

# PATENTOVÝ SPIS

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1998-854  
(22) Přihlášeno: 20.03.1998  
(30) Právo přednosti: 21.03.1997 CH 1997/686  
(40) Zveřejněno: 14.10.1998  
(Věstník č. 10/1998)  
(47) Uděleno: 09.11.2005  
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: 11.01.2006  
(Věstník č. 1/2006)

(11) Číslo dokumentu:

296 118

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.:  
B01D 53/56 (1995.01)  
G05B 21/02 (1968.09)

(73) Majitel patentu:

VON ROLL UMWELTTECHNIK AG, Zürich, CH

(72) Původce:

Mercx Josef, Baden, CH

Wiederkehr Marcel, Aathal-Seegräben, CH

(74) Zástupce:

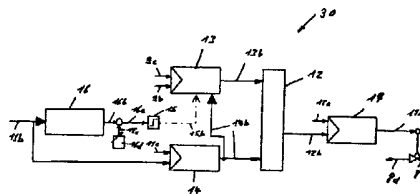
JUDr. Zdeňka Korejzová, Spálená 29, Praha 1, 11000

(54) Název vynálezu:

**Způsob regulace vstupního množství  
upravovacího média pro zmenšení obsahu oxidu  
dusnatého ve spalínách ze spalovacích procesů a  
regulační zařízení k provádění tohoto způsobu**

(57) Anotace:

Způsob regulace vstupního množství upravovacího média (8a) pro zmenšení obsahu oxidu dusnatého ve spalínách ze spalovacích procesů, ve kterém se v závislosti na obsahu (11b) oxidu dusnatého generuje střední obsah (16b) oxidu dusnatého a také první akční veličina (14b) pro vstupní množství upravovacího média, v závislosti na úniku (9b) upravovacího média se generuje druhá akční veličina (13b) pro vstupní množství, a v závislosti na středním obsahu (16b) oxidu dusnatého se jako akční veličiny (12b) pro vstupní množství použije buď pouze první akční veličiny (14b) nebo také druhé akční veličiny (13b). Pokud střední obsah (16b) oxidu dusnatého překročí požadovanou střední hodnotu (16c) obsahu oxidu dusnatého, použije se pouze první akční veličina (14b). Regulační zařízení pro regulaci vstupního množství upravovacího média (8a) pro zmenšení obsahu oxidu dusnatého ve spalínách ze spalovacích procesů, zejména pro provádění způsobu regulace sestává z průměrovacího zařízení (16) pro výpočet středního obsahu oxidu dusnatého, regulátoru (14) oxidu dusnatého, regulátoru (13) úniku a říditelného přepínacího zařízení (19), které určuje akční veličinu pro průtokový regulátor (17) upravovacího média.



CZ 296118 B6

## Způsob regulace vstupního množství upravovacího média pro zmenšení obsahu oxidu dusnatého ve spalínách ze spalovacích procesů a regulační zařízení k provádění tohoto způsobu

5

### Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká způsobu regulace vstupního množství upravovacího média pro zmenšení obsahu oxidu dusnatého ve spalínách ze spalovacích procesů. Předkládaný vynález se dále týká také regulačního zařízení pro regulaci vstupního množství upravovacího média pro zmenšení obsahu oxidu dusnatého ve spalínách ze spalovacích procesů, zejména pro provádění způsobu regulace podle tohoto vynálezu.

### Dosavadní stav techniky

Při upravování spalin ze spalovacích procesů pro zmenšení obsahu oxidu dusnatého se buď do proudu spalin přivádí před redukčním katalyzátorem amoniak (SCR-proces) nebo se amoniak, popřípadě látka, která při působení teploty vytváří amoniak nebo sloučeniny amonia (například močovina, sůl z jeleního rohu nebo podobné látky), vhání do proudu spalin v dodatečné spalovací komoře (SNCR-proces). V obou případech může amoniak, který by nebyl spotřebován při redukční reakci oxidu dusnatého, být strháván ve spalínách jako tak zvaný únik amoniaku, což ovšem vede na zatížení atmosféry.

Z patentového spisu EP 0 549 904 je známý způsob pro regulaci vstupního množství upravovacího média pro zmenšení obsahu oxidu dusnatého ve spalínách ze spalovacích procesů, přičemž tento způsob nejen že udržuje co nejnižší obsah oxidu dusnatého, ale také udržuje co nejnižší obsah nespotebovaného amoniaku. Tento způsob má tu nevýhodu, že se snaží o co nejmenší únik amoniaku a tudíž je třeba se smířit s vyšším obsahem oxidu dusnatého v proudu spalin. Obzvláště nevýhodné je pak to, že by tak mohla být překročena zákonem předepsaná hraniční hodnota pro emise oxidu dusnatého.

Z dokumentu EP-A-263 195 je známý způsob omezení množství oxidů dusíku  $\text{NO}_x$  ze spalovny odpadů prostřednictvím vstřikování amoniaku  $\text{NH}_3$  do spalovací pece. Podle tohoto dokumentu není měřena ani koncentrace  $\text{NO}_x$  a ani z této koncentrace není odvozována akční veličina. Namísto toho informace týkající se stavu hoření ve spalovací peci (například vnitřní a vnější teplota, koncentrace kyslíku, průtok), to jest parametry zcela jiné, než je koncentrace  $\text{NO}_x$ , jsou použity pro vypočítávání vytvářeného množství  $\text{NO}_x$  na základě matematického modelu. Tento "nepřímý" postup je použit proto, že při přímém měření vypouštěného množství  $\text{NO}_x$  a odpovídajícím řízením množství amoniaku je třeba započítat zpoždění úpravy řádově o velikosti několika minut. Podle EP-A-263 195 je tudíž extrémně obtížné řídit množství amoniaku na správnou hodnotu s využitím přímého měření.

