



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

201 356

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 27 10 78
(21) PV 6991-78

(51) Int. Cl.³ G 01 N 1/24

(40) Zveřejněno 29 02 80

(45) Vydáno 01 03 83

(75)

Autor vynálezu ČERNÝ VLADIMÍR A DOSTÁL JAN ing., PRAHA

(54) Hubice izokinetické sondy

1

Vynález se týká hubice izokinetické sondy se snímacími otvory tlaků ve sběrných komůrkách, do nichž jsou zaústěny tlakovody spojené svým druhým koncem s manometrem.

Jsou známy různé hubice sond pro izokinetický odběr vzorků plynů proudících v potrubí a obsahujících tuhé nebo kapalné příměsi. Některé z nich jsou založeny na principu sledování statických tlaků na vnitřní a vnější stěně hubice, tzn. statických tlaků hlavního a odsávaného proudu.

Dosud známá provedení hubic izokinetických sond zajišťují plynulý odběr vzorku, avšak neumožňují měření objemu dílčího proudu (vzorku) přímo v odběrním stavu daném teplotou a tlakem. Objem se obvykle zjišťuje výpočtem z hodnot naměřených na měřidle umístěném mimo potrubí, ze kterého se provádí odběr, a to s ohledem na změny stavu, k nimž dochází při průchodu vzorku částmi zařízení a potrubím mezi hubicí sondy a měřidlem objemu. Nutnou podmínkou pro použití uvedeného způsobu je zachování hmotnostního a hmotově kvalitativního průtoku ve složkách kapalných příměsí a plynné fáze vzorku mezi hubicí sondy a měřidlem. V tomto úseku nesmí docházet například ke kvantitativně nezjistitelným kondenzacím par kapalin a kovů, sublimacím a chemickým reakcím, tvoření náletů z par kovů, případně kyslíčků apod.

201 358

Tuto podmínku nelze obvykle splnit v provozech, kde při odběru vzorků dochází v trase odběrového zařízení k takovým fyzikálním, popřípadě chemickým změnám, které velmi ztěžují, až prakticky znemožňují kvantitativní prahná měření. Jde zejména o měření v oblasti účinnosti odlučovacích, filtračních a absorpčních zařízení.

Uvedenou nevýhodu odstraňuje hubice izokinetická sondy podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že ve válcové hubici je vytvořena Venturiho trubice, která sestává z konfuzoru, zúženého válcového dílu a difuzoru. V zúženém válcovém dílu je tato trubice opatřena snímacími otvory tlaku a spojena přes prstencovou sběrnou komůrku s tlakovodnou trubicí. U Venturiho trubice jsou vyměnitelné buď konfuzor a difuzor spolu se sací částí válcové hubice, nebo je Venturiho trubice vyměnitelná jako celek.

Hubice sondy podle vynálezu umožňuje tedy měření objemu vzorku přímo v odběrném stavu, tj. v takovém stavu, jako má hlavní proud. Jejich výroba je poměrně nenáročná, požadavky na technologii a kvalitu provedení nejsou vyšší než u dosavadních sond.

Na výkresech jsou znázorněny dva příklady provedení sondy podle vynálezu. Obr. 1 a 4 představuje svislý řez hubicí a částí sondy, obr. 2 a 5 svislý řez odlišně tvarovanou nátokovou hranou hubice a obr. 3 je čelní pohled na hubici a část sondy (ve směru proudění).

Sonda podle obr.1 má válcovou hubici 1 se zaostřenou nátokovou hranou 2 a v zadní části vytvořeným konfuzorem 3. Konfuzor 3 je spojen zúženým válcovým dílem 4 s následným difuzorem 5. Tak je vytvořena z konfuzoru 3 sací částí válcové hubice 1, zúženého válcového dílu 4 a difuzoru 5 Venturiho trubice. Sací část válcové hubice 1 s konfuzorem 3 a na něj navazující zúžený válcový díl 4 a difuzor 5 jsou uloženy v dutině objímkové hlavice 6, k jejíž zadní části je připojena kolenovitě ohnutá odsávací trubice 7. Odsávací trubice 7 prochází přední zátkou 8 nosné trubky 9 a dále neznázorněnou zátkou na druhém konci nosné trubky 9. K vnějšímu povrchu objímkové hlavice 6 jsou v místech, kde jsou vyvrtány otvory 13, 14, 15, připojeny tři tlakovodné trubky 10, 11 a 12. Otvory 13, 14 a 15 jsou zaústěny do neprodyšně oddělených prstencových sběrných komůrek 16, 17 a 18, vytvořených mezi stěnou objímkové hlavice 6 a osazeným povrchem sací části válcové hubice 1, konfuzoru 3, zúženého válcového dílu 4 a difuzoru 5 Venturiho trubice.

