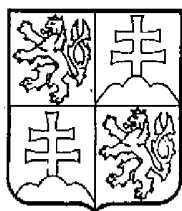


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 01241-91.C

(13) A3

5(51) B 01 D 53/14,
C 01 B 17/04,
C 10 K 3/02,
F 23 J 15/00

(22) 30.04.91

(32) 01.05.90

(31) 90/4014010

(33) DE

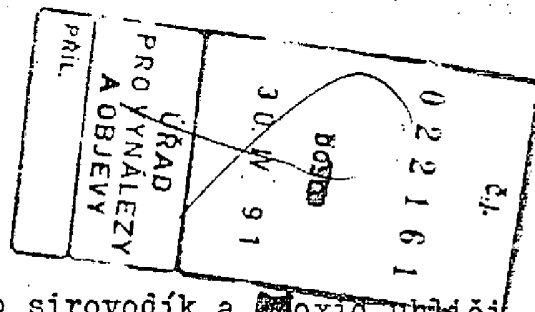
(40) 12.11.91

(71) Metallgesellschaft Aktiengesellschaft, Frankfurt am Main, DE

(72) Kriebel Manfred dr. ing., Frankfurt am Main, DE
Grünwald Gerhard ing., Mainz-Gonsenheim, DE
Fischer Herbert ing., Lollar, DE

(54) Způsob čištění plynu obsahujícího sirovodík a
oxid uhličitý

(57) Způsob čištění plynu obsahujícího spalitelné složky jakož i oxid uhličitý a sloučeniny síry, zejména H_2S praním v prací oblasti pracím roztokem, který se regeneruje a znovu používá. Pro regeneraci se prací roztok uvolňuje z napětí, stripuje a zahřívá v regeneraci za horka. Odpadní plyn bohatý na H_2S z regenerace za horka se částečně spaluje ve spalovací komoře kyslíkem, plynem obsahujícím kyslík nebo vzduchem, přičemž se ve spalovací komoře vyrábí plynná směs s teplotou v rozmezí 1000 až 2000 stupňů C, která obsahuje nejméně 30 % mol síry přiváděné do spalovací komory jako elementární síra a složky H_2S a SO_2 v molárním poměru 4:1 až 1:1. Plynná směs se ochladí až pod teplotu tání síry, zkondenzovaná elementární síra se oddělí a plynná směs se zahřeje na teploty 100 až 200 stupňů C, dříve než se podrobí katalytické hydrogenaci a/nebo hydrolyze, přičemž zbytkový obsah SO_2 se co nejdokonaleji převede na H_2S . Minimálně část takto zpracovaného plynu se uvádí jako zbytkový plyn obsahující H_2S do styku s pracím roztokem.



Způsob čištění plynu obsahujícího sirovodík a oxid uhličitý

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu čištění plynu, obsahujícího hořlavé složky, jakož i oxid uhličitý a sloučeniny síry, zejména H_2S , práním v prací oblasti pracím roztokem, který se regeneruje a opět používá, přičemž se prací roztok pro regeneraci uvolní z tlaku, stripuje a zahřívá pro regeneraci za horka, odpadní plyn bohatý na H_2S z regenerace za horka se zpracuje na elementární síru a zbytkový plyn obsahující H_2S a zbytkový plyn se uvede do styku s pracím roztokem.

Dosavadní stav techniky

V evropském patentu 0 054 772 je popsán způsob tohoto druhu, přičemž odpadní plyn přiváděný do Clausova zařízení obsahuje vedle H_2S i značná množství CO_2 . Tento odpadní plyn se dále zpracovává v relativně nákladném Clausově zařízení, které vykazuje dva nebo tři katalytické stupně. V těchto stupních se odpadní plyn po částečném spálení H_2S na SO_2 převádí katalyticky Clausovou reakcí



co nejdokonaleji na elementární síru a vodu. Před a za každým z těchto katalytických stupňů se elementární síra nechá z plynné sněsí vykondenzovat a oddělí se. Po katalytických reakčních stupních následuje u známého stupně hydrogenace, dříve než se odpadní plyn vede zpět do praní plynu.

