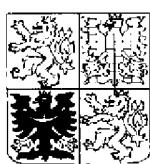


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)



**ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ**

(22) Přihlášeno: **09. 04. 99**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **17.04.98**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **98/0647**
(33) Země priority: **AT**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **17. 11. 99**
(Věstník č. 11/99)

(21) Číslo dokumentu:

1253-99

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

F 23 G 5/32
F 23 L 7/00

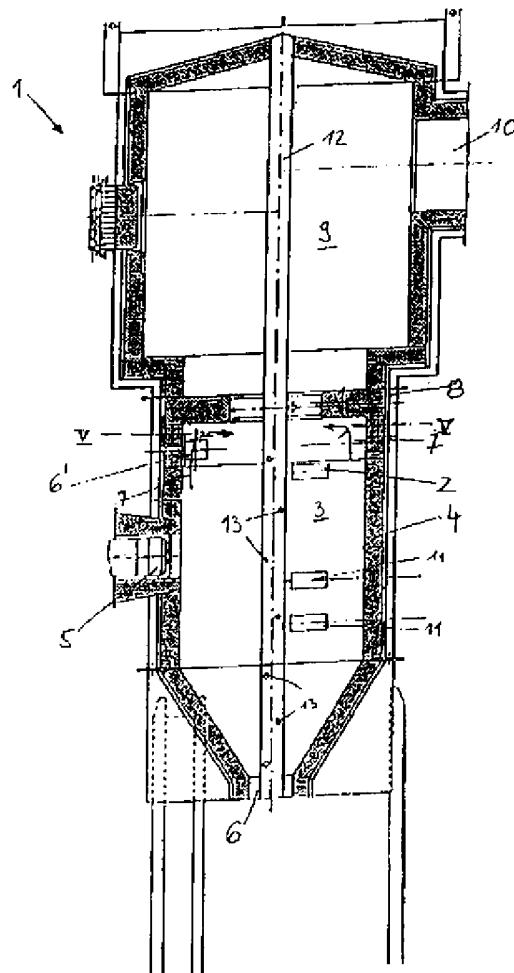
(71) Přihlášovatel:
ANDRITZ
PATENTVERWALTUNGS-GESELLSCHAFT
M. B. H., Graz, AT;

(72) Původce:
Brunnmair Erwin Dipl. Ing., Garz, AT;
Moosmann Gerhard Dipl. Ing., Graz, AT;

(74) Zástupce:
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1,
Praha 4, 14000;

(54) Název přihlášky vynálezu:
**Způsob a zařízení na spalování pevných
látek ve formě částic**

(57) Anotace:
Při způsobu spalování pevných látek ve formě částic, zejména biologických odpadních látek s malou výhřevností, jsou odpadní látky společně s čerstvým vzduchem v podstechiometrickém poměru vháněny do spalovací komory. Zařízení k provádění způsobu zahrnuje komoru /1/, která je opatřena vodící trubkou /12/ k cílenému přivodu čerstvého vzduchu.



CZ 1253-99 A3

07-08-99

1253-99

Způsob a zařízení na spalování pevných látek ve formě částic

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu a zařízení na spalování pevných látek ve formě částic, zejména biologických odpadních látek s malou výhřevností.

Dosavadní stav techniky

Takový způsob je např. znám z WO 92/14969. Při tomto postupu se jemně rozemletý usušený kal vhání společně s primárním vzduchem do vyzděné spalovací komory ke spalování. Ve spodní části cyklónové spalovací komory, v níž hlavně spalování pevných látek probíhá, se vhání pevně nastavené množství vlhkého, co do obsahu kyslíku redukovaného vzduchu, aby se zabránilo spékání popílku. Tímto vzduchem se chladi úsek popelové výpusti. Množství vzduchu pro primární vzduch, stejně jako množství sekundárního vzduchu, se pevně nastaví na určitou velikost pece. Regulace topného výkonu probíhá prostřednictvím přidávání více či méně paliva s pevně nastaveným množstvím primárního vzduchu. Tento postup má tu nevýhodu, že regulovatelnost je obtížná, že jsou možné jen malé změny výkonu a že kolísavá množství paliva, event. výhřevnosti, vedou k poruchám.

Podstata vynálezu

Cílem vynálezu je spalování organických paliv, zejména kalů po vyčeření, při nízkých teplotách, přednostně při 850°C, a tím

spalovat paliva s nízkým bodem tání popela bez jeho spékání a navíc dosahovat lepšího odlučování popela k ochraně následujících konstrukčních dílů.

