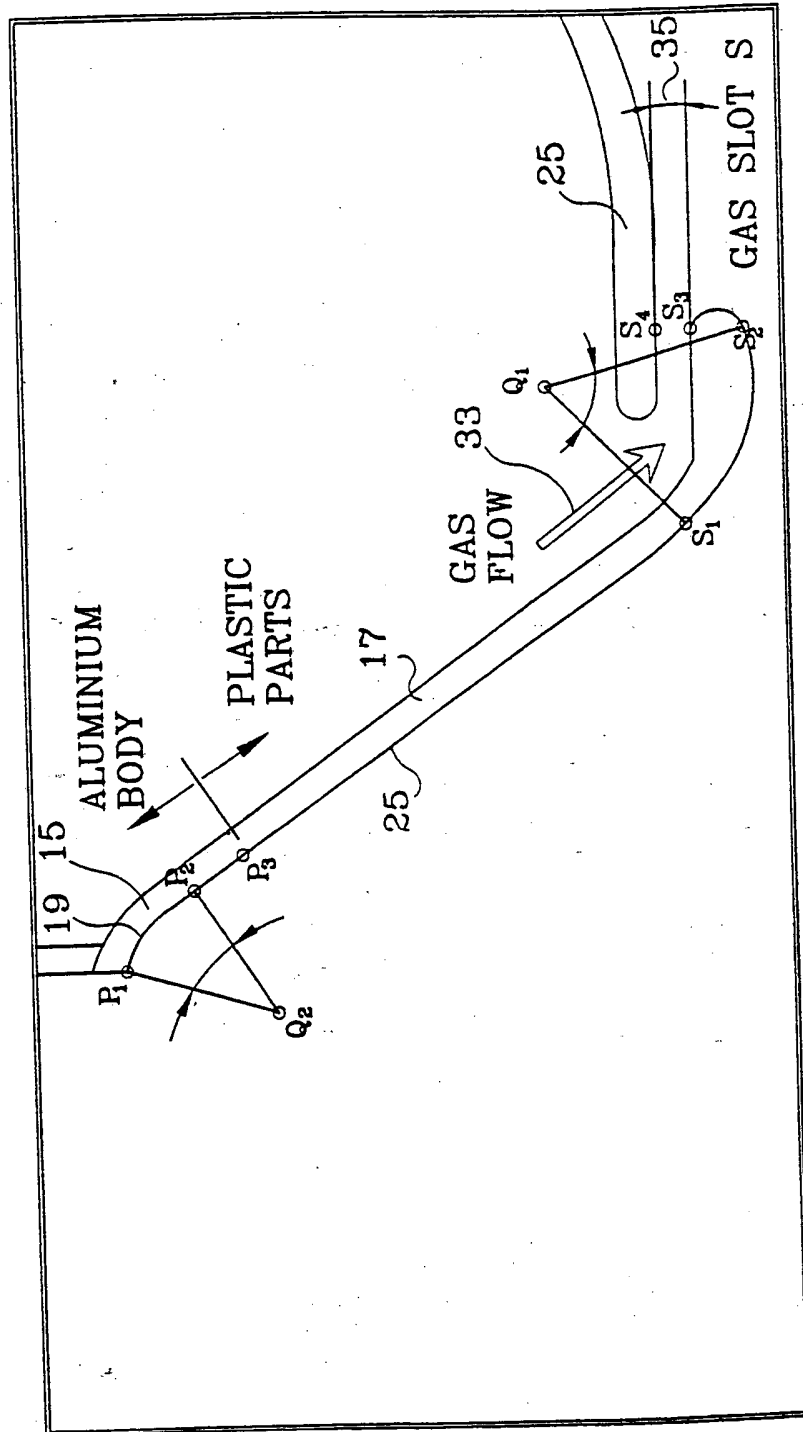


Fig. 3

4/5

