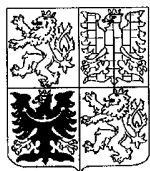


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **10.06.1998**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **11.06.1997**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/9707219**

(33) Země priority: **FR**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14.06.2000**
(Věstník č. 6/2000)

(86) PCT číslo: **PCT/FR98/01179**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO98/56464**

(21) Číslo dokumentu:

1999 - 4461

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:
A 62 D 3/00

(71) Přihlašovatel:

B ET C SERVICES, S. A. R. L.,
Grenoble, FR;

(72) Původce:

Daviller Daniel, Poizat, FR;
Rizet Laurent, Viuz en Sallaz, FR;

(74) Zástupce:

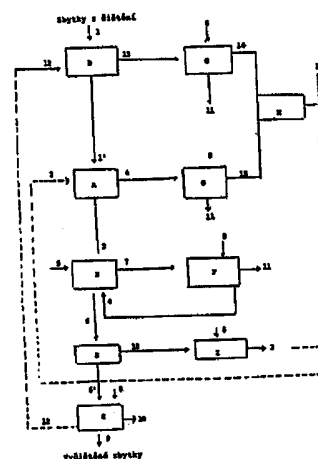
Hakr Eduard Ing., Přístavní 24, Praha 7,
170 00;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob zpracování zbytků z čištění kouřových
plynů ze spalování kuchyňských odpadků
a/nebo průmyslových odpadů**

(57) Anotace:

Způsob zahrnuje následující kroky: a) zbytky (1, 1') se odsolí tak, že se vyperou v roztoku uhličitanu sodného (2), v množství postačujícím nebo lehce přesahujícím množství, potřebné pro rozpuštění všech solí, včetně síranů, a pro sražení rozpustného vápníku, přičemž hodnota pH je vyšší než 11, potom se provede odlučování pevných látek od kapalných pro získání odsoleného koláče (3); b) dále se odsolený koláč (3) vzniklý v kroku a) vyluhuje roztokem uhličitanu sodného, v množství nutném nebo lehce přesahujícím množství, potřebné pro získání nezbytné alkality, k uvedení amfoterních kovů do roztoku, pomocí reakce s vápnem obsaženým v koláči nebo v případě potřeby s přidaným vápnem, přičemž hodnota pH je vyšší než 12, přičemž se získá odloučením pevných látek od kapalných koláč (6) dekontaminovaných zbytků a sraženina (7) plovoucí na povrchu, která se neutralizuje oxidem uhličitým (8) a rekuperovaný roztok se filtruje pro získání jednak kalů kovových hydroxidů (11), a jednak vodného roztoku uhličitanu sodného (14), který se může recyklovat ke kroku b), a c) dále se neutralizují dekontaminované zbytky (6, 6') vzniklé v kroku b) na hodnotu pH 6,5 až 8,5.



09.12.99

PV 4461-99_{177489/TH}

- 1 -

Způsob zpracování zbytků z čištění kouřových plynů ze spalování kuchyňských odpadků a/nebo průmyslových odpadů

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu zpracování zbytků z čištění spalin ze spalování kuchyňských odpadků a/nebo průmyslových odpadů.

Dosavadní stav techniky

Ve spalovnách se z kuchyňských odpadků vytváří jednak struska a jednak spaliny, obsahující prach a škodlivé plyny. Snižování míry znečištění spalin se obvykle provádí vápnem: a to tak, že plyny s obsahem chlorovodíku a sirníků se zachycují a převádějí se na chlórové vápno a na síran vápenatý, zatímco těžké kovy, obsažené ve spalinách, adsorbují na povrchu částic vápna. Soubor látek získaný takovým zpracováním pomocí vápna, a na výstupu z filtru, vytváří zbytky, které se v současné době odvázejí na skládku nebo na skladovací místo, které odpovídá národním, evropským nebo mezinárodním předpisům.

Tyto zbytky tedy zahrnují látky vzniklé reakcí s vápnem, adsorbované amfoterní těžké kovy, uhličitán vápenatý, vápno a produkty spalování, které byly zachyceny při zpracování vápnem ve formě inertního prachu, jako například oxid křemičitý a hlinitý.

Složení těchto zbytků, co se týká jejich různých složek, evidentně závisí na druhu spalovaných odpadků a odpadů, stejně jako na použitém typu zpracování spalin.