Tyto katalytické stupně způsobují značné náklady a mají ten nedostatek, že prodražují spouštění zařízení z klidového stavu a způsobují že toto je náročné na čas. Existuje tu i nebezpečí, že katalyzátory při častém spouštění

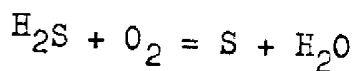
a zastavování zařízení a při extrémním střídání zatížení ztrácí rychle svou aktivitu.

Vynález si klade za základní úlohu provést zpracování odpadního plynu bohatého na H_2S z regenerace za horka tak, že spuštění zařízení z klidového stavu se může dít jednoduchým způsobem a i častější střídání zatížení je bezproblémové.

Půdstatá vynálezu

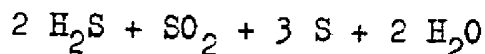
Toto se podle vynálezu podaří u výše uvedeného způsobu tím, že se odpadní plyn bohatý na H_2S z regenerace za horka spaluje částečně ve spalovací komoře s kyslíkem, plynem obsahujícím kyslík nebo vzduchem a ve spalovací komoře se vyrobí plynná směs s teplotou v rozmezí 1000 až 2000 °C, která obsahuje nejméně 30 % mol síry přivedené do spalovací komory jako elementární síru a složky H_2S a SO_2 v molárním poměru 4:1 až 1:1, načež se plynná směs chladí až na teplotu tání síry, vykondenzovaná elementární síra se oddělí, plynná směs se zahřívá na teploty 180 až 280 °C a podrobí se přímo katalytické hydrogenaci a/nebo hydrolyze, přičemž zbytkový obsah SO_2 se co nejdokonaleji převede na H_2S a nejméně část takto zpracovaného plynu se jako zbytkový plyn obsahující H_2S přivede do styku s pracím zařízením. Způsob podle vynálezu se hodí zejména pro odsíření spalovacích plynů, které se používají jako palivo v elektrárně s plynovými a parními turbinami,

Při způsobu podle vynálezu se dbá o to, aby odpadní plyn bohatý na H_2S , přiváděný do spalovací komory, byl vysoce obohacen H_2S . Tím totiž ve spalovací komoře a v bezprostředním připojení na ni zreaguje reakcí



vsoký podíl sirovodíku na elementární síru. Proto se může upustit od dalšího zpracování plynné směsi katalytickou

reakcí H_2S a SO_2 v souladu s Clausovou reakcí



Uvažuje se při tom vědomě o menším zreagování H_2S , což má za následek zvýšenou potřebu vřídiku při hydrogenaci. Chlazení hydrogenačního katalyzátoru nezbytné v důsledku vyššího výtežku hydrogenace, se může u způsobu podle vynálezu dosáhnout napájením chladicím plynem, pomocí něhož se dá rovněž přivádět chybějící hydrogenační vodík.

Zbytkový plyn z hydrogenace a/nebo hydrolýzy, obsahující H_2S se může vést například zpět k prací oblasti nebo i do regenerace. Další možnost spočívá v tom, že se tento zbytkový plyn vede přímo do spalovací komory, což se doporučuje především tehdy, když se do spalovací komory přivádí kyslík a odpadní plyn, obohacený vysoce H_2S .

V regeneraci za horka vzniká odpadní plyn chudý na CO_2 s obsahem CO_2 maximálně 10 % obj. nebo ještě podstatně nižším, jestliže se vyčerpaný prací roztok z prací oblasti uvolňuje z napětí před regenerací za horka v nejméně dvou regeneračních kolonách. V tomto případě se doporučuje přivádět uvolněný plyn alespoň zčásti do předchozího stupně jako stripovací plyn. Dodatečně je možné stripovat v regeneraci za horka inertním plynem.

Způsob se především dobře hodí pro odsížení vysoce výhřevných plynů pro elektrárny s plynovými a parními turbínami. Takovéto vysoce výhřevné plyny se mohou například vyrábět o sobě známým způsobem zplyňováním pevných paliv.