Je tedy cílem předkládaného vynálezu vytvořit způsob regulace vstupního množství upravovacího média, například amoniaku, pro zmenšení obsahu oxidu dusnatého ve spalínách ze spalovacích procesů, který má zlepšené vlastnosti zejména pokud se týká dodržování hraničních hodnot.

### Podstata vynálezu

50

Uvedeného cíle je dosaženo prostřednictvím způsobu regulace vstupního množství upravovacího média pro zmenšení obsahu oxidu dusnatého ve spalínách ze spalovacích procesů, jehož podstata spočívá v tom, že

v závislosti na obsahu oxidu dusnatého se generuje střední obsah oxidu dusnatého a také první akční veličina pro vstupní množství,

v závislosti na úniku upravovacího média se generuje druhá akční veličina pro vstupní množství, a

- 5 v závislosti na středním obsahu oxidu dusnatého se jako akční veličiny pro vstupní množství použije buď pouze první akční veličiny nebo také druhé akční veličiny, přičemž pokud střední obsah oxidu dusnatého překročí požadovanou střední hodnotu obsahu oxidu dusnatého, použije se pouze první akční veličina.

- 10 Pokud je použitelná jak první akční veličina tak také druhá akční veličina, použije se ve výhodném provedení vynálezu menší z těchto hodnot.

Výhodně se střední obsah oxidu dusnatého počítá podle předem daných postupů, zejména podle pevně daných postupů odpovídajících příslušným předpisům.

- 15 Výhodně se měří obsah oxidu dusnatého jak v surovém plynu tak také v čistém plynu, a výhodně se první akční veličina generuje prostřednictvím kaskádní regulace z obou obsahů oxidu dusnatého.

- 20 Výhodně se zvolí požadovaná střední hodnota obsahu oxidu dusnatého menší než podle předpisů předem daná hraniční hodnota.

Výhodně se při překlopení mezi první akční veličinou a druhou akční veličinou akční veličina pro vstupní hodnotu mění plynule.

- 25 Podle vynálezu je rovněž navrženo regulační zařízení pro regulaci vstupního množství upravovacího média pro zmenšení obsahu oxidu dusnatého ve spalínách ze spalovacích procesů, zejména pro provádění způsobu regulace podle vynálezu, jak byl definován výše, přičemž podstata tohoto zařízení spočívá v tom, že zahrnuje průměrovací zařízení pro výpočet středního obsahu oxidu  
30 dusnatého, regulátor oxidu dusnatého pro vytvoření první akční veličiny pro vstupní množství, regulátor úniku pro vytvoření druhé akční veličiny pro vstupní množství, a také průměrovacím zařízením říditelné přepínací zařízení, které určuje jako akční veličinu pro průtokový regulátor, který řídí průtok upravovacího média, buď pouze akční veličinu regulátoru oxidu dusnatého nebo také druhou akční veličinu regulátoru úniku.

- 35 Výhodně jsou obě akční veličiny regulátoru oxidu dusnatého a regulátoru úniku přivedeny do zařízení pro zvolení minimální hodnoty, které průtokovému regulátoru přivádí jako akční veličinu menší z obou akčních veličin.

- 40 Výhodně je regulátoru oxidu dusnatého při vytvoření kaskádní regulace předřazen druhý regulátor oxidu dusnatého.

- 45 Do rozsahu předkládaného vynálezu rovněž spadá spalovací zařízení provozované se způsobem podle tohoto vynálezu, jak byl definován výše, nebo zahrnující regulační zařízení podle tohoto vynálezu, jak bylo definováno výše.

- 50 Daný cíl se řeší způsobem pro regulaci vstupního množství upravovacího média, zejména amoniaku, pro zmenšení obsahu oxidu dusnatého ve spalínách ze spalovacích procesů, ve kterém se v závislosti na obsahu oxidu dusnatého generuje střední obsah oxidu dusnatého a také první akční veličina pro vstupní množství, ve kterém se v závislosti na úniku upravovacího média generuje druhá akční veličina pro vstupní množství, a ve kterém se v závislosti na středním obsahu oxidu dusnatého přihlíží buď pouze k první akční veličině nebo také ke druhé akční veličině.

Aby se dodržovaly zejména zákonem předepsané hraniční hodnoty, měří se trvale obsah oxidu dusnatého čištěných spalovacích plynů, přičemž se periodicky znovu vypočítává střední obsah oxidu dusnatého odpovídající předepsané hraniční hodnotě, například za každou půlhodinu nebo za dvacet čtyři hodiny.

5

Kromě obsahu oxidu dusnatého se měří také únik upravovacího média a z toho se vypočítává podle potřeby střední hodnota, například střední hodnota za časový interval o délce 24 hodin.