Vynález se proto vyznačuje tím, že odpadní látky jsou vháněny společně s čerstvým vzduchem v podstechiometrickém poměru do spalovací komory. Proud čerstvého vzduchu se tím může dobře přizpůsobovat spalovacímu výkonu. Tím probíhá především spalování při nedostatku vzduchu, resp. kyslíku. Následujícím přidáním chladicího vzduchu, resp. dalšího čerstvého vzduchu dochází k dalšímu přívodu kyslíku a tím k dalšímu spalování za nadbytku vzduchu, resp. kyslíku. Tím je zaručeno, že dojde k úplnému vyhoření paliva a kromě toho to zamezuje tvorbě oxidu uhelnatého (CO).

Příznivý další rys vynálezu se vyznačuje tím, že chladicí vzduch je umístěn nad přívodem čerstvého vzduchu do spalovací komory. Tím je dosaženo dobrého odlučování prachu bez škodlivého sekundárního proudění.

Přednostní ztělesnění vynálezu se vyznačuje tím, že jako chladicí vzduch je používán vlhký, co do obsahu kyslíku redukovaný vzduch, přičemž daný vzduch může být odebírána z sušicího koloběhu předřazeného zařízení na sušení kalu. Tím může být spalovací teplota již v horní části spalovací komory udržována na nízké úrovni.

Další výhodné ztělesnění vynálezu se vyznačuje tím, že přídavný chladicí vzduch je přiváděn v jádru cyklónu. Tím lze výhodně zabraňovat přehřátí a tavení popílku ve vnitřku spalovacího prostoru.

Příznivý výhodný rys vynálezu se vyznačuje tím, že množství chladicího vzduchu jsou rozdílně velká, event.

nastavitelná. Tím lze teplotu ve spalovacím prostoru dobře regulovat.

Další příznivý rys tohoto vynálezu se vyznačuje tím, že další čerstvý vzduch je přiváděn ponornou trubkou. Tím může být podstatně zlepšeno odlučování popílku.

Přednostní ztělesnění dle vynálezu se vyznačuje tím, že přívod čerstvého vzduchu je regulován v závislosti na výkonu hořáku. Alternativně nebo i navíc může být v závislosti na výkonu hořáku regulován též přívod chladicího vzduchu. Tím mohou být vždy dosahovány optimální spalování a nízká teplota a v dalším důsledku se zabraňuje spékání popela.

Dále se týká daného vynálezu zařízení ke spalování pevných látek ve formě částic, zejména biologických odpadních látek s malou výhřevností, pomocí cyklónové peci (komory). Zařízení se podle vynálezu vyznačuje tím, že cyklónová pec či komora má vodicí trubku k cílenému přívodu čerstvého vzduchu, přičemž i v přechodu (krku cyklónu) mezi sekundární spalovací komorou a primární spalovací komorou může být umístěna ponorná trubka.

Přednostní ztělesnění vynálezu se vyznačuje tím, že vodicí trubka je umístěna centrálně v cyklónové peci (komoře), přičemž tato vodicí trubka může mít v oblasti primární spalovací komory cyklónové peci otvory pro výstup vzduchu. Tím může být čerstvý vzduch doprováděn cíleně na potřebná místa.

Další příznivé ztělesnění tohoto vynálezu se vyznačuje tím, že ponorná trubka má dvojitý plášť, jímž se do primární spalovací komory přivádí přídavný čerstvý vzduch. Tím lze vedle přívodu čerstvého vzduchu pečovat rovněž o odpovídající chlazení.

Přehled obrázků na výkresu

Vynález může být nyní popsán podle obrázků v jednotlivých příkladech, přičemž obr. 1 zobrazuje cyklónovou pec (komoru), obr. 2 další variantu vynalezu, obr. 3 výřez z obr. 2, obr. 4 analogický výřez, obr. 5 řez obrázkem 2 podle přímky V-V a obr. 6 celkové zařízení k sušení a spalování kalů.

Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 ukazuje cyklónovou komoru 1 s přestavitelně provedenou a tangenciálně uspořádanou tryskou 2, kterou je mleté palivo, hlavně biologické odpady, společně s čerstvým vzduchem jako spalovacím vzduchem v menším než stechiometrickém poměru vháněno do primárního dílu 3 spalovací komory 4. Směs je spalována v peci (komoře), kde je umístěn hořák 5 k podpoře u materiálů s malou výhřevností nebo v najížděcí fázi. Popel se vynáší z cyklónové komory 1 výpustí 6. Tryskou 2 přiváděný proud čerstvého vzduchu může být přitom v žádoucím rozsahu přizpůsobován spalovacímu výkonu, event. množství paliva. Chladicí vzduch se vhání jako sekundární vzduch ke spalování přes vstup či přívod 6' umístěný tangenciálně nad přívodem primárního vzduchu 2 do spalovacího prostoru 3. Tím se do spalovací komory 3 přivádí další podíl kyslíku nutného pro spalování a navíc se zabrání tomu, aby se pro dobré odlučování prachu škodlivé sekundární proudění 7, jež obsahuje jemně mleté palivo z přívodu primárního vzduchu 2, nevynášelo přes krk cyklónu 8 do sekundární spalovací komory 9. Kouřové plyny či spaliny pak vystupují přes výpust 10 z cyklónové komory 1 a jsou

v dalším sledu přiváděny za účelem využití daného tepla např. do tepelného výměníku k vytápění cirkulujícího vzduchu sušiče předřazeného sušicího koloběhu.

Použitím přednostně na spalovacím výkonu závislého, vlhkého, co do obsahu kyslíku redukovaného množství vzduchu jako sekundárního vzduchu se dá současně spalovací teplota udržovat již v horní části primární spalovací komory 3 na nízké úrovni a tím je umožněno spalování organických paliv s nízkým bodem tání popela bez nebezpečí jeho spékání či slinování. Tento sekundární vzduch se výhodněji odebírá z koloběhu sušiče celého zařízení ke zpracování kalů.

Ve spodní části primární spalovací komory 3 se přes další, tangenciálně umístěné trysky 11 přivádí ze sušicího koloběhu spalovacího zařízení rovněž vlhký, co do obsahu kyslíku redukovaný vzduch. Přizpůsobením daného množství se dá zde cíleně udržovat teplota na nízké úrovni, aby se zamezilo spékání popílku.

Navíc může být použita centrální vodicí trubka 12, kterou může být cíleným uspořádáním (umístěním) otvorů 13 veđen chladicí vzduch do vnitřku spalovacího prostoru 3, čímž může být zamezeno přehřátí ve vnitřku spalovacího prostoru 3. Vodicí trubka 12 zasahuje svým spodním koncem do vynášení popílku 6. Tímto přívodem chladicího vzduchu se dosáhne velmi rovnoměrného, nízkoteplotního profilu přes celý spalovací prostor 3, což přispívá vedle bránění spékání popílku ještě k poklesu obsahu oxidů dusíku v kouřových plynech (spalinách) vystupujících z výpusti 10.

Obr. 2 ukazuje analogické provádění, kde odpadá vodici trubka 12. Další změnu vůči obr. 1 představuje ponorná trubka 43, jež sahá do spalovacího prostoru 3.

Obr. 3 ukazuje např. oblast krku cyklónu 8 s ponornou trubkou 43 podle ztělesnění z obr. 2. Zde lze dále vidět přívodní trubky 44 pro přídavný čerstvý vzduch, který ústí do dvojitého pláště 45 ponorné trubky 43. Přiváděný čerstvý vzduch se zde používá jako chladicí vzduch a pak je veden do jádra cyklónu. Odtud proudí s ostatním vzduchem ze spalovacího prostoru 3 do sekundární spalovací komory 9.

Obr. 4 ukazuje analogický výřez jako obr. 3. Navíc je zde možno ještě vidět vodici trubku 12. Obr. 4 tím ukazuje kombinaci vodici trubky 12 s ponornou trubkou 43.

Obr. 5 ukazuje řez podle přímky V-V v obr. 1, přičemž je zde možno rozeznat zejména uspořádání tangenciálních trysek 2, 11 a přívodu sekundárního vzduchu 6. Rovněž je zde vidět uspořádání vodici trubky 12, jakož i hořáku 5. Poslední přívod čerstvého vzduchu k dodatečnému spalování může probíhat přes vyměnitelnou, vnitřně chlazenou ponornou trubku 43 (viz obr. 3, 4), čímž se podstatně zlepší odlučování popalku oproti známým systémům.

Obr. 6 ukazuje schéma daného zařízení celkového zařízení na zpracovávání / likvidaci kalů. Zařízení se skládá ze sušicí části 14 se sušičem kalů 21 a koloběhem cirkulujícího vzduchu, jakož i spalovací části 15 s cyklónovou komorou 1.