Pro čištění plynů se hodí různé prací roztoky, selektivní pro H_2S , které jsou samy o sobě známé, například fyzikálně působící prací roztoky jako methanol, N-methylpyrrolidon, methyldiethanolamin nebo i dimethylether polyethylenglykolu. Praní plynu se provádí nejčastěji při tlacích v rozmezí 5 až 100 barů a při známých, pro ten který prací roztok typických

teplotách, které se pohybují v rozmezí -80°C až $+100^{\circ}\text{C}$. Při výrobě elementární síry se pracuje při tlacích asi 1 až 10 barů, přičemž tlaky mohou být i vyšší. Dnes se doporučují tlaky 1 až 10 barů.

Možnosti úpravy způsobu jsou vysvětleny pomocí výkresu.

Přehled obrázků na výkrese

Obr. 1, 3 a 4 ukazují bloková schemata různých variant způsobu a na obr. 2 je znázorněn příklad Clausova zařízení použitého podle vynálezu, ve zjednodušeném znázornění. Čerpadla a kompresory byly pro zjednodušení a lepší přehlednost na obr. vynechány.

Příklady provedení vynálezu

U způsobu podle obr. 1 se plyn, který se má odsířit ve vedením 1 k prací oblasti 2, do které se přivádí vedením 3 regenerovaný prací roztok. Vyčištěný plyn se odvádí vedením 4. Vyčerpaný prací roztok, který obsahuje H_2S a CO_2 , se vede vedením 5 za částečného uvolnění z napětí do reabsorberu 6. Reabsorber 6 je regenerační kolona, která obsahuje samo o sobě známé prvky látkové výměny, například pro kapalinu a plyn propustná dna. V reabsorberu 6 se CO_2 co nejvíce odhání, H_2S se ale pokud možno maximálně udržuje v pracím roztoku. Pro tento účel se přivádí na hlavu reabsorberu 6 vedením 8 regenerovaný prací roztok, který pohlcuje ze stoupajících plynů s výhodou sloučeniny síry. Dolejší oblasti reabsorberu 6 se přivádí z vedení 10 a 11 plyny, obsahující H_2S , které působí v reabsorberu 6 jako stripovací plyny a vypuzují především CO_2 . Odpadní plyn bohatý na CO_2 opouští reabsorber 6 vedením 12, může se spojit s plynem z vedení 4 pro nejčastější účely použití, neboť je co nejdokonaleji odsířen.

Prací roztok z reabsorberu 6 se dostává ve vedení 13 nejdříve k výměníku tepla 14, tam se ohřívá a proudí vedením 15 k regeneraci 16 za horka. Zde se stará vaříč 17 o nezbytné zvýšení teploty, aby se znečištěniny vázané na práci roztok, zejména H_2S , uvolnily. Jestliže je to nutné, může se ještě přivádět přídatně stripovací plyn čárkovane naznačeným vedením 18. U stripovacího plynu se může jednat například o vodík, dusík ale i o odsířený odpadní plyn.

Regenerovaný prací roztok opouští regeneraci / 16 vedením 20, ve výměníku tepla 14 se ochladí a vedením 21 se vrací zpět do prací oblasti 2 a do reabsorberu 6. Odpadní plyn bohatý na H_2S se odtahuje na hlavě regenerace 16 za horka vedením 23 a dílčí proud se vede vedením 24 do Clausova zařízení, které sestává z části hořáku B a za ním zapojené části H hydrogenace. Podrobnosti části hořáku B a části H hydrogenace jsou vysvětleny níže pomocí obr. 2. Při tom se vysvětluje i to, že hydrogenační část H zahrnuje hydrogenaci a/nebo hydrolýzu. Zbylý odpadní plyn, který přichází vedením 23 z regenerace 16 za horka, se vede přes chladič 26 a vedením 11 a reabsorberu 6.

