



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

202583
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
C 10 J 3/00

(22) Přihlášeno 06 09 77

(21) [PV 5806-77]

(32) (31) (33), Právo přednosti od 07 09 76
[P 26 40 180.9]
Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 30 04 80

(45) Vydáno 15 10 83

(72)

Autor vynálezu

FLESCH WILHELM dr., HEIDELBERG,
BRACHTHÄUSER KARL-HEINZ, RATINGEN a
KAIMANN WALTER dr., ing., RIETBERG (NSR)

(73)

Majitel patentu

PROJEKTIERUNG CHEMISCHE VERFAHRENSTECHNIK GmbH,
DÜSSELDORF (NSR)

(54) Způsob výroby plynu z pevných paliv a zařízení k provádění tohoto způsobu

1

Vynález se týká způsobu výroby plynu z pevných paliv zplyňováním v reakčním prostoru za přivodu paliva rozdílného zrnění ve fluidní vrstvě a působením zplyňovacích prostředků, obsahujících volný kyslík a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Ke zplyňování uhlí nebo jiných pevných paliv je známo více způsobů a zařízení. Odlišnost těchto způsobů má svůj základ v rozdílných vlastnostech používaných paliv, čímž je vždy v daném případě určeno použití jednoho nebo jiného způsobu. Generátor s pevným ložem jsou vhodné pro paliva v kusové formě, zatímco pro zrnitá paliva se musí používat generátor jiného typu. Pro prachovou vsázku přichází v úvahu při zplyňování opět jiné zařízení.

Jednotlivé způsoby předpokládají při použití, že velikost zrn paliv leží vždy uvnitř zcela přesně stanovených hranic. Generátory s pevným ložem jsou vázány na úzká spektra zrn a vyžadují zpravidla velikost zrn, ležící nad hodnotou 10 mm. Zrna o menší velikosti ovlivňují chod procesu a jsou v podstatě vynášena, nebo zplyněna. Způsob s fluidní vrstvou pracuje s palivy o velikosti zrna do 10 mm. U čistého prachového zplyňování musí být palivo rozemleto tak, že jeho zrno je menší než 1 mm. Podstatná nevýhoda všech dosavadních metod

2

spočívá tedy v tom, že palivo musí být pro případný způsob ve své velikosti zrna speciálně upraveno. K tomu jsou potřebná zvláštní opatření s odpovídajícím nákladem.

Cílem vynálezu je překonání stávajících těžkostí a nepřipustností a nalézt vhodnou cestu pro použití pevných paliv k výrobě plynu. Vynález chce obzvláště umožnit zúžitkování paliv, která mají část paliva s rozdílnou velikostí zrna, aniž by pro výrobu plynu byly nutné předcházející klasifikační postupy nebo podobné pochody. Podle vynálezu má být dále vytvořeno výhodné zařízení pro zplyňování paliv tohoto typu. K tomu přísluší také výhodné vytvoření takového zařízení ve svých podrobnostech.

Vynález předpokládá, že palivo a podíly o různé velikosti zrna bude při jednom a tomtéž souhrnném procesu zplyňováno zčásti ve fluidní vrstvě a zčásti v klidné nebo kvazi klidné vrstvě.

Uvedené nedostatky odstraňuje podle vynálezu způsob výroby plynu z pevných paliv zplyňováním v reakčním prostoru za přivodu paliva rozdílného zrnění ve fluidní vrstvě a působením zplyňovacích prostředků, obsahujících volný kyslík.

Jeho podstata spočívá v tom, že se palivo přivádí do fluidní vrstvy v netříděné for-

mě, obsahující mimo podíly, vhodné ke zplyňování ve fluidní vrstvě, také větší a kusovité podíly, kde se palivo rozdělí na kusovité, zrnité a prachové podíly, načež se kusovité podíly zplyňují ve spodním pásmu reakčního prostoru s pevným ložem v protiproudu, zrnité podíly ve fluidní vrstvě a prachové podíly v horní oblasti prachového zplyňování nad fluidní vrstvou.