Pokud se týká znečištění, rozeznáváme tři kategorie těchto zbytků:

- druhy bez znečišťujících látek;
- druhy zahrnující škodlivé nebo znečišťující látky, ale ve stabilní formě: není zde žádné nebezpečí pro okolní prostředí; a
- druhy obsahující škodlivé prvky, které mohou pronikat do okolního prostředí: představují přibližně 2 % hmotnostní zbytků.

Jak bude pochopitelné pro odborníky v oboru, tato poslední kategorie představuje zdroj potenciálního znečištění: obsahuje totiž těžké kovy, přístupné a způsobilé ke kontaminování okolního prostředí, a je důvodem současných předpisů pro ukládání na vhodných skladovacích místech.

Podstata vynálezu

Je tedy jedním cílem tohoto vynálezu, vytvoření způsobu zpracování zbytků z čištění spalín ze spalování kuchyňských odpadků a/nebo průmyslových odpadů, který umožní extrahování těžkých kovů a maximální recyklování reagujících látek.

Druhým cílem vynálezu je vytvoření takového způsobu, který také umožní odlučování různých prvků, obsažených ve zbytcích, pro jejich co nejlepší zhodnocení, recyklování nebo odstranění při respektování platných předpisů.

Dodatečným cílem je vytvoření takového způsobu, který umožní využití oxidu uhličitého, jako emisí, například ve spalovnách.

Dalším cílem je vytvoření takového způsobu, který umožní co nejlepší zhodnocení získaných látek při minimálních nákladech.

Těchto cílů, a rovněž dalších, které se následně objeví, se dosáhne způsobem zpracování zbytků z čištění spalín ze spalování kuchyňských odpadků a/nebo průmyslových odpadů, podle vynálezu, jehož podstatou je, že obsahuje následující kroky:

A - zbytky se odsolí tak, že se vyperou v uhličitanu sodném, v množství postačujícím nebo lehce přesahujícím pro rozpuštění všech solí, včetně síranů, a pro sražení rozpustného vápníku, přičemž hodnota pH je vyšší než 11, potom se provede odlučování pevných látek od kapalných pro získání odsoleného koláče;

B - dále se koláč vzniklý v kroku A vyluhuje uhličitanem sodným, v množství nutném nebo lehce přesahujícím pro získání nezbytné alkality k uvedení amfoterních kovů do roztoku, pomocí reakce s vápnem obsaženým v koláči nebo v případě potřeby s přidaným vápnem, přičemž hodnota pH je přibližně 14, přičemž se získá odloučením pevných látek od kapalných látek koláč a sraženina plovoucí na povrchu, která se neutralizuje oxidem uhličitým a rekuperovaný roztok se filtruje pro získání jednak kalů kovových hydroxidů, a jednak vodného roztoku uhličitanu sodného, který se může recyklovat k samotnému kroku B, a

C - dále se neutralizují zbytky vzniklé v kroku B na hodnotu pH 6,5 až 8,5.

Před krokem A se s výhodou provádí krok D, v němž se zbytky předpírají vodou pro odstranění rozpustných solí vápníku, jako je zejména chlorid vápenatý.

Roztok vzniklý v kroku A se s výhodou neutralizuje vháněním oxidu uhličitého, přičemž odlučováním kapalných a pevných látek se zachycují kaly kovových hydroxidů a neutralizovaný roztok. Totéž se provádí s kovovými hydroxidy

a s neutralizovaným roztokem. Totéž se provádí s roztokem z kroku D. Neutralizované roztoky se promíchávají a filtrují pro získání sraženiny plovoucí na povrchu, tvořené nálevem chloridu vápenatého a sodného a sraženinou síranu vápenatého nebo sádry.

Mezi krokem B a C se s výhodou provádí krok E, kde se promývá filtrační koláč, vzniklý z kroku B, k odstranění maximálního množství louhu sodného a případných kovů, které zůstaly v intersticiální kapalině. Promývací roztok se zejména zpracovává vstřikováním oxidu uhličitého až na hodnotu pH blížící se 11. Roztok uhličitanu sodného se s výhodou recykluje ke kroku A.

Co se týká kroku C, neutralizace zbytků vzniklých v kroku B nebo E, se tato neutralizace provádí vstřikováním oxidu uhličitého pro srážení uhličitanu vápenatého pro získání vyčištěných zbytků.