Předem odvodněný kal je přiváděn přes příslušné vedení 16 k silu 17 a je smíchán s kalem, který je shromážděn v silu 18 a je již vysušen, v míšci 19. Tato směs je přes vedení 20, do něhož

je vháněn rovněž suchý vzduch, dopravena do sušicího zařízení 21. Zde je zobrazena trojtažná bubnová sušárna. Použita však může být rovněž fluidní sušárna nebo jiná, přímo vyhřívaná sušárna. Vlhký odpadní vzduch obsahující vysušený kalový granulát se přivádí k filtru 22 k oddělení pevných částic. Pomocí ventilátoru okolního vzduchu 23 se vlhký odpadní vzduch přivádí do kondenzátoru 24, který je zde proveden jako rozprašovací kondenzátor. Vysušený a ochlazený vzduch je veden potrubím okolního vzduchu, přičemž velká část je přes potrubí 26 a tepelný výměník 27, v němž je vzduch zase ohřát, vedena do potrubí 20, kde opětovně začíná vzduchový koloběh. Ostatní část okolního vzduchu je vháněna potrubím 28 jako sekundární vzduch, jak bylo již výše popsáno, na různých místech cyklónové komory. Odpadní plyny, jež vystupují výpustí 10 z cyklónové komory 1, jsou přiváděny potrubím 29 k tepelnému výměníku 27, kde předávají svůj energetický obsah okolnímu vzduchu k ohřevu sušicího vzduchu. Potom procházejí kouřové plyny čisticím zařízením, jež je v tomto případě představováno prachovým filtrem 30 a chladičem 31, jenž je zde opět proveden jako rozprašovací chladič, a pak odcházejí přes vedení 32 do atmosféry.

Pevný granulát z filtru 22 je veden nejprve do chladiče 33, odkud je veden k sítu 34. Část granulátu je vedena potrubím 35 zpět do sila 18 a slouží jako materiál pro zpětné mísení, aby byl zaručen dostatečný obsah sušiny pro přívod materiálu do sušárny 21. Regulace přívodu materiálu a michání probíhá známým způsobem.

Dílčí proud materiálu ze síta 34 se přivádí do sila 36 a pak se jemně rozemle v drtiči 37. Tento materiál je dopravován jako

07-05-99

8

palivo prostřednictvím potrubí 38 společně se spalovacím vzduchem z potrubí 39 do cyklónové pece či komory 1. Cyklónová komora 1 byla již popsána výše. Padající popílek je chlazen v chladiči 40 a pomocí dopravníků 41, 42 je vynášen ze systému a ukládán nebo zhodnocován.

Daný vynález není omezen jen na zobrazené příklady. Mohou být použity např. jiné typy sušáren či sušicích zařízení nebo kondenzátorů atd. Celá sušicí část může být provedena jinak, pokud se jedná o systém okolního či cirkulujícího systému, u něhož se pevné látky na konci nejprve rozdrtí a přivedou do cyklónové komory. Také zde tepelný výměník pro odpadní plyny či spaliny může být umístěn na jiném místě.