Na obr. 1 je naznačeno, že se do Clausova zařízení vedle odpadního plynu bohatého na H_2S přiváděného vedením 24 přivádí vedením 28 kyslík nebo vzduch nebo vzduch obsahovaný kyslíkem, vedením 30 se odvádí elementární síra, vedením 45 odpadní plyn, který obsahuje H_2S a SO_2 , vede se do hydrogenační části H a část zbytkového plynu obsahujícího H_2S z hydrogenační části H se vrací vedením 10a k řízení teploty v hydrogenačním reaktoru. Prací oblast 2, reabsorber 6 a regenerace 16 za horka mohou obsahovat samo o sobě známe prvky, zlepšující látkovou výměnu, například dna.

Clausovo zařízení znázorněné podrobně na obr. 2, které v podstatě sestává z části hořáku B / mezi vztahovými značkami 24 a 40 // a hydrogenační části H / mezi vztahovými značkami 45 a 50, pracuje následovně. Odpadní plyn z vedení 24 se spolu s plynem obsahujícím kyslík, který přichá-

zí z vedení 28 , se nejdříve přivádí ke Clausovu hořáku 31 - nebo k více hořákům - s integrovanou spalovací komorou. Podrobnosti takového spalovacího zařízení jsou popsány v DE-OS 37 35 002 , jakož i US-patentu 4 632 819 , Spalování poskytne plynou směs s teplotami asi 1000 až 2000 °C, přičemž se dávkováním kyslíku ve vedení 28 dbá o to, aby molární poměr H_2S k SO_2 v plyné směsi se pohyboval mezi 4:1 až 1 : 1, s výhodou asi okolo 2:1 . V připojeném nepřímém chladiči 32, který je opatřen přívodem 34 napájecí vody a odváděcím vedením 33 pro vědní páru, plyná směs se ochladí pod teplotu tání síry, takže vykondenzuje elementární síra. Tato elementární síra se vede vedením 30a do sběrného tanku 35.

Ochlazená plyná směs proudí vedením 37 k dalšímu nepřímému chladiči 38, aby se zlepšil výtěžek elementární síry. Tato elementární síra teče vedením 30b rovněž do tanku 35 . Plyn ve vedení 40 vykazuje nyní ještě teploty asi 125 až 135 °C. Pro zahřátí se vede nepřímým výměníkem tepla 43. Tato předehřátá plyná směs se vede s teplotami 180 až 280 °C do vedení 45 katalytické hydrogenace 46, přičemž se vedením 46a přivádí plyn obsahující vodík, jestliže nestačí vodík vyráběný ve spalovací komoře 31 . Hydrogenací, která může pracovat i zcela nebo částečně jako hydrolýza, se známým způsobem převede především SO_2 na H_2S . Za tím účelem se používají například kobalt-molybdenové katalyzátory . Plyná směs, přicházející z hydrogenace 46 se v chladiči 47 nejdříve předchladí a potom se vede do přímého chladiče 48 , aby se odstranila voda. Chladič 48 pracuje s chladičí vodou přiváděnou v cyklu přes nepřímý chladič 49, přebytká voda se odtáhne vedením 50 . Ve vedení 10 opustí zbytkový plyn obsahující H_2S s teplotami asi 20 až 40 °C chladič 48 . Dílčí proud tohoto zbytkového plynu se vede vedením 10a zpět k hydrogenaci 46, aby se takto regulovala teplota v hydrogenaci. Vedení 10a a 46a mohou také ústít do vedení 45 . Zbytkový plyn ve vedení 10, se, jak je to vy-

světleno spolu s obr. 1, 3 a 4 , dále zpracuje.

Varianty způsobu podle obr. 3 a 4 souhlasí částečně s vedením způsobu podle obr. 1, takže se používají stejné vztahové značky a odkazuje se na vysvětlení uvedená spolu s obr. 1. Podle obr. 3 se plyn, který se má odsířit, vede vedením 1a a po smísení s plynem z vedení 10 se vede vedením 1 k prací oblasti 2 . U způsobu podle obr. 3 a 4 se pracuje při regeneraci podobně se dvěma regeneračními kolonami 7 a 51, ve kterých se prací roztok částečně uvolní z napětí a zpracovává se se stejným stripovacím plynem. Stripovací plyn kolony 7 přichází z vedení 52, jedná se při tom o odpadní plyn, který přichází z regenerační kolony 51 a proudí chladičem 53. Podle obr. 3 se odpadní plyn přivádí z kolony 7 vedením 60 částečně do prací oblasti 2, zbytek proudí vedením 61 k hydrogenační části H Clausova zařízení. Plyn obsahující vodík se přidává ve vedení 46a , může se například odvéstvit od čistého plynu vedení 4, jestliže se tento pro to hodí.