Prstencová sběrná komůrka 16 je propojena s vnějším povrchem válcové hubice 1 kruhovou šterbinou 19. Střední prstencová sběrná komůrka 17 je spojena s vnitřkem válcové hubice 1 čtyřmi otvory 20. Zadní prstencová sběrná komůrka 18 souvisí se zúženým válcovým dílem 4 Venturiho trubice čtyřmi otvory 21. Vzájemné spojení a upevnění částí sondy, tj. válcové hubice 1 s konfuzorem 3, zúženým válcovým dílem 4 a difuzorem 5 Venturiho trubice a objímkové hlavice 6, je provedeno závitem 22 vytvořeným na konfuzoru 3 a v objímkové hlavici 6. Těsnost příslušných dílů a prostupů je zajištěna vloženými těsnicemi kroužky 23, 24, 25 a 26.

Tlakovodné trubky 10, 11 a 12 jsou vyvedeny z nosné trubky 9 a připojeny na neznázorněné manometry, popřípadě mikromanometry. Na jeden manometr jsou napojeny tlakovodné trubky 10 a 11 a na druhý manometr je napojena tlakovodná trubka 12. První manometr udává rozdíl

statických tlaků vně a uvnitř válcové hubice 1, které jsou snímány kruhovou šterbinou 19 a otvory 20. Druhý manometr udává rozdíl statických tlaků na vstupu do Venturiho trubice a v jejím zúženém válcovém dílu 4, které jsou snímány otvory 20 a 21. Stejným způsobem jako tlakovodné trubky 10, 11 a 12 je vyveden z nosné trubky 9 výstupní konec odsávací trubice 7, který je spojen s neznázorněným filtračním zařízením a zdrojem sání.

Sací část válcové hubice 1 s konfuzorem 3 a difuzor 5 Venturiho trubice jsou vyměnitelné. U těchto dílů lze volit různé průměry vnitřního vrtání a vyměňovat je v objímkovém dílu 6 podle vhodně voleného rozsahu objemů odsávaného vzorku a rychlosti proudu, z kterého má být vzorek izokineticky odebrán.

Při vlastním objemově přímo sledovaném izokinetickém odběru se sonda vsune nosnou trubicí 9 z boční strany do potrubí, z něhož se má odebrat vzorek plynu. Válcová hubice 1 se nastaví tak, aby plyn s příměsí proudil rovnoběžně s její osou a do jejího ústí. Sacím zdrojem se ~~se~~řídí odsávání v odsávací trubici 7 tak, aby poměr tlakových rozdílů udávaných oběma manometry měl stejnou a stálou nacejchovanou hodnotu při všech rychlostech proudícího plynu bez ohledu na jeho měrnou hmotnost. Při dodržení konstantní hodnoty uvedeného poměru během odsávání regulací odsávacího zdroje je zaručen izokinetický odběr vzorku i při změnách rychlosti hlavního proudu v průběhu odběru. Průtočné množství odsávaného vzorku se zjišťuje výpočtem z nacejchovaného tlakového rozdílu na Venturiho trubici indikovaného na tlakovodných trubicích 11 a 12.