Do každého ze tří pásem je výhodně zavádět zplyňovací prostředek. Podle dalšího významu je možno prachovým podílům udílet v oblasti prachového zplyňování foukáním plynného média do této oblasti cirkulační pohyb. Podle posledního významu je možno zplyňování provádět za tlaku zvýšeného vůči atmosférickému tlaku.

Zplyňování v klidné nebo kvazi klidné vrstvě (zplyňování s pevným ložem), napojené na zplyňování ve fluidní vrstvě přináší oproti známým způsobům zcela podstatné výhody. Jako vsázka pro zplyňování může být použito palivo s kusovými a zrnitými, popřípadě také prachovými podíly. Tím odpadá nákladné předběžné zpracování paliva, pokud jde o jeho úpravu pro určitý způsob zplyňování, což bylo dosud nezbytné. Způsobem podle vynálezu se zvýší provozní spolehlivost zplyňování ve fluidní vrstvě, popřípadě prachové zplyňování, jelikož při napojení na zplyňování s pevným ložem zůstává k dispozici v celém procesu dodatečná rezerva paliva.

Zvláštní výhody se dostávají u způsobu podle vynálezu také při zplyňování kusového bitumenového hnědého a černého uhlí. U dosavadních způsobů zplyňování pro taková paliva jsou zapotřebí značné náklady pro oddělení produktů nízkoteplné karbonizace vytvářeného plynu. U způsobu podle vynálezu se naproti tomu produkty nízkoteplné karbonizace štěpí z pevné vrstvy ve které se odplyňuje nebo zplyňuje kusový podíl paliva. Po jeho vstupu do napojené žhnoucí fluidní vrstvy, se na povrchu zrnitých částíček paliva a pevných produktů nízkoteplné karbonizace značně zplyňuje, takže reaktor opouští jen požadovaný vyráběný plyn a popel, obsahující jemné zbytky zplyňování.

Další výhoda spočívá v tom, že může být zplyňováno spékající se uhlí, aniž by přitom jinak docházelo k obvyklým těžkostem, jelikož uhlí při průchodu fluidní vrstvou stárne a naostřuje se.

Způsob je možno provádět za normálních tlakových podmínek anebo obzvláště za zvýšeného tlaku v reakčním prostoru. Tyto podmínky se mohou mimo jiné řídit podle toho, jaké požadavky jsou kladeny na vyráběný plyn.

Zařízení k provádění způsobu podle vynálezu je opatřeno generátorovou nádobou s reakčním prostorem, zaváděcím zařízením paliva a přípojkami pro přívod a odvod médií.

Jeho podstata spočívá v tom, že v jedné

generátorové nádobě je upraven generátor s pevným ložem, nad ním a s ním propojen generátor s fluidní vrstvou a nad ním oblast prachového zplyňování. Generátor s pevným ložem může být vytvořen jako generátor s otočným roštem. Podle dalšího významu vynálezu může být generátorová nádoba opatřena v nejméně v oblasti generátoru s pevným ložem chladicím zařízením. Generátorová nádoba je v oblasti generátoru s fluidní vrstvou opatřena dílem s vnitřním průřezem, rozšiřujícím se směrem vzhůru. V oblasti prachového zplyňování může být upraven nejméně jeden přívod zplyňovacího prostředku. Podle dalšího významu vynálezu je v oblasti prachového zplyňování upravena vestavba šachovitěho nebo trubkového základního tvaru a v oblasti horního konce této vestavby je upravena jedna nebo více trysek, nasměrovaných do vnitřku vestavby. Vestavba může být rovněž opatřena chladicím zařízením.

Další jednotlivosti, znaky a výhody vynálezu vyplývají z dále uvedeného popisu příkladů provedení podle výkresů, na nichž značí:

obr. 1 příklad provedení zařízení podle vynálezu ve svislém podélném řezu, zčásti schematicky a

obr. 2 další provedení zařízení podle vynálezu, rovněž ve svislém řezu a zčásti schematicky.