Stripovací plyn se vede vedením 18 rovněž do regenerace 16 za horka a část odpadního plynu z regenerace 16 za horka se dostává přes regulační ventil 66 a vedení 67 jako stripovací plyn do druhé regenerační kolony 51. Prací roztok z vedení 15 proudí odlehčovacím ventilem 15a , dříve než se dostane do kolony 51. Zbytkový plyn obsahující H_2S z hydrogenační části H se přes vedení 10 přimíchá k čistěnému plynu ve vedení 1 .

Při vedení způsobu podle obr. 4, které je podobné provedení podle obr. 3, se používá zbytkový plyn obsahující H_2S z vedení 10 jako přídatný stripovací plyn v první regenerační koloně 7 a odpadní plyn ~~se~~ ^z této kolony se vede vedením 60 zcela ^{do} prací oblasti 2 plynu. Odpadní plyn bohatý na H_2S z regenerace 16 za horka se přivádí vedením 24 všechen do Clausova zařízení a ve druhé regenerační koloně 51 se používá jako stripovací plyn napří-

klad dusík, který se přivádí vedením 62. Do hydrogenační části H se přivádí obvykle z cizího zdroje vodík jako hydrogenační plyn vedením 46a. Je rovněž možné použít část proudu promytého plynu z vedení 4 jako hydrogenační plyn.

Příklad 1

Při provádění způsobu podle obr. 3 s Clausovým zařízením odpovídajícím obr. 2 se plyný produkt zbavený prachu ze zplyňování uhlí zpracovává NMP jako pracím roztokem. Údaje množství, tlaků a plyných složek v různých vedeních vyplývají z následujících tabulek. Všechna množství, a to i složek, jsou ve všech příkladech uváděna v kmol/h.

Vedení	1a	4	5	10	60	61
množství	10000	10039,4	395,7	192,5	247	119,9
tlak /bar/	37	36	37	1,1	1,4	1,4
složky :						
CO ₂	1650	1656,4	294	104,3	196,8	95,7
H ₂ S	33	-	75	22,7	19,3	9,4
H ₂	4317	4314,4	11	2,8	7,5	3,5
CO	4000	3993,6	15,5	0,4	10,5	5,0
N ₂	-	75	0,2	62,3	12,9	6,3

Vedení	13	24	46a	52	54	67
množství	124,4	103,8	4,4	95,6	65,9	37,1
tlak /bar/	1,5	1,8	36	1,6	1,8	1,8
složky:						
CO ₂	49,2	1,5	0,7	47,7	2	0,5
H ₂ S	74,9	46,3	-	28,6	63	16,7
H ₂	-	-	1,9	-	-	-
CO	-	-	1,8	-	-	-
N ₂	0,3	56	-	19,3	0,9	19,9

Jako stripovací plyn se vede dusík v množství 75 kmol/h vedením 18, vedením 28 se do spalovací komory 31 přivede 21 kmol/h čistého kyslíku. Vyčerpaný prací roztok ve vedení 5a má teplotu 37 °C. Elementární síra se vylučuje v nádrži 35 v množství 33 kmol/h, v hydrogenaci 46 se pracuje s kobalt-molybdenovým katalyzátorem s nosiče z aktivované hlíny. Jako přídavný hydrogenační plyn se přivádí vedením 46a dílčí proud čistého plynu do vedení 4. Vedením 50 se odvádí za hodinu 35,6 kmolů vody s teplotou 70 °C.