- Regulační zařízení podle předkládaného vynálezu má v podstatě dva rozdílné provozní stavy. V průběhu prvního provozního stavu, při kterém není žádné nebezpečné překročení hraničních hodnot emisí, se s regulátorem oxidu dusnatého vypočítává v závislosti na změřeném obsahu oxidu dusnatého první akční veličina pro vstupní množství amoniaku, a s regulátorem úniku se vypočítává v závislosti na změřeném úniku amoniaku druhá akční veličina pro vstupní množství amoniaku. Prostřednictvím zařízení pro volbu minimální hodnoty, které je zařazeno za oběma regulátory, se z první a druhé akční veličiny použije menší z obou těchto hodnot pro řízení vstupního množství amoniaku, což vede na menší spotřebu amoniaku a také na menší únik amoniaku. Regulační zařízení přechází do druhého provozního stavu, jakmile vzniká nebezpečí, že by mohly být nedodrženy předepsané hraniční hodnoty, zejména pokud se týká emisí oxidu dusnatého. Střední obsah oxidu dusnatého se stále měří a porovnává s danou hraniční hodnotou. Jakmile a dokud střední obsah oxidu dusnatého překračuje tuto hraniční hodnotu, provozuje se regulační zařízení v druhém provozním stavu, přičemž tato hraniční hodnota použitá pro přepnutí výhodně leží pod zákonem předepsanou hraniční hodnotou pro emise, aby tak byl dodržen určitý zajišťovací odstup. V tomto druhém provozním stavu se používá pro nastavování vstupního množství amoniaku pouze z regulátoru oxidu dusnatého získaná první akční veličina, aby se obsah oxidu dusnatého ve vyčištěném plynu dostal na co možná nejnížší hodnotu.

- Jednu výhodu způsobu podle předkládaného vynálezu lze spatřovat v tom, že v prvním provozním stavu se ve spalínách spalovacího procesu udržuje nízký jak obsah oxidu dusnatého tak také obsah nespotřebovaného amoniaku (únik amoniaku), a že se v průběhu časového intervalu vyšších emisí oxidu dusnatého zaujme druhý provozní stav, během kterého se udržuje co možná nejnížší pouze obsah oxidu dusnatého, aby byly dodrženy předem dané hraniční hodnoty, zejména pokud se týká emisí oxidu dusnatého.

- Předkládaný vynález bude v následujícím popisu podrobněji popsán prostřednictvím příkladných provedení ve spojení s odkazy na připojené výkresy.

#### Přehled obrázků na výkresech

- Obr. 1 je schematické znázornění spalovacího procesu;  
Obr. 2 je znázornění prvního příkladu provedení regulačního zařízení;  
Obr. 3 je znázornění druhého příkladu provedení regulačního zařízení;  
Obr. 4a je znázornění regulátoru úniku v prvním provozním stavu;  
Obr. 4b je znázornění regulátoru úniku v druhém provozním stavu.

45

#### Příklady provedení vynálezu

- Na obr. 1 znázorněné spalovací zařízení 1 má topeniště 2, které se na jedné straně zavazuje přes jedno přívodní vedení palivem 7 a na druhé straně se k němu přes další přívodní vedení přivádí upravovací médium 8a, přičemž zejména přívodní množství upravovacího média 8a je nastavitelné prostřednictvím regulačního potrubí 8 a regulačního zařízení 30, které je znázorněno na

50

obr. 2 a obr. 3. Ve znázorněném příkladu provedení se jako upravovacího média 8a používá amoniaku. V topeništi 2 vytvářené spaliny 5a se dostávají do kotle 3, který opouští jako surový plyn 5b a pokračují po projití zařízením 4 pro čištění kouřových plynů jako čistý plyn 5c do komínu 6, kde se vypouštějí do atmosféry. Na procházející surový plyn 5b je přes spojovací vedení 9a napojeno měřicí zařízení 9 pro měření amoniaku, přičemž změřený únik 9b upravovacího média (únik amoniaku) se přivádí ve formě elektrického signálu k dále umístěnému regulačnímu zařízení 30. Na procházející surový plyn 5b může být podobně přes spojovací vedení 10a napojeno měřicí zařízení 10 pro oxid dusnatý, přičemž změřený obsah 10b oxidu dusnatého v surovém plynu může být podobně přiváděn k dále umístěnému regulačnímu zařízení 30 ve formě elektrického signálu. Prostřednictvím dalšího měřicího zařízení 11, které zahrnuje spojovací vedení 11a, se měří obsah oxidu dusnatého v čistém plynu 5c. Tento změřený obsah 11b oxidu dusnatého se přivádí ve formě elektrického signálu k dále umístěnému regulačnímu zařízení 30.

Obr. 2 znázorňuje první příklad provedení regulačního zařízení 30. Změřený obsah 11b oxidu dusnatého v čistém plynu se přivádí k regulátoru 14 oxidu dusnatého, který při vzetí do úvahy předem dané požadované hodnoty 11c obsahu oxidu dusnatého vydá akční veličinu 14b, která se přivádí jak do regulátoru 13 úniku tak také do zařízení 12 pro zvolení minimální hodnoty. Jinými slovy tedy regulátor 14 oxidu dusnatého vydává v závislosti na hodnotě oxidu dusnatého, změřené v čistém plynu 5c, akční veličinu 14b pro přidávání amoniakové vody pro odstranění dusíku z kouřového plynu.