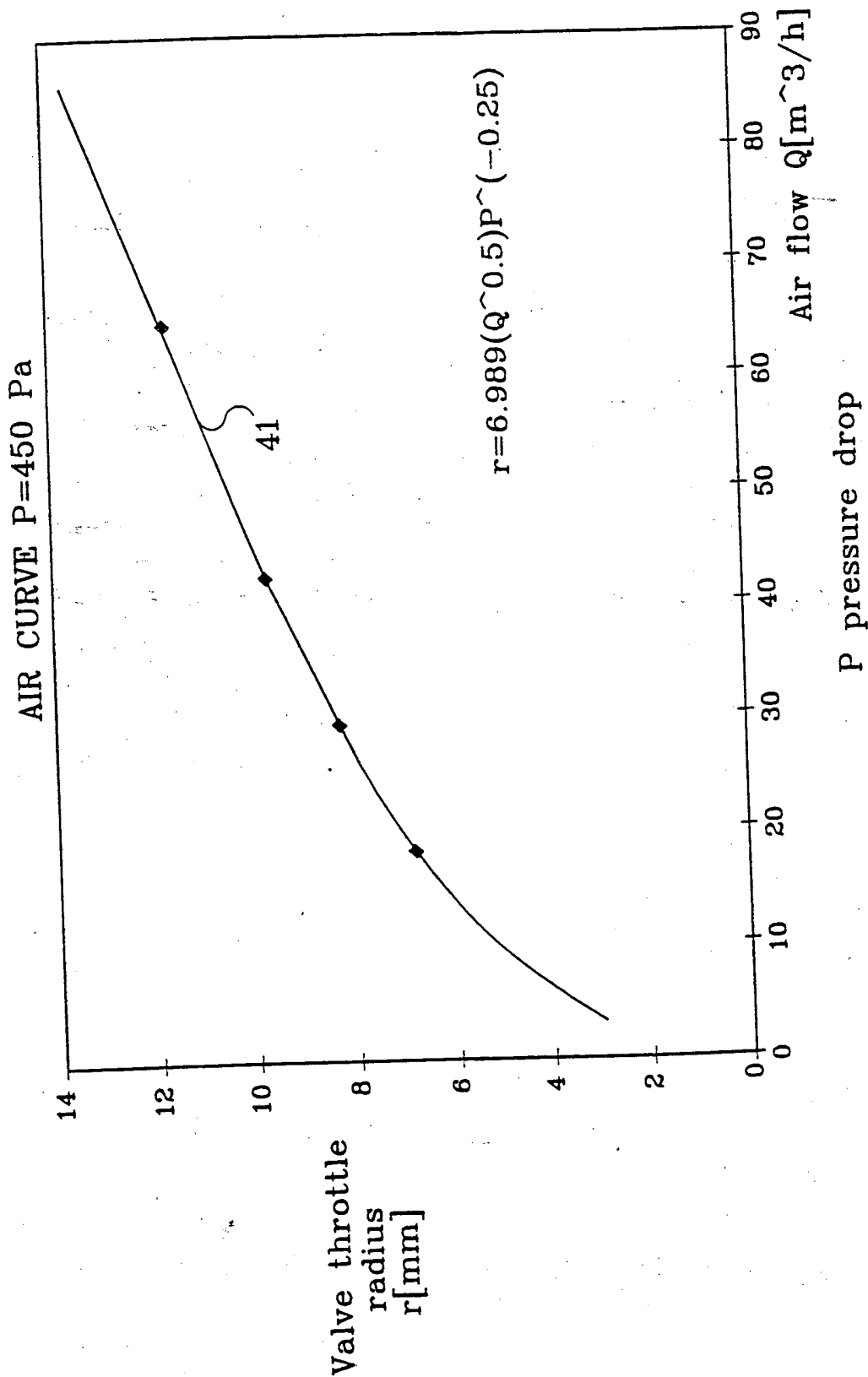