Příklad 2

V provedení způsobu podle obr. 4 se společně zpracovává pomocí Clausova zařízení podle obr. 2 plyn ze zplyňování uhlí a přivádí se do vedení 1a. Jako prací roztok se používá NMP, 45 kmol/h kyslíku přichází jako stripovací plyn z vedení 62, spalování ve spalovací komoře 31 se provádí 12,1 kmol/h čistého O_2 , 19 kmol/h elementární síry se přivádí do nádrže 35 a vedením 30 se odvádí 24,2 kmol/h vody. Další údaje jsou obsaženy v následujících tabulkách / všech na množství, rovněž všech složek, jsou v kmol/h/.

vedení	1	4	5	10	13	24
množství	10000	10026,8	372,6	9	128,1	27,2
tlak /bar/	37	36	37	1,4	1,5	1,8
teplota /° C/	30	38	36	30	31	
složky:						
CO ₂	1650	1650	300	-	27	-
H ₂ S	19	-	46,3	6,3	100,5	25,3
H ₂ + CO	8331	8331,8	26,3	0,8	-	-
N ₂	-	45	-	1,9	0,6	1,9

vedení	46a	52	54	60
--------	-----	----	----	----

množství	6	145,9	27,2	399,4
----------	---	-------	------	-------

tlak /bar/	2,5	1,4	1,8	1,3
------------	-----	-----	-----	-----

teplota /° C/	30	30		31
---------------	----	----	--	----

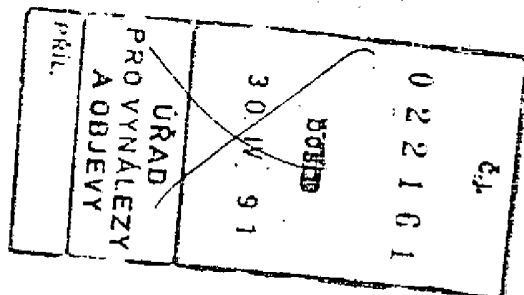
složky:

CO ₂	-	27	-	300
-----------------	---	----	---	-----

H ₂ S	-	75,2	25,3	27,3
------------------	---	------	------	------

H ₂ + CO	6	-	-	27,1
---------------------	---	---	---	------

N ₂	-	43,7	1,9	45,0
----------------	---	------	-----	------



P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob čištění plynu obsahujícího ^{sirovodík a oxid uhličitý a další} spalitelné složky jakož i ~~dioxid uhličitý~~ a sloučeniny síry, zejména sirovo-
 vodík praním v prací oblasti pracím roztokem, který se
 regeneruje a opět použije, přičemž prací roztok se uvolní z
 napětí, stripuje a zahřívá v regeneraci za horka, odpadní
 plyn bohatý na sirovodík z regenerace za horka se zpracová-
 vá na elementární síru a zbytkový plyn obsahující sirovodík
 a zbytkový plyn se uvádí do styku s pracím roztokem, v y -
 z n a ě u j í c í s e t í m , že se odpadní plyn bo-
 hatý na sirovodík z regenerace za horka částečně spaluje
 ve spalovací komoře kyslíkem, plynem obsahujícím kyslík ne-
 bo vzduchem a ve spalovací komoře se vyrábí plynná směs
 s teplotou 1000 až 2000 °C, která obsahuje minimálně 30 %
 molárních síry přivedené do spalovací komory jako elemen-
 tární síru a složky sirovodík a ~~oxid~~ siřičitý v molár-
 ním poměru 4 : 1 až 1 : 1, načež se plynná směs chladí až
 pod teplotu tání síry, zkondenzovaná elementární síra se
 oddělí, plynná směs se zahřeje na teploty 180 až 280 °C a
 podrobí se přímo katalytické hydrogenaci a/nebo hydrolýze,
 přičemž zbylý obsah ~~oxidu~~ siřičitého se co nejdokonaleji
 převede na sirovodík, a minimálně část takto zpracovaného
 plynu se jako zbytkový plyn obsahující sirovodík uvádí do
 styku s pracím roztokem.

2. Způsob podle nároku 1, v y z n a ě u j í c í s e
 t í m , že zbytkový plyn obsahující sirovodík, přichá-
 zející z hydrogenace a/nebo hydrolýzy vede do prací obla-
 sti.