Změřený únik 9b amoniaku v surovém plynu 5b se přivádí do regulátoru 13 úniku, který při vzetí do úvahy požadované hodnoty 9c úniku amoniaku vydává druhou akční veličinu 13b pro přidávání amoniakové vody pro odstranění dusíku z kouřového plynu, přičemž tato druhá akční veličina 13b je rovněž přiváděna do zařízení 12 pro zvolení minimální hodnoty. Z regulátoru 13 úniku vydaná druhá akční veličina 13b redukuje dávkování amoniakové vody, když únik amoniaku, změřený v proudu surového plynu 5b zbavovaného dusíku, překročí předem danou požadovanou hodnotu. Druhá akční veličina 13b tudíž způsobuje se stoupajícím měřeným únikem 9b amoniaku menší přidávání amoniakové vody.

V zařízení 12 pro zvolení minimální hodnoty se obě akční veličiny 13b a 14b vzájemně porovnají a menší z obou těchto hodnot se přivede jako akční veličina 12b do dále umístěného průtokového regulátoru 17. Tento průtokový regulátor 17 slouží k tomu, aby prostřednictvím akční veličiny 12b předepsané přiváděné množství amoniakové vody, která je předložena průtokovému regulátoru 17 jako požadovaná hodnota, bylo také dosaženo, což se docílí tím, že prostřednictvím neznázorněného snímače měří přiváděné množství amoniaku a to se přivádí jako skutečná hodnota 12c do průtokového regulátoru 17, který prostřednictvím akční veličiny 17a nastaví regulační potrubí 8, respektive dávkovací zařízení 8 zahrnující například dávkovací čerpadlo, takovým způsobem, že prostřednictvím akční veličiny 12b předepsané množství amoniaku 8a se přivádí do topeniště 2.

Regulační zařízení 30 podle obr. 2 má dále průměrovací zařízení 16, které z měřeného obsahu oxidu dusíku vytváří časovou průměrnou hodnotu a tuto hodnotu jako střední obsah 16b oxidu dusnatého po provedení rozdílu s požadovanou střední hodnotou 16c obsahu oxidu dusnatého, která je zadávána s pomocí vstupní jednotky 16d, přivádí jako regulační veličinu 16e do komparátoru 15. V průměrovacím zařízení 16 probíhá nepřetržitý výpočet střední hodnoty, ve kterém se počítá například střední hodnota za půlhodinu nebo denní střední hodnota. Překročí-li střední obsah 16b oxidu dusnatého požadovanou střední hodnotu 16c obsahu oxidu dusnatého, pak komparátor 15 vydá logický řídicí signál "1", který se přivede jako akční veličina 15b do regulátoru 13 úniku. Leží-li střední obsah 16b oxidu dusnatého pod požadovanou střední hodnotou 16c obsahu oxidu dusnatého, pak komparátor 15 vydává logický řídicí signál "0". Obr. 4a a obr. 4b znázorňují regulátor 13 úniku ve dvou rozdílných provozních stavech. V prvním provozním stavu podle obr. 4a je jako akční veličina 15b přiváděna logická "1" a přepínací zařízení

19 je ve znázorněné poloze. Ve druhém provozním stavu podle obr. 4b je jako akční veličina 15b přiváděna logická "0" a přepínací zařízení 19 je v odpovídající znázorněné poloze. Překročí-li střední obsah 16b oxidu dusnatého požadovanou střední hodnotu 16c obsahu oxidu dusnatého 16c, pak překloupí komparátor na logický řídicí signál "1" a regulátor 13 úniku přechází do prvního provozního stavu podle obr. 4a. V průběhu prvního provozního stavu je z regulátoru 13 úniku vydávána akční veličina 13b vždy stejná jako akční veličina 14b regulátoru 14 oxidu dusnatého, protože v proporcionálně integrační části 20 je zapojena proporcionální cesta, když je vypnut integrátor, takže výstupní hodnota y je stejná jako vstupní hodnota z. Tento obvod zajišťuje, že akční veličina 13b regulátoru 13 úniku je vždy stejná jako akční veličina 14b regulátoru 14 oxidu dusnatého, nezávisle na hodnotě x, která se vytváří z rozdílu mezi požadovanou hodnotou 9c úniku upravovacího média a únikem upravovacího média. V prvním provozním stavu sleduje akční veličina 13b bezprostředně akční veličinu 14 a má popřípadě při přepojení přepínacího zařízení 19 skok. Dále uspořádané zařízení 12 pro zvolení minimální hodnoty se má přičinit o zvolení menší z obou akčních veličin 13b, 14b. Protože obě tyto hodnoty jsou v prvním provozním stavu stejně velké, je zajištěno, že akční veličina 12 odpovídá akční veličině 14b regulátoru 14 oxidu dusnatého. Tímto přivádění amoniakové vody reguluje pouze ještě regulátor 14 oxidu dusnatého nezávisle na vznikajícím úniku, takže regulace se snaží žádoucí hraniční hodnotu emisí oxidu dusnatého udržet za cenu úniku amoniaku.