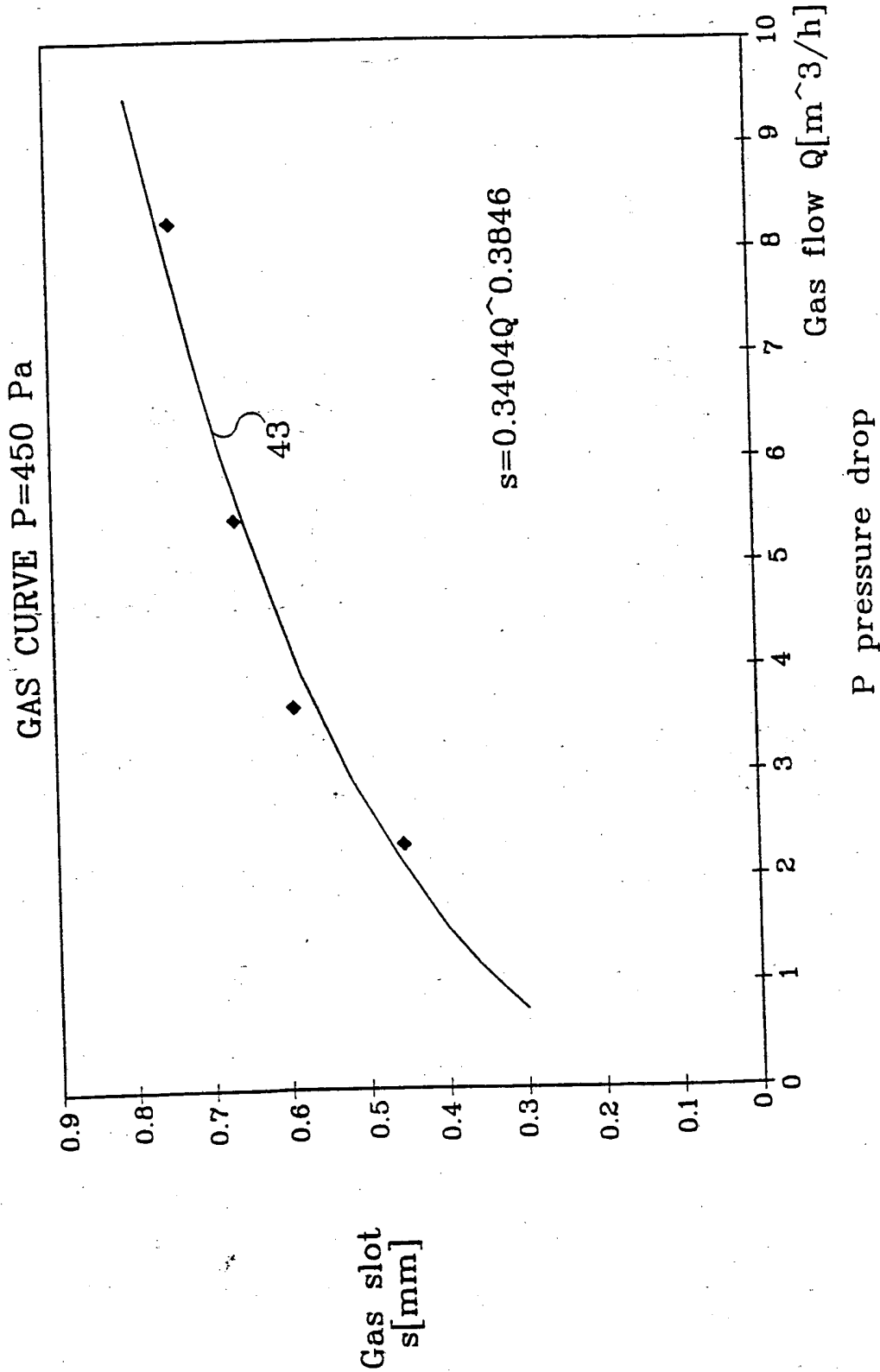


Fig. 4

5/5



P pressure drop
Fig.5