Zařízení znázorněné na obr. 1 je tvořeno generátorovou nádobou **G**, obklopující celkový reakční prostor **R**, kterážto generátorová nádoba **G** tvoří ve své spodní části **1** generátor s pevným ložem **F**, v nad ní ležící díl **2** generátor s fluidní vrstvou **W** a ve své horní části **3** oblast prachového zplyňování **S**.

Generátor s pevným ložem **F**, určený ke zplyňování paliva v klidné nebo kvaziklidné vrstvě, má tvar šachty a je opatřen otočným roštem **4**, který je vytvořen známým způsobem. Přívod **5** zplyňovacího prostředku je zaveden do otočného roštu, například vzduch nebo kyslík a/nebo vodní pára, vždy podle prováděného procesu, popřípadě požadovaného plynu. K odvádění zbytku zplyňování generátoru s pevným ložem **F** slouží komora známého provedení.

Na rozdíl od známého provedení může být spodní část **1** generátorové nádoby **G** vytvořena jako odpichový generátor nebo jiným způsobem, vhodným pro zplyňování v klidné vrstvě.

Spodní část **1** generátorové nádoby **G** je v části své výšky opatřena chladicím zařízením **7**, například vodním pláštěm, který je potrubími **8** a **9** spojen s neznázorněnou soustavou pro využití odpadního tepla známého typu.

V generátoru s fluidní vrstvou **W**, napojeným na generátor s pevným ložem **F**, je upraven vstup **10** pro palivo. Zařízení na vnášení paliva je opatřeno poháněným dopravním šnekem **11** a je upraveno na spod-

ním konci sběrné nádrže **12** pro palivo. Sběrná nádrž **12** je nahoře opatřena komorou **13** známého typu. Místo dopravního šneku **11** může být použito také jiné zařízení pro přivádění paliva, například skluz, situační dopravník nebo podobné zařízení.

Pod vstupem **10** paliva je upraveno více po obvodu rozdělených přívodů **14** pro zplyňovací prostředek, například vzduch, kyslík, vodní páru.

Vstupy, ústíci do generátoru s fluidní vrstvou **W**, leží přitom v různých výškách, jak je patrné z výkresu.

Část **2** generátorové nádoby **G**, uzavírající generátor s fluidní vrstvou **W**, má vnitřní průřez rozšiřující se směrem vzhůru, výhodně kuželový. Tvar jak horního, tak také spodního koncového průřezu tohoto dílu **2** je zvolen tak, aby zrnité palivo s daným spektrem zrna bylo působením přiváděného zplyňovacího prostředku a plynů, vystupujících z generátoru s pevným ložem **F**, udržováno ve fluidním stavu.

Přívody nebo trysky **15** pro zplyňovací prostředek, ústící do prachového zplyňování **S**, jsou upraveny ve tvaru tryskových prstenců v různých výškách.

V horní části oblasti prachového zplyňování **S** je v uzavírací části **16** generátorové nádoby **G** upraveno chladicí zařízení **17**, které je potrubími **18** a **19** napojeno na soustavu pro využití odpadního tepla. Z této horní uzavírací části **16**, která je na výkrese naznačena zkrácená, se odvádí všechny plyn, vyrobený v generátorové nádobě **G**, pomocí trubky **20**. Chladicí zařízení **17** může být provedeno ještě směrem dolů, jak je naznačeno čárkovane.

Generátorová nádoba **G** je uzavřena a vytvořena tak, že výroba plynu může být prováděna za zvýšeného vnitřního tlaku. Může však být pracováno bez zvýšeného tlaku. Přichází-li však toto v úvahu, mohou popřípadě odpadnout komory **6** a **13**, popřípadě mohou být nahrazeny jinými zařízeními.

V další části je blíže popsán příklad provedení postupu podle vynálezu se zařízením popsaného typu.