Druhý provozní stav je možné zejména vyložit také tak, že během přepojení přepojovacího zařízení 19 z hodnoty z na hodnotu x nedochází k žádnému skoku akční veličiny 13b, což při takovémto přepojení znamená, že se spínač k hodnotě z otevírá a spínač k hodnotě x zavírá. Ve druhém provozním stavu je v proporcionálně integrační části 20 zapojen integrační regulátor, zatímco v proporcionální části 21 je zapojen proporcionální regulátor, takže se v regulátoru 13 úniku vytváří během druhého provozního stavu celkově tak zvaný PI-regulátor. V tomto druhém provozním stavu se regulátor 13 úniku snaží rozdíl mezi únikem 9b upravovacího média a požadovanou hodnotou 9c úniku upravovacího média uvést na nulu, přičemž vydává odpovídající akční veličinu 13b. Během druhého provozního stavu mohou mít akční veličiny 13b a 14b rozdílné hodnoty, přičemž zařízení 12 pro zvolení minimální hodnoty volí menší z obou těchto hodnot a přivádí tuto hodnotu jako akční veličinu 12b do průtokového regulátoru 17.

Druhý, na obr. 3 znázorněný příklad provedení regulačního zařízení 30 má oproti příkladu provedení podle obr. 2 ten rozdíl, že se obsah oxidu dusnatého reguluje prostřednictvím kaskádní regulace, ve kterém se předřazenému regulátoru 14 oxidu dusnatého přivádí obsah 10b oxidu dusnatého v surovém plynu, který má větší dynamické chování, a následně umístěnému regulátoru 18 oxidu dusnatého se přivádí nosný signál obsahu 11b oxidu dusnatého v čistém plynu, přičemž tento regulátor 18 oxidu dusnatého vydává akční veličinu 18b, která po provedení rozdílu s požadovanou hodnotou oxidu dusnatého v surovém plynu, která je zadávána prostřednictvím vstupní jednotky 10d, vytvoří normovanou hodnotu pro regulátor 14 oxidu dusnatého. Kaskádní regulace tohoto typu má tu výhodu, že má lepší dynamické chování regulace. S výjimkou této kaskádní regulace jsou obě regulační zařízení 30 podle obr. 3 a obr. 4 vytvořena naprosto identicky.

## PATENTOVÉ NÁROKY

- 5
1. Způsob regulace vstupního množství upravovacího média (8a) pro zmenšení obsahu oxidu dusnatého ve spalínách ze spalovacích procesů, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že  
v závislosti na obsahu (11b) oxidu dusnatého se generuje střední obsah (16b) oxidu dusnatého  
a také první akční veličina (14b) pro vstupní množství,
  - 10 v závislosti na úniku (9b) upravovacího média se generuje druhá akční veličina (13b) pro vstupní množství, a  
v závislosti na středním obsahu (16b) oxidu dusnatého se jako akční veličiny (12b) pro vstupní množství použije buď pouze první akční veličiny (14b) nebo také druhé akční veličiny (13b),  
přičemž pokud střední obsah (16b) oxidu dusnatého překročí požadovanou střední hodnotu (16c)  
15 obsahu oxidu dusnatého, použije se pouze první akční veličina (14b).
  2. Způsob podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pokud je použitelná jak první akční veličina (14b), tak také druhá akční veličina (13b), použije se menší z těchto hodnot.
  - 20 3. Způsob podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že střední obsah (16b) oxidu dusnatého se počítá podle předem daných postupů, zejména podle pevně daných postupů odpovídajících příslušným předpisům.
  4. Způsob podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že se měří  
25 obsah (10b, 11b) oxidu dusnatého jak v surovém plynu (5b), tak také v čistém plynu (5c), a že se první akční veličina (14b) generuje prostřednictvím kaskádní regulace z obou obsahů (10b, 11b) oxidu dusnatého.
  5. Způsob podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že se zvolí  
30 požadovaná střední hodnota (16c) obsahu oxidu dusnatého menší než podle předpisů předem daná hraniční hodnota.
  6. Způsob podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že při  
překlopení mezi první akční veličinou (14b) a druhou akční veličinou (13b) se akční veličina  
35 (12b) pro vstupní hodnotu mění plynule.
  7. Regulační zařízení pro regulaci vstupního množství upravovacího média (Ba) pro zmenšení  
obsahu oxidu dusnatého ve spalínách ze spalovacích procesů, zejména pro provádění způsobu  
regulace podle jednoho z nároků 1 až 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že zahrnuje průměrovací  
40 zařízení (16) pro výpočet středního obsahu (16b) oxidu dusnatého, regulátor (14) oxidu dusnatého pro vytvoření první akční veličiny (14b) pro vstupní množství, regulátor (13) úniku pro vytvoření druhé akční veličiny (13b) pro vstupní množství, a také průměrovacím zařízením (16) říditelné přepínací zařízení (19), které určuje jako akční veličinu pro průtokový regulátor (17),  
který řídí průtok upravovacího média, buď pouze akční veličinu (14b) regulátoru (14) oxidu dusnatého  
45 nebo také druhou akční veličinu (13b) regulátoru (13) úniku.
  8. Regulační zařízení podle nároku 7, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obě akční veličiny (13b, 14b) regulátoru (14) oxidu dusnatého a regulátoru (13) úniku jsou přivedeny do zařízení (12) pro zvolení minimální hodnoty, které průtokovému regulátoru (17) přivádí jako akční veličinu menší z obou akčních veličin (13b, 14b).  
50