Jiný příklad provedení hubice podle vynálezu je znázorněn na obr. 4. Válcová objímková hlavice 6 je upevněna na kolenovité ohnuté odsávací trubce 7. Na odsávací trubce 7 je navléknuta a upevněna komorová trubka 27 tak, že mezi zadní částí válcové objímkové hlavice 6 a přední částí komorové trubky 27 je vytvořena kruhová šterbina 19, kterou je propojena prstencová sběrná komůrka 16 s okolím válcové hubice 1. V zadní části komorové trubky 27 je kanálek 28 zaústěný jednou stranou do prstencové sběrné komůrky 16 a druhou stranou do tlakovodné trubky 10. Další tlakovodná trubka 12 je připevněna k přední části stěny válcové objímkové hlavice 6 v místě, kde je vyvrtán otvor 15 do prstencové sběrné komůrky 18. Venturiho trubice sestávající z konfuzoru 3, zúženého válcového dílu 4 a difuzoru 5 je upevněna ve válcové hubici 1 závitem 22 a utěsněna těsnicími kroužky 23 a 24. Nátoková hrana 2 válcové hubice 1 je tvořena konfuzorem 3 Venturiho trubice, která je na vnějším povrchu kulovitě zaoblena, takže plynule navazuje na vnější válcovou plochu objímkové hlavice 6. Alternativní provedení nátokové hrany 2 je znázorněno na obr. 5. V tomto případě je nátoková hrana 2 vytvořena jako tenký břit z krátké válcové vstupní části Venturiho trubice a její vnější kuželové části povrchu navazujícího plynule na povrch válcové objímkové hlavice 6. Ve stěně zúženého válcového dílu 4 Venturiho trubice jsou vyvrtány otvory 21, které jsou zaústěny do prstencové sběrné komůrky 18. Připojení odsávací trubice 7 na neznázorněné filtrační zařízení a zdroj sání a napojení tlakových trubek 10 a 12 na manometr, popřípadě na mikromanometr, je provedeno stejným způsobem jako u prvního příkladu provedení.

201 356

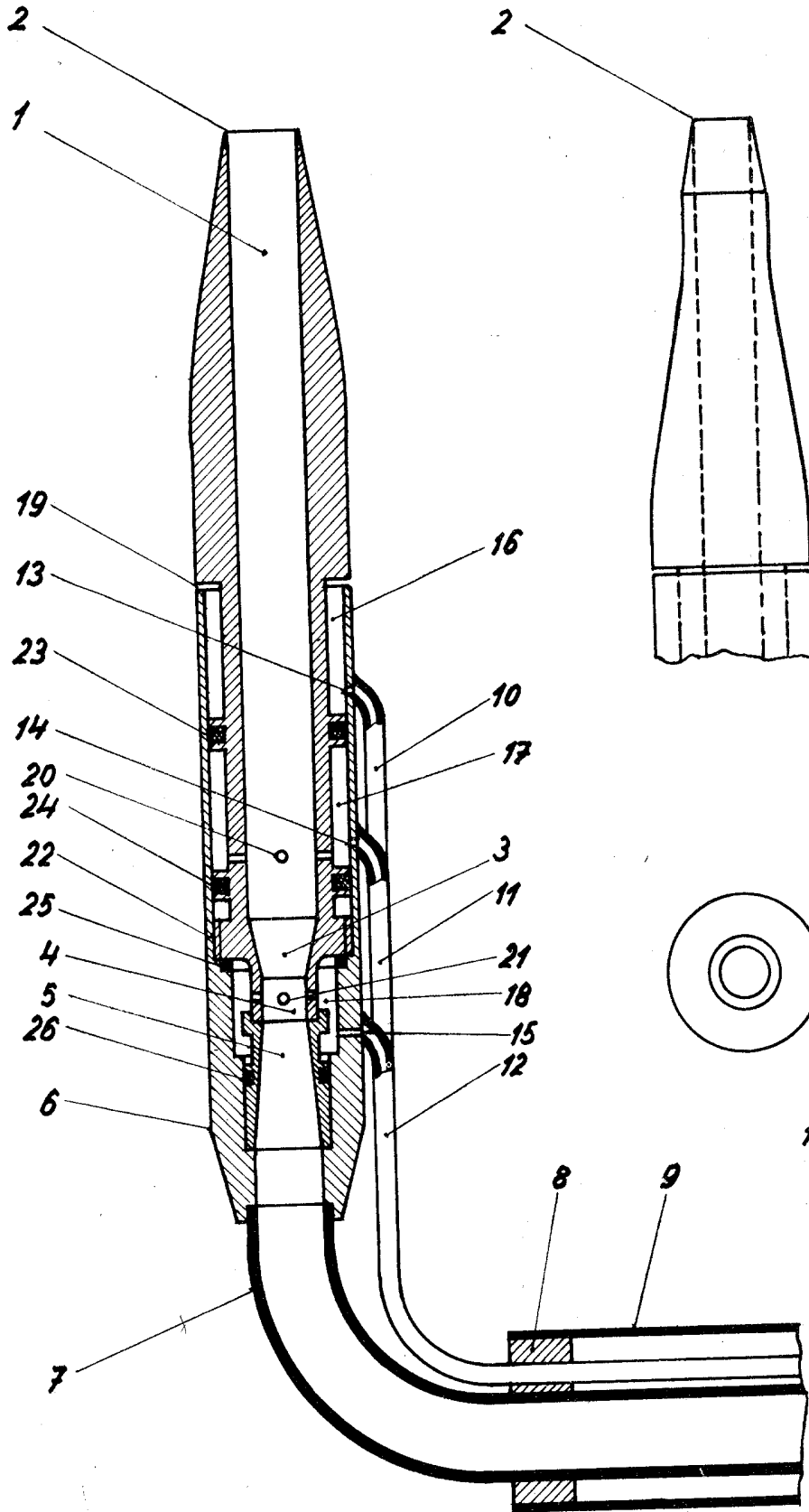
Postup práce se sondou je obdobný jako u dříve popsaného příkladu. Sacím zdrojem se seřídí odsávání v odsávací trubici tak, aby tlakový rozdíl na Venturiho trubici odpovídal cejchovní hodnotě získané při izokinetickém proudění dílčího proudu (vzorku) do válcové hubice 1. Cejchovní hodnota tlakového rozdílu při izokinetickém odběru se získá laboratorním ověřením válcové hubice 1 sondy a výpočetního vztahu mezi uvedeným tlakovým rozdílem na Venturiho trubici a dynamickým tlakem proudu v místě, do kterého je válcová hubice 1 vložena. Dynamický tlak proudu je přitom udáván tlakovým rozdílem tlaků ve válcové hubici 1 a na jejím povrchu, je-li uzavřen průtok válcovou hubicí 1. Tímto postupem je zaručen izokinetický odběr vzorku. Průtočné množství se zjišťuje výpočtem z nacejchovaného tlakového rozdílu na Venturiho trubici.