Přehled obrázků na výkrese

Následující popis vynálezu, který nepředstavuje žádná omezení, bude blíže osvětlen pomocí přiloženého výkresu, kde na obr.1 je znázorněn schematický diagram postupného průběhu základních kroků, tvořících způsob zpracování zbytků z čištění kouřových plynů ze spalování kuchyňských odpadků a/nebo průmyslových odpadů, podle vynálezu a na obr.2 schematický diagram postupného průběhu těchto kroků, podle výhodného příkladu provedení tohoto způsobu.

Příklady provedení vynálezu

Jak je patrné z obr.1, způsob zpracování zbytků z čištění kouřových plynů ze spalování kuchyňských odpadků a/nebo průmyslových odpadů, podle vynálezu sestává alespoň ze tří kroků:

V prvním kroku A se zbytky 1 z čištění odsolí tak, že se promývají v uhličitanu sodném 2. Použité množství uhličitanu sodného je alespoň nezbytné pro rozpuštění všech solí, včetně síranů, to znamená alespoň takové stechiometrické množství, umožňující sražení rozpustného vápníku, přičemž hodnota pH je vyšší než 11, a zejména vyšší než 12. Potom se provede odlučování pevných látek od kapalných, jako pomocí filtrování, jednak pro získání odsoleného koláče 3, a jednak slané roztoku 4 o vysoké koncentraci.

Slaný roztok 4 o vysoké koncentraci vzniklý v kroku A se neutralizuje vháněním oxidu uhličitého 8, v kroku G, přičemž hodnota pH je v rozsahu 8,5 až 9,5, zejména 9 až 9,2. Odlučováním pevných látek od kapalných, jako pomocí filtrování, se zachycují jednak kaly kovových hydroxidů 11 a jednak neutralizovaný roztok 15.

Odsolený koláč 3, vzniklý v kroku A se ve druhém kroku B vyluhuje uhličitanem sodným, v množství nutném nebo lehce přesahujícím pro získání nezbytné alkality k uvedení amfoterních kovů do roztoku, kde těmito kovy jsou kadmium Cd, olovo Pb a zinek Zn, přičemž hodnota pH je alespoň vyšší než 12, nebo dokonce přibližně 14. Této alkality se dosáhne reakcí uhličitanu sodného s vápnem obsaženým v koláči, a/nebo v případě potřeby, s přidaným vápnem 5. Potom se provádí odlučování pevných látek od kapalných, jednak pro získání koláče 6 dekontaminovaných zbytků, a jednak sraženiny 7, plovoucí na povrchu, obsahující amfoterní kovy.

Sraženina 7, plovoucí na povrchu, se neutralizuje, v kroku F, oxidem uhličitým 8, přičemž hodnota pH je v rozsahu 11 až 11,5, zejména se rovná 11, a rekuperovaný roztok se filtruje jednak pro získání kalů kovových hydroxidů 11, a jednak vodného roztoku uhličitanu sodného 4, který se může recyklovat k samotnému kroku B.

Koláč 6 dekontaminovaných zbytků vzniklý v kroku B se ve třetím kroku C neutralizuje vháněním oxidu uhličitého 8, pro srážení zbytkového vápna, případně ve formě uhličitanu vápenatého, přičemž hodnota pH je v rozsahu 6,5 až 8,5, zejména se rovná 7,5, potom se provádí odlučování pevných látek od kapalných, jako pomocí filtrování, jednak k získání vyčištěných zbytků 9, a jednak k získání roztoku hydrogenuhličitanu sodného 12.

Vyčištěné zbytky 9 zachycené na výstupu z kroku C, se mohou použít k zavezení nebo k přivedení do spalovací pece, kde se přemění na strusku, takže jsou takto zhodnocené.

Podle příkladu výhodného provedení tohoto způsobu, podle obr.2, obsahuje tento příklad doplňující kroky vzhledem ke krokům, dříve popsaným podle obr.1.

Tak může být výhodné před krokem A provádět krok D, v němž se zbytky z čištění spalin promývají vodou, případně doplněnou uhličitane sodným, jako je roztok 12 získaný na výstupu z kroku C. Odloučením kapalných a pevných látek se získá jednak koláč odchlorovaných zbytků 1', a jednak roztok chloridů 13. V kroku G se neutralizuje tento roztok vháněním oxidu uhličitého 8, přičemž hodnota pH je v rozsahu 8,5 až 9,5, zejména 9 až 9,2 a odlučováním pevných látek od kapalných, jako pomocí filtrování, se zachycují jednak kaly kovových hydroxidů 11 a jednak neutralizovaný roztok 14.