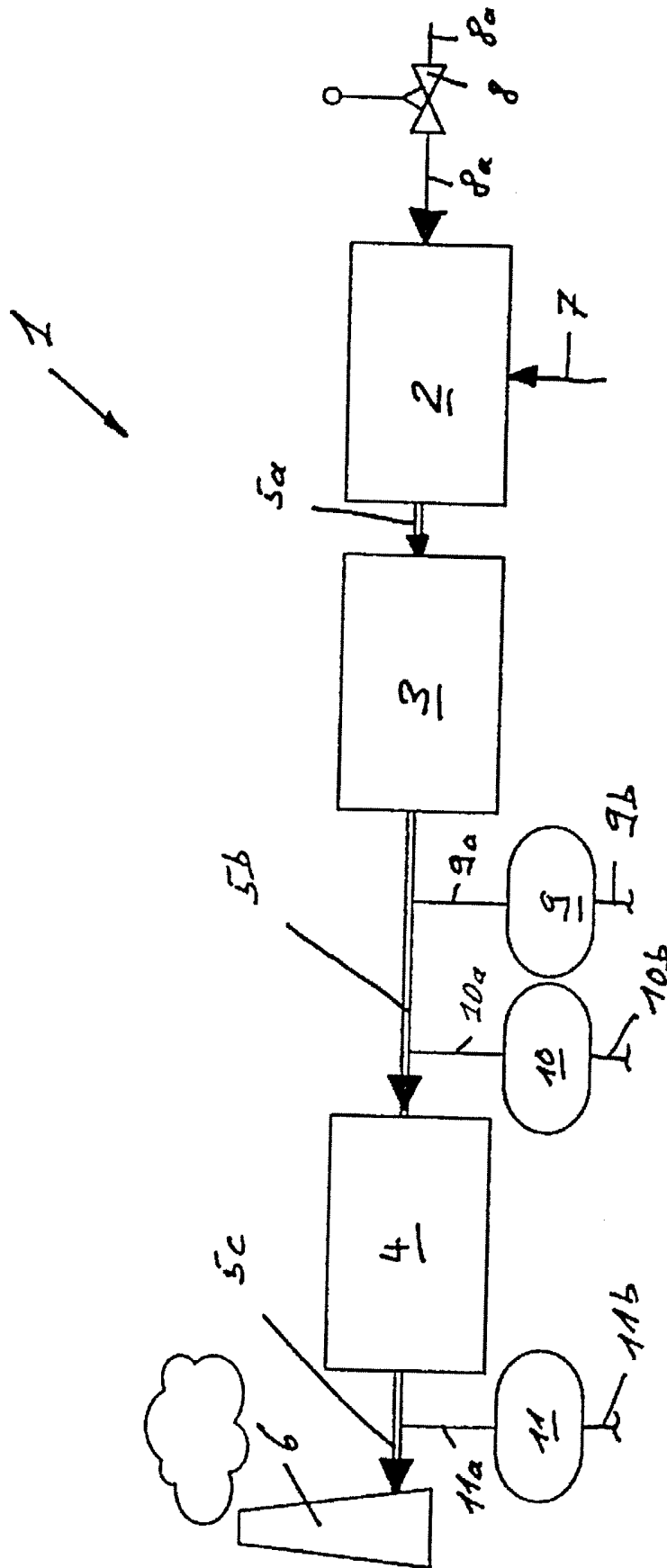
9. Regulační zařízení podle nároku 7 nebo 8, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že regulátoru (14) oxidu dusnatého je při vytvoření kaskádní regulace předřazen druhý regulátor (18) oxidu dusnatého.