Do generátoru s fluidní vrstvou **W** se vpraví pomocí vnášecího zařízení **11** ze sběrné nádrže **12** vstupem **10** uhlí s kusovými, zrnitými a prachovými podíly. Podíl, neschopný fluidního působení, to znamená podíl kusového uhlí, klesne přitom dolů do šachty generátoru s pevným ložem **F**, kde je tento podíl v protiproudu zplyňován pomocí zplyňovacího prostředku, vháněného pod otočný rošt **4** přívody **5**.

Zplyňování v pevném loži se řídí podle podílu kusového uhlí v celém množství paliva. Postup v pevném loži je žádaným způsobem ovlivňován a kontrolován pomocí poměru množství a mísení zplyňovacích prostředků.

V generátoru s fluidní vrstvou **W** je zplyňován zrnitý podíl paliva, zaváděného bez-

prostředně do této žhnoucí zóny, zatímco prachové podíly paliva stoupají do oblasti prachového zplyňování **S** nad generátorem s fluidní vrstvou **W** a jsou tam zplyňovány.

Produkty zplyňování a odplyňování, vznikající v generátoru s pevným ložem **F**, se dostávají do fluidní vrstvy a působí tam jako pohybový a zplyňovací prostředek společně se zplyňovacími prostředky, zaváděnými bezprostředně do generátoru s fluidní vrstvou **W** z vnějšku bočními tryskami nebo přívody **14**. Přitom se produkty nízkoteplotné karbonizace štěpí ve žhnoucí fluidní vrstvě, čímž se mimo jiné také podstatně zjednodušuje čištění plynu.

Při způsobu podle vynálezu může být vedle pevných paliv, která tvoří hlavní vsázku procesu, použito také plyných a tepelných nebo prachových paliv, popřípadě pevných a málo aktivních látek, zaváděných dodatečně do procesu za účelem zplyňování, přičemž jsou jak v generátorové nádobě **G**, tak na dalších vhodných místech upraveny příslušné přívody, trysky nebo podobná ústrojí pro jejich zavádění.

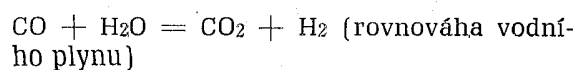
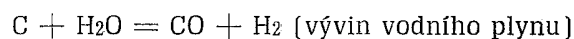
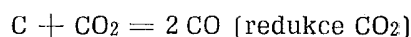
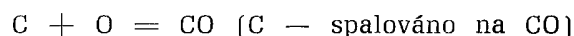
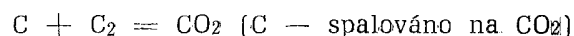
Potrubím **21** ústícím do generátoru s pevným ložem **F**, jímž se dodatečně k palivu, tvořícímu hlavní vsázku procesu a přiváděného vstupem **10** do generátoru, může přivádět další palivo, například uhelný prach, obzvláště společně se zplyňovacím prostředkem. Takovýto přívod může být provedeno více.

Přidavné palivo, ať již plyné, tekuté, prachové nebo jiné konzistence, je možno mimoto přivádět také do generátoru s fluidní vrstvou **W**, a zejména do oblasti prachového zplyňování **S**, například několika nebo všemi přívody **14**, nebo **15**.

Zbytky zplyňování z generátoru s pevným ložem **F** jsou společně se zbytky zplyňování s fluidní vrstvou **W** vynášeny komorou **6** nebo jiným vhodným zařízením, upraveným na spodním konci generátorové nádoby **G**.

Podle druhu zplyňovacího prostředku (vzduch, kyslík, CO_2 , vodní pára) a jejich poměru, množství a mísení, může být celý proces požadovaným způsobem ovlivňován. Přitom je možno vyrábět jak topný plyn, tak také syntézní plyn.

V celém procesu dochází k následujícím chemickým reakcím a s nimi spojeným tepelným pochodům:



Příklad

Do generátorové nádoby **G** s průřezem šachty přibližně $8,5 \text{ m}^2$ a o výšce 27 m se zavádí uhlí o zrnění až 60 mm kontinuálně do generátoru s fluidní vrstvou **W**.