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, v y z n a ě u j í -
 c í s e t í m , že se odpadní plyn bohatý na siro-
 vodík z regenerace za horka vede s obsahem dioxidu uhli-
 čitého 10 % obj. do spalovací komory.

4. Způsob podle nároku 1 nebo podle jednoho z následujících nároků, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že se dílčí proud zbytkového plynu, přicházející z hydrogenace a/nebo hydrolýzy vrací před hydrogenaci nebo hydrolýzu.

5. Způsob podle nároku 1 nebo podle jednoho z následujících nároků, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že se prací roztok přicházející z prací oblastí a obsahující nečistoty uvolňuje částečně z napětí v první regenerační koloně obsahující prvky pro látkovou výměnu a z první regenerační kolony se odtahuje odpadní plyn obsahující dioxid uhličitý, který se alespoň zčásti vede do prací oblastí a prací roztok z první regenerační kolony se zahřívá, ve druhé regenerační koloně obsahující prvky pro látkovou výměnu se částečně uvolňuje z napětí a částečně regenerovaný prací roztok z druhé regenerační kolony se vede do regenerace za horka, do druhé regenerační kolony se vede stripovací plyn a ze druhé regenerační kolony se odtahuje druhý odpadní plyn a vede se jako stripovací plyn do první regenerační kolony.

6. Způsob podle nároku 5, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že se zbytkový plyn obsahující sirovodík, přicházející z hydrogenace a/nebo hydrolýzy vede jako stripovací plyn do druhé regenerační kolony.

7. Způsob podle nároku 5, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že se plyn obsahující dusík vede jako stripovací plyn do regenerace za horka a dílčí proud odpadního plynu z regenerace za horka se přivádí do druhé regenerační kolony jako stripovací plyn.

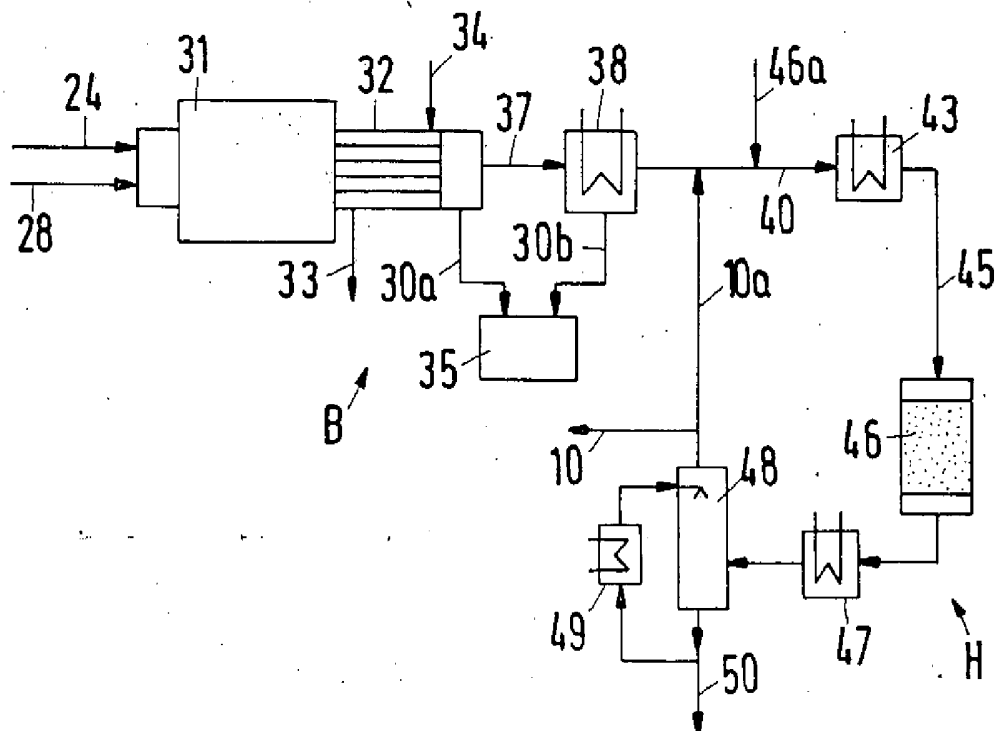
8. Způsob podle nároku 5, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že zbytkový plyn obsahující sirovodík, přicházející z hydrogenace a/nebo hydrolýzy vede jako stripovací plyn do první regenerační kolony.