5

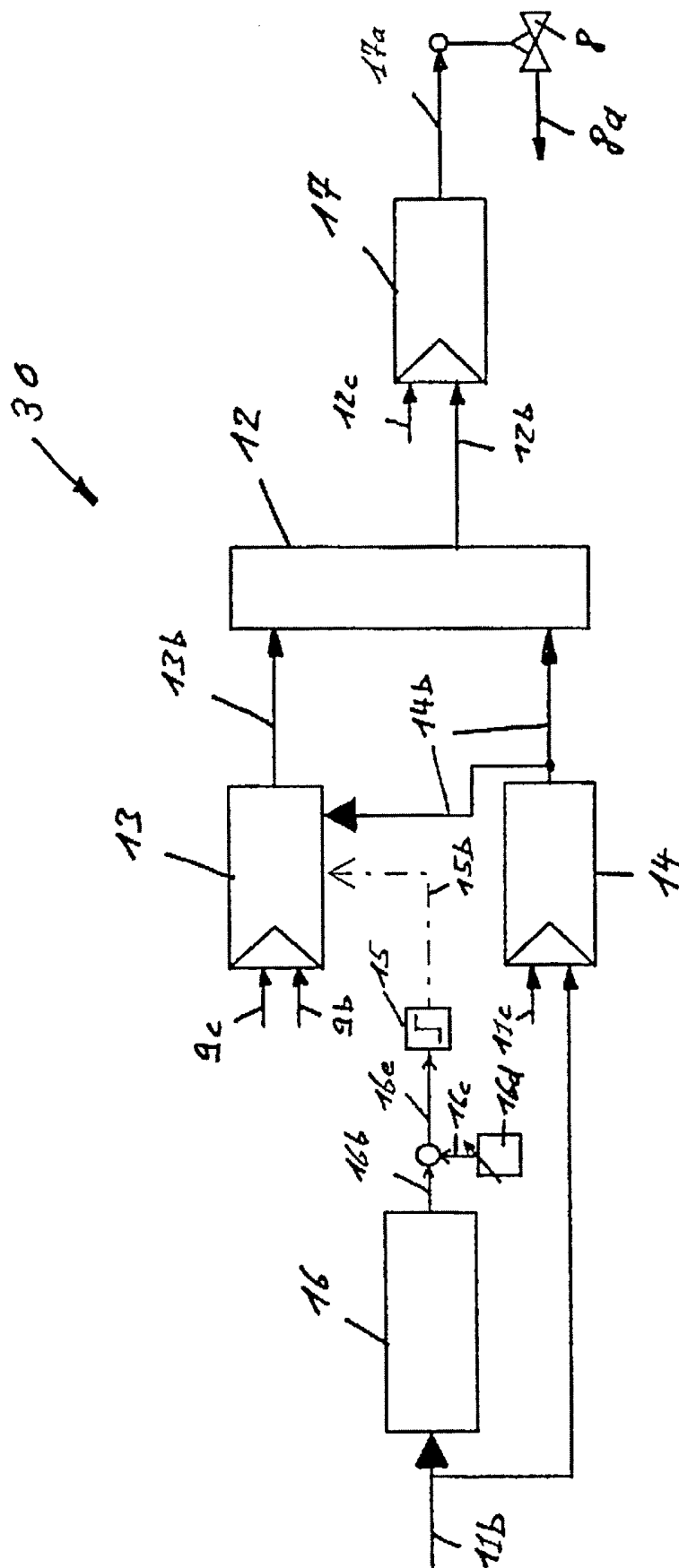
10. Spalovací zařízení provozované způsobem podle jednoho z nároků 1 až 6 nebo zahrnující regulační zařízení podle jednoho z nároků 7 až 9.