Analýza uhlí na sítu:

1 mm = 15 % hmot.
1–4 mm = 30 % hmot.
4–8 mm = 15 % hmot.
8 mm = 40 % hmot.

Složení uhlí:

voda = 4,11 % hmot.
popel = 12,48 % hmot.
těkavé látky = 38,16 % hmot.
vázaný uhlík = 45,25 % hmot.

Spodní výhřevnost uhlí

$H_u = 2,68 \cdot 10^7 \text{ J/kg}$

Výroba plynu:

$20\,000 \text{ Nm}^3 = 2350 \text{ Nm}^3/\text{m}^2$ šachty

Složení výrobního plynu:

$\text{CO}_2 = 14,8 \text{ \%}$ objem.
 $\text{CO} = 41,0 \text{ \%}$ objem.
 $\text{H}_2 = 39,0 \text{ \%}$ objem.
 $\text{CH}_4 = 2,0 \text{ \%}$ objem.
 $\text{N}_2 = 2,0 \text{ \%}$ objem.
 $\text{H}_2\text{S} = 1,2 \text{ \%}$ objem.

Spotřeba: O_2 : $5120 \text{ m}^3/\text{h}$, pára 3570 kg/h ,
uhlí: $10\,000 \text{ kg/h}$ zplyňování v generátoru
s pevným ložem **F**: $420 \text{ m}^3/\text{h}$ O_2 , 1270 kg/h
páry, zplyňování v generátoru s fluidní
vrstvou **W**: $3500 \text{ m}^3/\text{h}$ O_2 , 2000 kg/h páry v
oblasti prachového zplyňování **S**: $1200 \text{ m}^3/\text{h}$
 O_2 , 3000 kg/h páry
teplota změněná v loži **F**: 900°C (místa vyšší)
teplota změněná ve vrstvě **W**: 950°C (místa vyšší)
teplota změněná v oblasti **S**: 1050°C (místa vyšší)

stupeň účinnosti zplyňování:

$$\frac{H_u - \text{plyn}}{H_u - \text{uhlí}} = 71 \%$$

termický stupeň účinnosti:

$$\frac{H_u - \text{plyn} + H_u - \text{odpadní pára}}{H_u - \text{uhlí}} = 81 \%$$

Narůstem teploty v generátoru s fluidní vrstvou **W** anebo v oblasti prachového zplyňování **S** může být značně snížen obsah CO_2 , rovněž tak předebrátím zplyňovacího prostředku. Pro tento účel je účelné zvětšit zónu chlazení v horní části generátorové nádoby **G**.

Na obr. 2 jsou stejnými vztahovými znač-

kami označeny ty součásti, které odpovídají značkám z obr. 1 a mají srovnatelný účel použití. To co bylo uvedeno v souvislosti s těmito součástmi a k vysvětlení průběhu způsobu na obr. 1, platí i u provedení podle obr. 2.

U zařízení podle obr. 2 je opět použita generátorová nádoba **G** s generátorem s pevným ložem **F** ve spodní části **1**, s generátorem s fluidní vrstvou **W** v díle **2**, ležící nad ní a dále z oblasti prachového zplyňování **S** v části **3**. Dále je z obr. 2 patrný otáčivý rošt **4**, přívod **5** pro zplyňovací prostředek, popelová komora **6**, chladicí zařízení **7**, přívody **14** pro zplyňování anebo pohyb vyvozujiící prostředek ke generátoru s fluidní vrstvou **W** a dále vstupy **10** paliva, upravené u tohoto provedení na dvou protilehlých místech s příslušnými dopravními nebo vnášecími zařízeními **11** a předřazenými komorami **13**, do nichž se dopravuje uhlí ve smyslu zakreslené šipky.