Venturiho trubice tvořená konfuzorem 2, zúženým válcovým dílem 4 a difuzorem 5 je vyměnitelná. Podle potřeby lze ve válcové objímkové hlavici 6 vyměňovat Venturiho trubice o různých průměrech vnitřního vrtání.

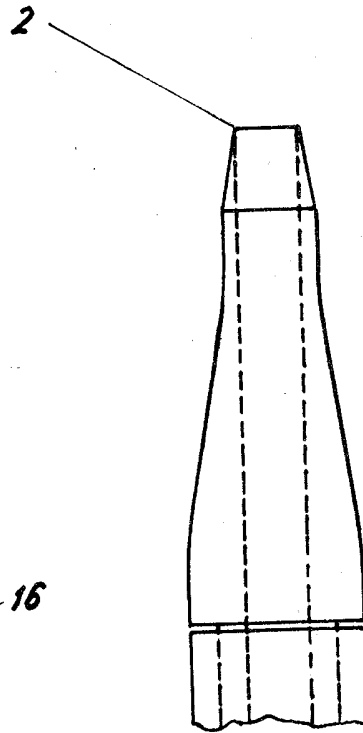
P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Hubice izokinetické sondy se snímacími otvory tlaků ve sběrných komůrkách, do nichž jsou zaústěny tlakovodné trubky spojené svým druhým koncem s manometrem, vyznačující se tím, že ve válcové hubici (1) je vytvořena Venturiho trubice, která sestává z konfuzoru (3), zúženého válcového dílu (4) a difuzoru (5), a která je v zúženém válcovém dílu (4) rovněž opatřena snímacími otvory (21) tlaků a spojena přes prstencovou sběrnou komůrku (18) s tlakovou trubicí (12).
2. Hubice podle bodu 1, vyznačující se tím, že sací část válcové hubice (1), konfuzor (3) a difuzor (5) Venturiho trubice jsou vyměnitelné.
3. Hubice podle bodu 1, vyznačující se tím, že Venturiho trubice je vytvořena jako vyměnitelný celek.