10

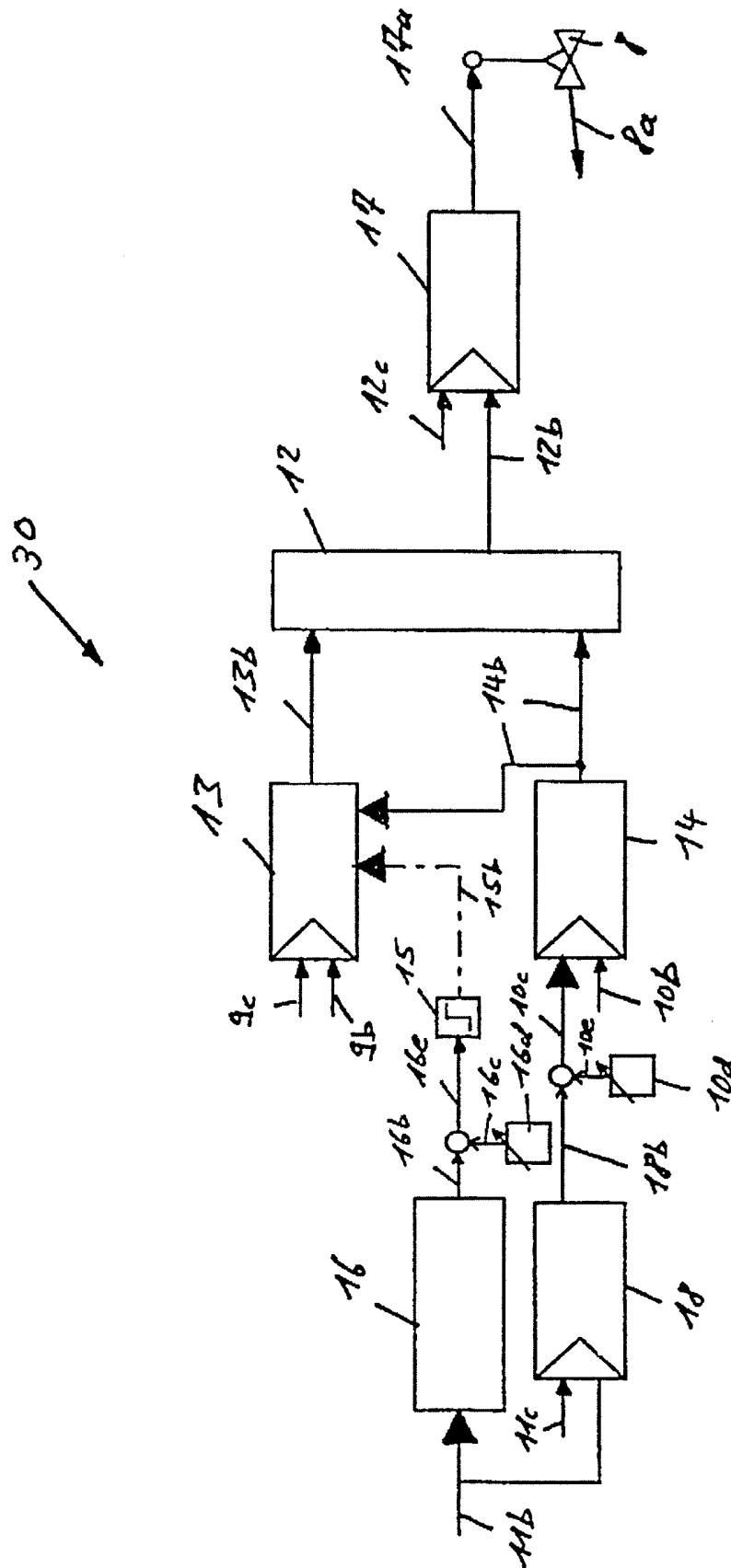
4 výkresy



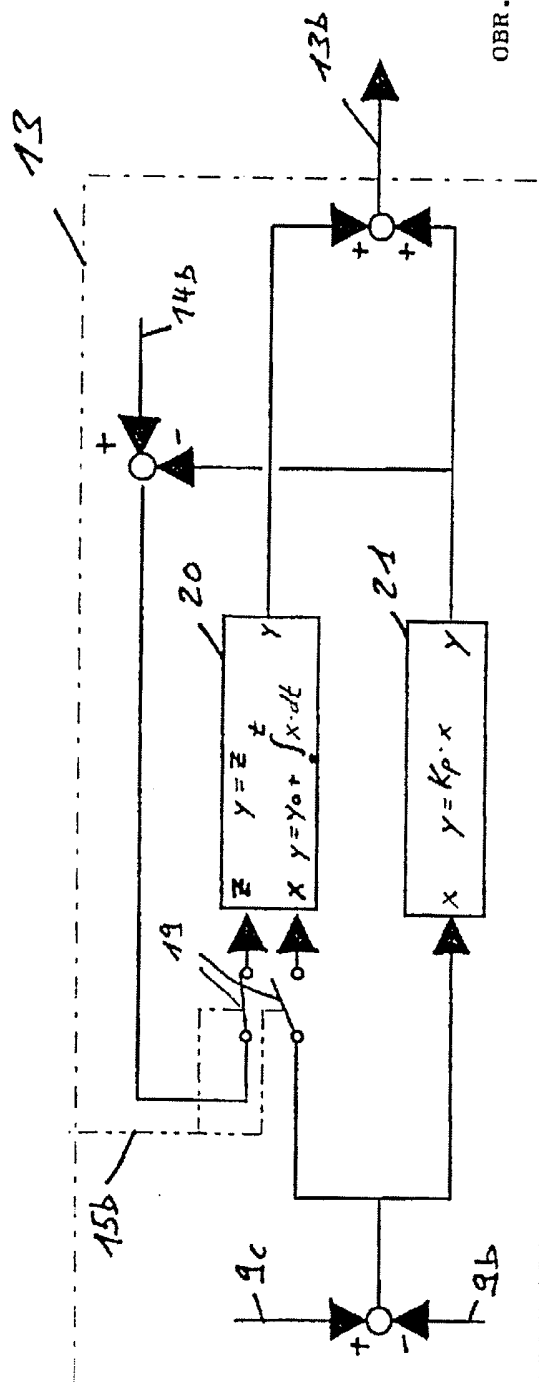
QBR. 1



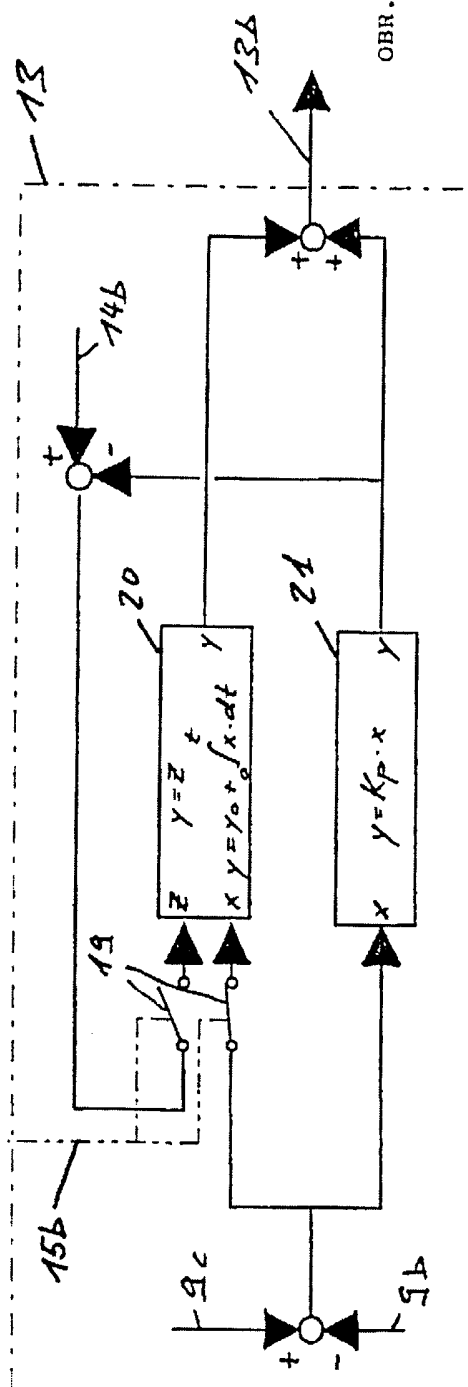
OBR. 2



OBR. 3



**OBR. 4a**



OBR. 4b

Konec dokumentu