Tento neutralizovaný roztok 14 vzniklý v kroku G' se mísí s roztokem 15 vzniklým v kroku G, potom se provede odlučování, jako pomocí filtrování, pro získání sraženiny 16 plovoucí na povrchu, tvořené nálevem chloridu vápenatého a sodného, a sraženinou síranu vápenatého nebo sádry 17.

Koláč 6 dekontaminovaných zbytků vzniklý v kroku B se může v kroku E podrobit promývání vodou na filtru, k odstranění maximálního množství louhu sodného a případných kovů, které zůstaly v intersticiální kapalině. Promývací roztok 18 se potom zpracovává vstřikováním oxidu uhličitého 8 až k získání hodnoty pH blížíící se 11, v kroku I. Takto neutralizovaný roztok 2 sestávající tedy z uhličitanu sodného a kovů se s výhodou recykluje ke kroku A. Koláč 6' dekontaminovaných promývaných zbytků se potom čistí ke kroku C.

V následující tabulce jsou vyznačena složení vyčištěných zbytků získaných z různých zbytků ze spalování, zpracovaných způsobem podle tohoto vynálezu a majících různá složení.

TABULKA

Zbytky z čištění		Složení v % hmotnostních						
		Na	K	Ca	Cl	SO ₄	Pb	Zn
suché	před	3	4,6	36	22,4	1,5	0,04	0,27
	po	0	0	53,75	0	0	0,007	0,088
polovlhké	před	0,8	1,6	16,8	5	4,4	0,17	0,57
	po	0	0	19,46	0	0	0,05	0,22
vlhké	před	0	0	10,8	0,64	4,95	0,4	1,26
	po	0	0	18,33	0	0	0,12	0,34

Je patrné, že ve zpracovaných zbytcích je poměr těžkých kovů nižší, než jsou současné tolerance.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob zpracování zbytků z čištění spalín ze spalování kuchyňských odpadků a/nebo průmyslových odpadů, v y z n a č u j í c í s e t í m, že obsahuje následující kroky:

A - zbytky (1, 1') se odsolí tak, že se vyperou v uhličitanu sodném (2), v množství postačujícím nebo lehce přesahujícím pro rozpuštění všech solí, včetně síranů, a pro sražení rozpustného vápníku, přičemž hodnota pH je vyšší než 11, potom se provede odlučování pevných látek od kapalných pro získání odsoleného koláče (3);

B - dále se koláč (3) vzniklý v kroku A vyluhuje uhličitanem sodným, v množství nutném nebo lehce přesahujícím pro získání nezbytné alkality k uvedení amfoterních kovů do roztoku, pomocí reakce s vápnem obsaženým v koláči nebo v případě potřeby s přidaným vápnem, přičemž hodnota pH je vyšší než 12, přičemž se získá odloučením pevných látek od kapalných látek koláč (6) a sraženina (7) plovoucí na povrchu, která se neutralizuje oxidem uhličitým (8) a rekuperovaný roztok se filtruje pro získání jednak kalů kovových hydroxidů (11), a jednak vodného roztoku uhličitanu sodného (14), který se může recyklovat k samotnému kroku B, a

C - dále se neutralizují zbytky (6, 6') vzniklé v kroku B na hodnotu pH 6,5 až 8,5.

2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že před krokem A se provádí krok D, v němž se zbytky předpírají vodou pro odstranění rozpustných solí vápníku, jako je zejména chlorid vápenatý.

3. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že roztok vzniklý v kroku A se neutralizuje vháněním oxidu uhličitého (8), přičemž odlučováním kapalných a pevných látek se zachycují kaly kovových hydroxidů (11) a neutralizovaný roztok (15).

4. Způsob podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že roztok vzniklý v kroku D se neutralizuje vháněním oxidu uhličitého (8), přičemž odlučováním kapalných a pevných látek se zachycují kaly kovových hydroxidů (11) a neutralizovaný roztok (15).

5. Způsob podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se neutralizované roztoky (14, 15) mísí a filtrují, pro získání sraženiny (16) plovoucí na povrchu, tvořené nálevem chloridu vápenatého a sodného, a sraženinou síranu vápenatého nebo sádry (17).

6. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že mezi krokem B a C se provádí krok E, kde se promývá filtrační koláč (6) vzniklý z kroku B, k odstranění maximálního množství louhu sodného a kovů, které zůstaly v intersticiální kapalině, a dále se zachycuje promývací roztok (18).

7. Způsob podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že neutralizované roztoky se zpracovávají vstřikováním oxidu uhličitého až k získání hodnoty pH blížící se 11, k získání roztoku uhličitanu sodného.

8. Způsob podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že roztok uhličitanu sodného se recykluje ke kroku A.

09.12.99

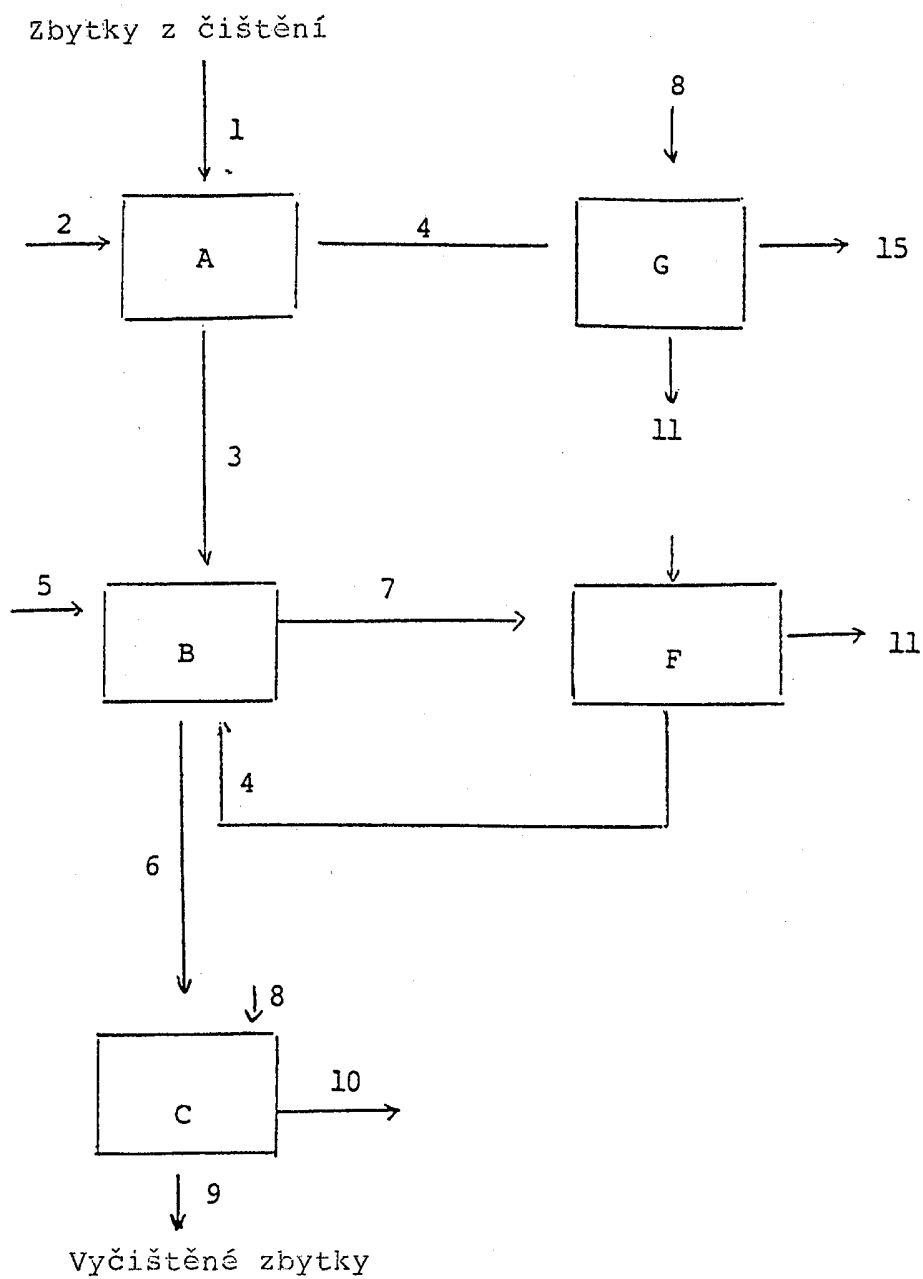
- 10 -

9. Způsob podle nároků 1 až 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zbytky (6, 6') vzniklé v kroku B a E se neutralizují vstřikováním oxidu uhličitého (8) ke sražení uhličitanu vápenatého (10) pro získání vyčištěných zbytků (9).