Část **3**, uzavírající oblast prachového zplyňování **S**, pokračuje v horní uzavírací části **16** s poněkud menším průměrem. Z uzavírací části **16** vystupuje výstup **20** pro plyn vyráběný v generátorové nádobě **G**. Dále je v uzavírací části **16** upraven výměník tepla, tvořený trubkovými hady nebo podobným zařízením, nebo přehříváč páry **31** se vstupem páry **32** a výstupem páry **33**, jímž se ochlazuje vyráběný plyn, proudící do výstupu **20**. Pára, opouštějící přehříváč **31**, může být použita v dalších přístrojích celého zařízení na výrobu plynu nebo také mimo něj.

V oblasti prachového zplyňování **S** je v generátorové nádobě **G** upravena vestavba **35** ve tvaru šachty nebo trubky, držaná vzpěrami **34** nebo podobným ústrojím a to tak, že se vytváří soustředně ležící vnitřní propust **36** a vnější propust **37**, v průřezu například kruhovou. V oblasti horního konce vestavby **35** je upravena soustava trysek **38**, do nichž se pomocí přívodu, přibližně z jednoho z venku upraveného přívodu **15**, přivádí plynné médium a jejich otvory nebo ústí jsou v podstatě namířena dolů a směřují do vnitřku vestavby **35**, takže působí na způsob injektoru.

Jako médium, kterým se trysky napájejí, přichází v úvahu zplyňovací prostředek, jmenovitě kyslík anebo vodní pára. Může být však také výhodné zavádět tryskami do generátoru jiný plyn, vyrábějící syntézní plyn, tak také společně s částicemi, odloučenými v cyklónu nebo v podobném ústrojí.

Mimo přívody, napájející trysky **38**, mohou být v oblasti prachového zplyňování **S** upraveny přívody zplyňovacího prostředku, zaústěné do této oblasti. Vestavba **35** je účelně opatřena chlazením. Toto může být například vytvořeno na způsob chladicího pláště. Do něj může být potrubím **39** zavedena například voda, která vestavbu **35** opouští na horním konci potrubím **40**, například ve formě páry. Přívod chladicího média pro-

cháží účelně vzpěrou **34** nebo je tvořen přímo touto vzpěrou **34**. Všechny stávající vzpěry mohou také sloužit jako potrubí chladicího prostředku a tím být také samy chlazeny.

Může být také výhodné použít médium, které se podle shora uvedeného vysvětlení přivádí do trysek **38**, a to jak syntézní plyn, tak také chladicí médium pro vestavbu **35**, přičemž se toto médium zavádí do chladicího pláště nebo chladicí soustavy vestavby **35** potrubím **39** nebo vícero takovými potrubími a poté se z horního konce vestavby **35** zavádí spojovacím potrubím **41**, tak jak je naznačeno čárkovane na obr. 2, do trysek **38**.

Foukáním zplyňovacího prostředku nebo jiného plynu pomocí trysek **38** na způsob injektoru se vyvolá v oblasti zplyňování prachu **S** recirkulační proudění zplyňovacího materiálu, nalézajícího se v této oblasti, přičemž se materiál z horní části oblasti prachového zplyňování **S** vede propustí **36** vestavby **35** směrem dolů a po opuštění vestavby **35** proudí opět do vnějšího prostoru **37** směrem vzhůru. Tímto způsobem se dosáhne příznivého zvýšení prodlevy tohoto materiálu v této oblasti. Tím se mimo jiné dosáhne takové výhody, že se ještě zintenzivní zplyňování částic prachu, obsahujícího uhlík a dosáhne se mimoto úplného štěpení těkavých látek, které nebyly možná zply-

něny v ostatních generátorech. Mimoto jsou částčky prachu z horní části oblasti prachového zplyňování **S** zaváděny působením média vhněného tryskami **38**, a to vnitřkem do vestavby **35** opět do generátoru s fluidní vrstvou **W**, takže tyto s ostatními součástkami aglomerují na těžší složky a jako takové se mohou usazovat. Potom již více nezatěžují produkční plyn.

Pracovní způsob generátoru podle obr. 2 odpovídá jinak způsobu prováděnému podle provedení na obr. 1.