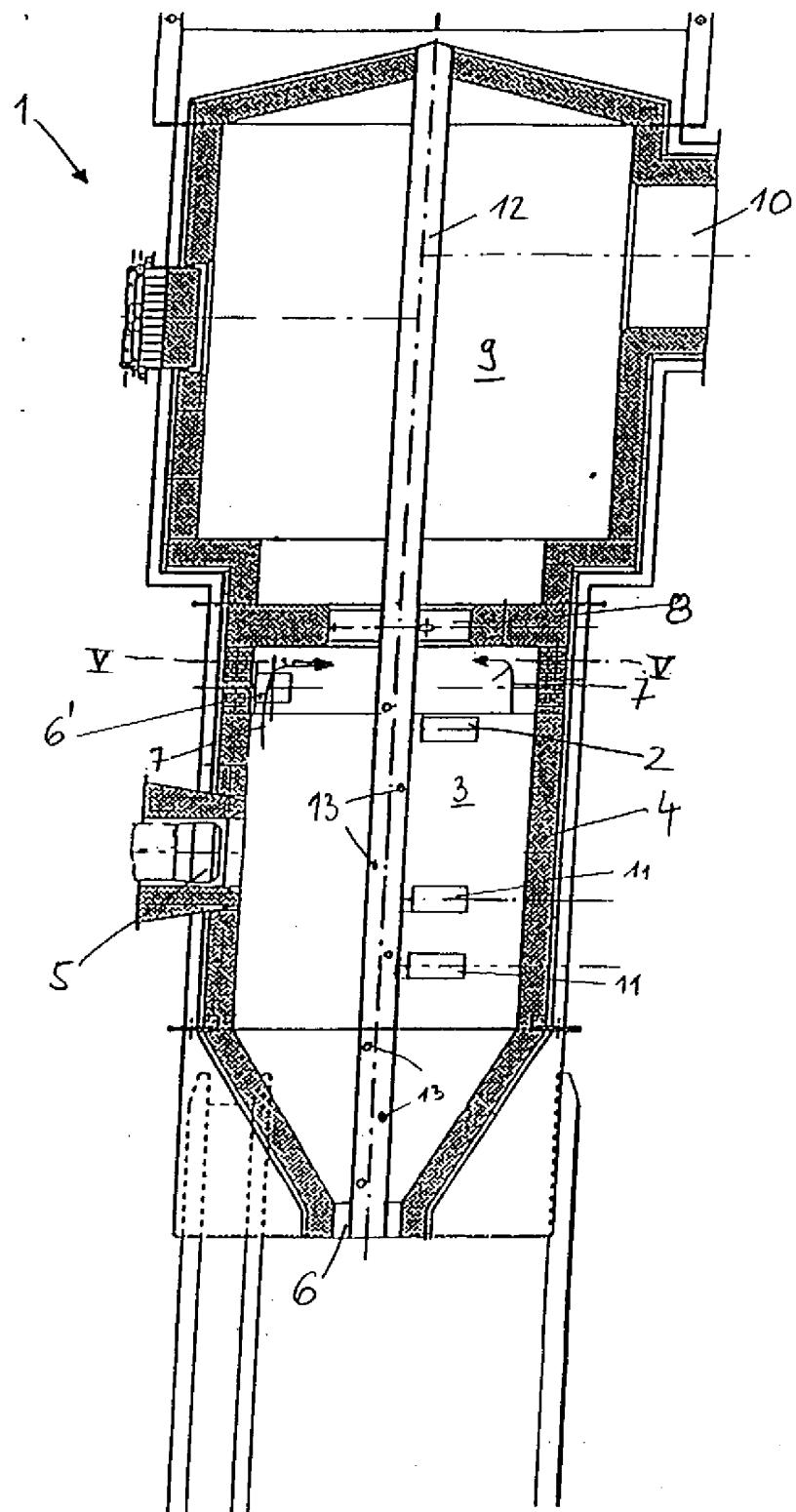
P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob ke spalování pevných látek ve formě částic, zejména biologických odpadních látek s malou výhřevností, vyznačující se tím, že odpadní látky jsou společně s čerstvým vzduchem vháněny v podstechiometrickém poměru do spalovací komory.
2. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že chladicí vzduch je doprovázen do spalovací komory nad přívodem čerstvého vzduchu.
3. Způsob podle nároku 2, vyznačující se tím, že jako chladicí vzduch je použit vlhký, co do obsahu kyslíku redukovaný vzduch.
4. Způsob podle nároku 3, vyznačující se tím, že vzduch je odebíráno ze sušicího koloběhu předřazeného zařízení na sušení kalů.
5. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 4, vyznačující se tím, že přídavný chladicí vzduch je přiváděn v jádru cyklónu.
6. Způsob podle jednoho z nároků 2 až 5, vyznačující se tím, že množství chladicího vzduchu jsou různě velká.
7. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 6, vyznačující se tím, že přídavný čerstvý vzduch je přiváděn ponornou trubkou.
8. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 7, vyznačující se tím, že přívod čerstvého vzduchu je regulován v závislosti na výkonu hořáku.
9. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 8, vyznačující se tím, že přívod chladicího vzduchu je regulován v závislosti na výkonu hořáku.

10. Zařízení na spalování pevných látek ve formě částic, zejména biologických odpadních látek s malou výhřevností, v cyklónové peci (komoře), zejména k provádění způsobu podle jednoho z nároků 1 až 9, vyznačující se tím, že cyklónová komora (1) má vodicí trubku (12) k cílenému přívodu čerstvého vzduchu.
11. Zařízení ke spalování pevných látek ve formě částic, zejména biologických odpadních látek s malou výhřevností, pomocí cyklónové pece či komory, zejména k provádění způsobu podle jednoho z nároků 1 až 9, vyznačující se tím, že v přechodu (krku cyklónu (8)) mezi sekundární spalovací komorou (9) a primární spalovací komorou (3) cyklónové pece je umístěna ponorná trubka (43).
12. Zařízení podle nároku 10 nebo 11, vyznačující se tím, že vodicí trubka (12) je umístěna centrálně v cyklónové peci (1).
13. Zařízení podle jednoho z nároků 10 až 12, vyznačující se tím, že vodicí trubka (12) má v oblasti primární spalovací komory (3) cyklónové pece (1) otvory pro výstup vzduchu (13).
14. Zařízení podle jednoho z nároků 11 až 13, vyznačující se tím, že ponorná trubka (43) má dvojitý plášť (45), jímž je do primární spalovací komory (3) doprováděn přídavný čerstvý vzduch.