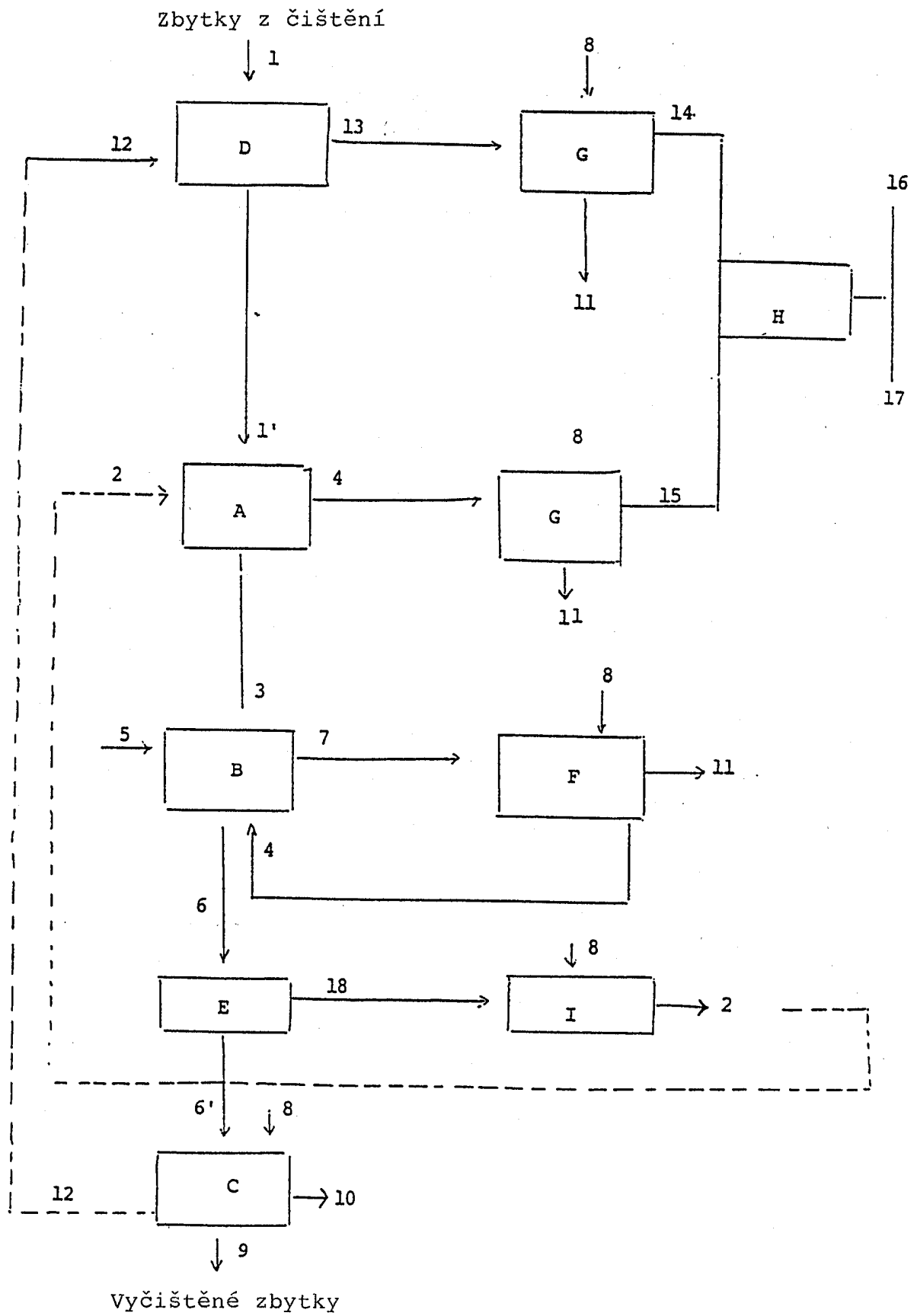
00.12.99

PV 4461-99

1/2



OBR. 1



OBR. 2