Podle potřeby a druhu zplyňovaného paliva může být zařízení na rozdíl od provedení, znázorněných na obr. 1 a 2, provedeno také bez zvláštní zplyňovací zóny prachu. V tomto případě je generátorová nádoba **G** opatřena v podstatě pouze generátorem s pevným ložem **F** a generátorem s fluidní vrstvou **W**.

Plyn, vyráběný v generátorové nádobě **G**, může být odebírán z oblasti nad generátorem s fluidní vrstvou, například obdobným způsobem jako potrubími **20** z obr. 1 a 2.

U vynálezu je v každém případě podstatná ta skutečnost, že v jedné a téže generátorové nádobě je upraven navzájem spojený generátor s pevným ložem **F** a generátor s fluidní vrstvou **W**. Podle dalšího vytvoření může být mimoto nad generátorem s fluidní vrstvou **W** upravena oblast prachového zplyňování.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob výroby plynu z pevných paliv zplyňováním v reakčním procesu za přívodu paliva rozdílného zrnění ve fluidní vrstvě a působením zplyňovacích prostředků, obsahujících volný kyslík, vyznačený tím, že se palivo přivádí do fluidní vrstvy v netřídění formě, obsahující mimo podíly, vhodné ke zplyňování ve fluidní vrstvě, také větší a kusovité podíly, kde se palivo rozdělí na kusovité, zrnité a prachové podíly, načež se kusovité podíly zplyňují ve spodním pásmu reakčního prostoru s pevným ložem v protiproudu, zrnité podíly ve fluidní vrstvě a prachové podíly v horní oblasti prachového zplyňování nad fluidní vrstvou.

2. Způsob výroby plynu podle bodu 1, vyznačený tím, že se do každého ze tří pásem zavádí zplyňovací prostředek.

3. Způsob výroby plynu podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že se prachovým podílům udílí v oblasti prachového zplyňování foukáním plynného média do této oblasti cirkulační pohyb.

4. Způsob výroby plynu podle bodů 1 až 3, vyznačený tím, že se zplyňování provádí za zvýšeného tlaku.

5. Zařízení k provádění způsobu podle bodů 1 až 4, opatřené generátorovou nádobou s reakčním prostorem, se zaváděcím zařízením paliva a přípojkami pro přívod a

odvod médií, vyznačující se tím, že v jedné generátorové nádobě (**G**) je upraven generátor s pevným ložem (**F**), nad ním a s ním propojen generátor s fluidní vrstvou (**W**) a nad ním oblast prachového zplyňování (**S**).

6. Zařízení podle bodu 5, vyznačené tím, že generátor s pevným ložem (**F**) je vytvořen jako generátor s otočným roštem.

7. Zařízení podle bodů 5 a 6, vyznačené tím, že generátorová nádoba (**G**) je nejméně v oblasti generátoru s pevným ložem (**F**) opatřena chladicím zařízením (7).

8. Zařízení podle bodů 5 až 7, vyznačené tím, že generátorová nádoba (**G**) je v oblasti generátoru s fluidní vrstvou (**W**) opatřena dílem (2) s vnitřním průřezem, rozšiřujícím se směrem vzhůru.

9. Zařízení podle bodů 5 až 8, vyznačené tím, že v oblasti prachového zplyňování (**S**) je upraven nejméně jeden přívod (15) zplyňovacího prostředku.