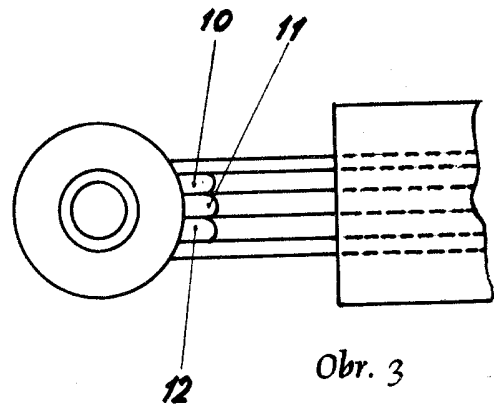
5 výkresů



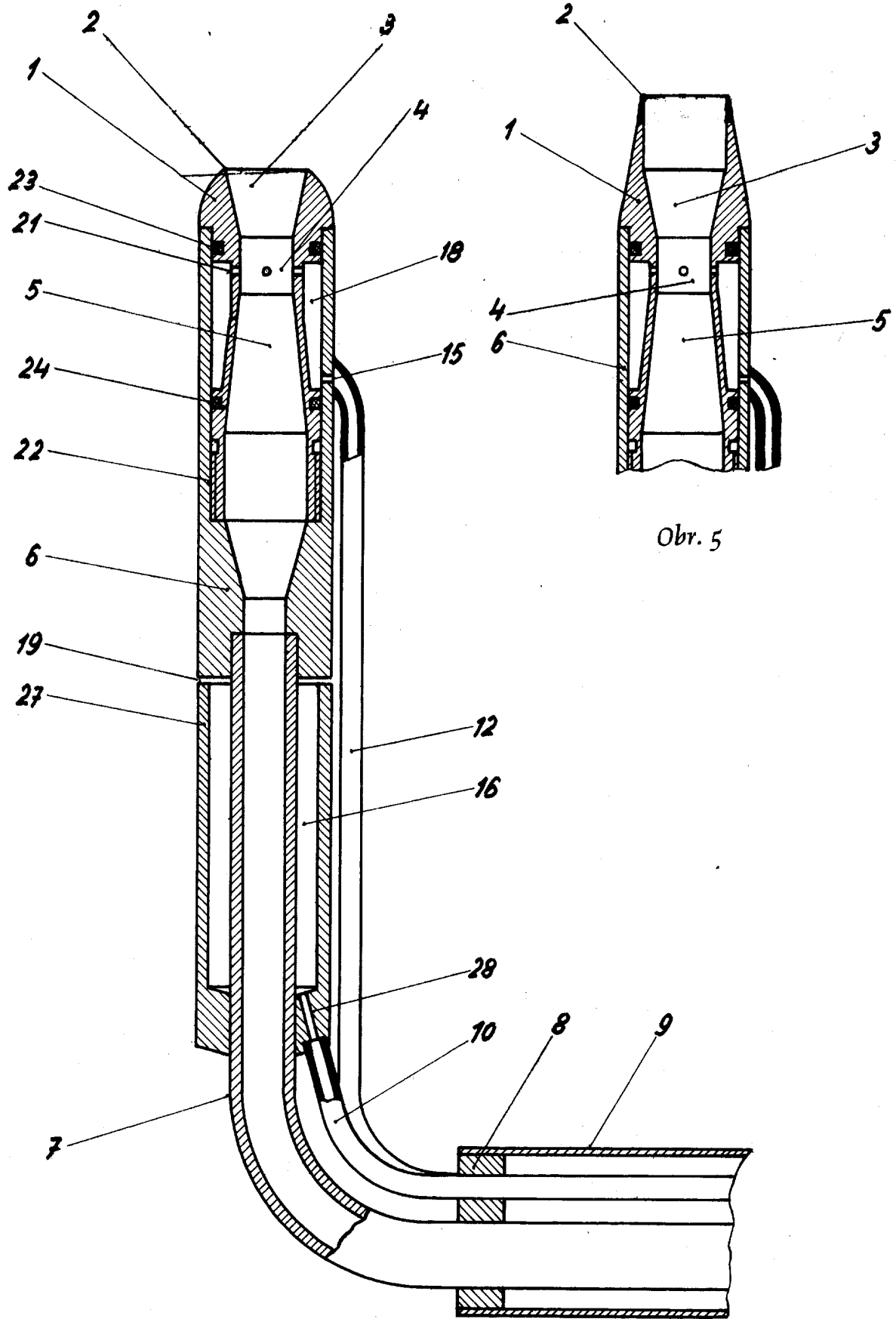
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 5

Obr. 4