9. Způsob podle nároku 1 nebo jednoho z následujících nároků, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že se část zbytkového plynu obsahujícího sirovodík, přicházejícího z hydrogenace a/nebo hydrolýzy vede do spalovací komory.

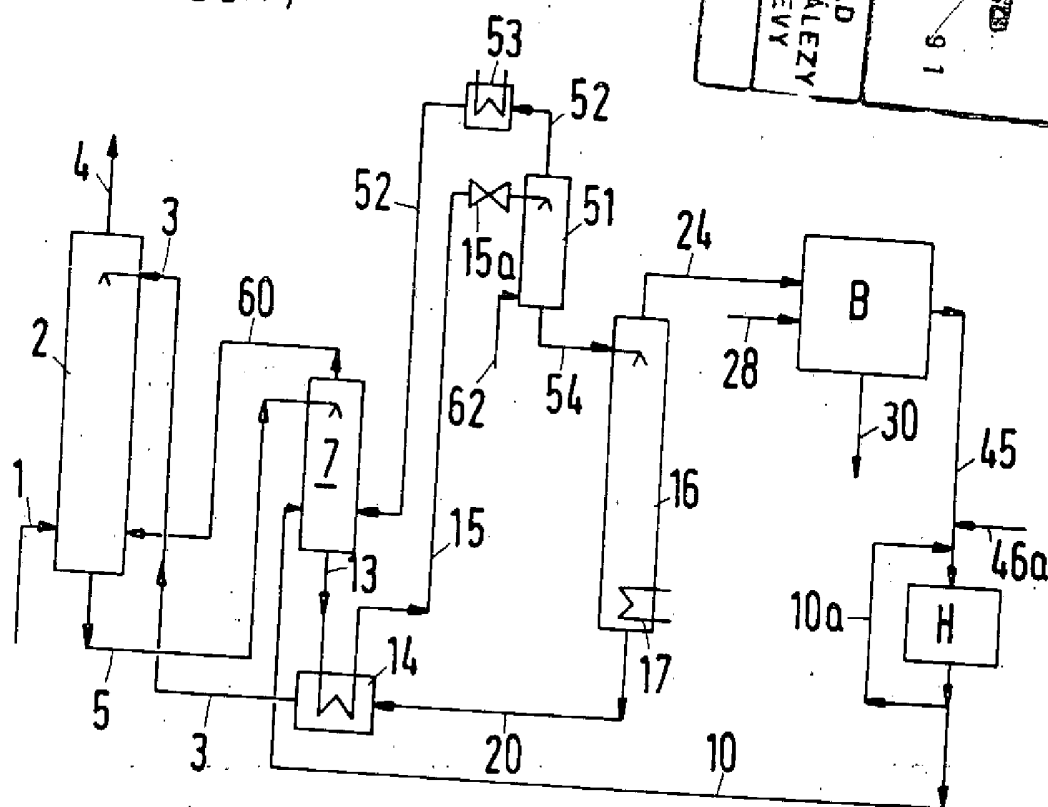
10. Způsob podle nároku 5 nebo jednoho z následujících nároků, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že se dílčí proud prvního odpadního plynu přicházejícího z první regenerační kolony přivádí do katalytické hydrogenace a/nebo hydrolýzy.

11. Způsob podle nároku 1 nebo jednoho z následujících nároků, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že se 30 až 80 % síry, která je obsažena v odpadním plynu přiváděném do spalovací komory, získává jako elementární síra.

12. Způsob podle nároku 1 nebo jednoho z následujících nároků, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že se vyčištěný plyn odtažený z prací oblasti přivádí do elektrárny s plynovými nebo parními turbinami.



Obr. 4



Obr. 3