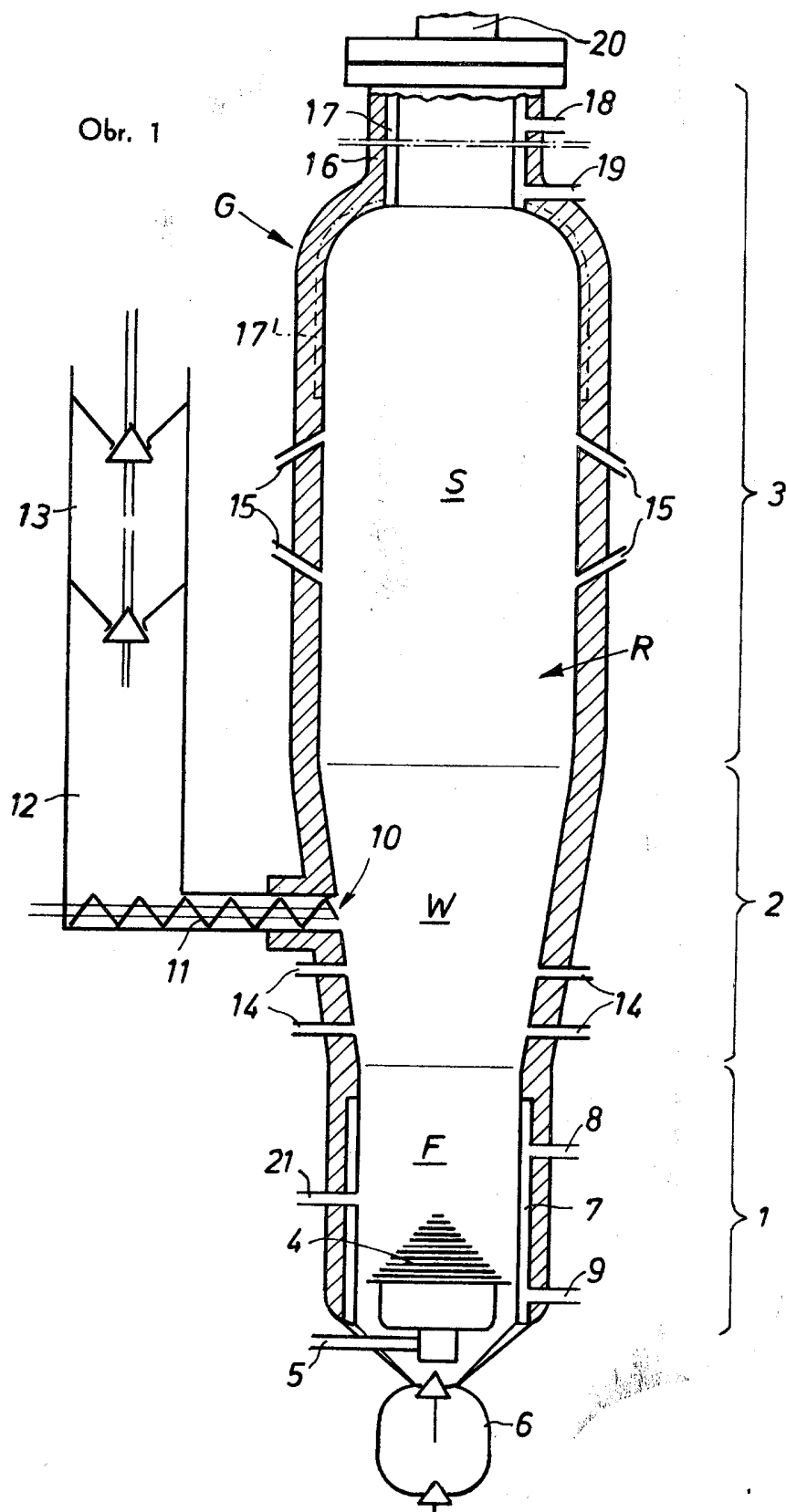
10. Zařízení podle bodů 5 až 9, vyznačené tím, že v oblasti prachového zplyňování (**S**) je upravena vestavba (35), šachovitého nebo trubkového základního tvaru a v oblasti horního konce této vestavby (35) je upravena nejméně jedna tryska (38) a nasměrovaných do propusti (36) vestavby (35).

11. Zařízení podle bodu 10, vyznačené tím, že vestavba (35) je opatřena chladicím potrubím (39, 40).

12. Zařízení podle bodů 5 až 11, vyzna-

čené tím, že generátorová nádoba (G) je nejméně v části oblasti prachového zplynování (S) opatřena chladicím zařízením (17).

2 listy výkresů



Obr. 2