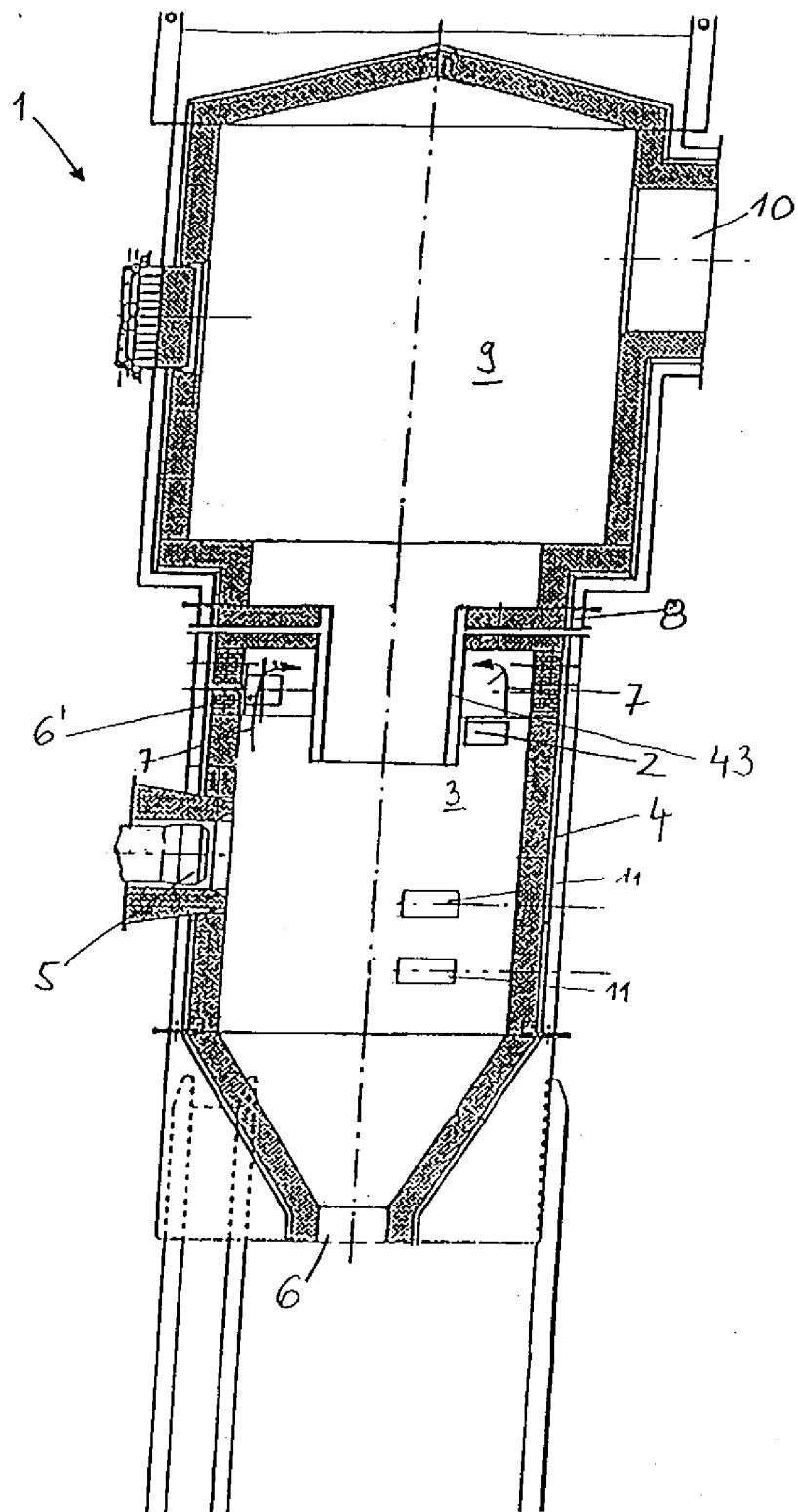
07-05-99

1253-99



07.05.99

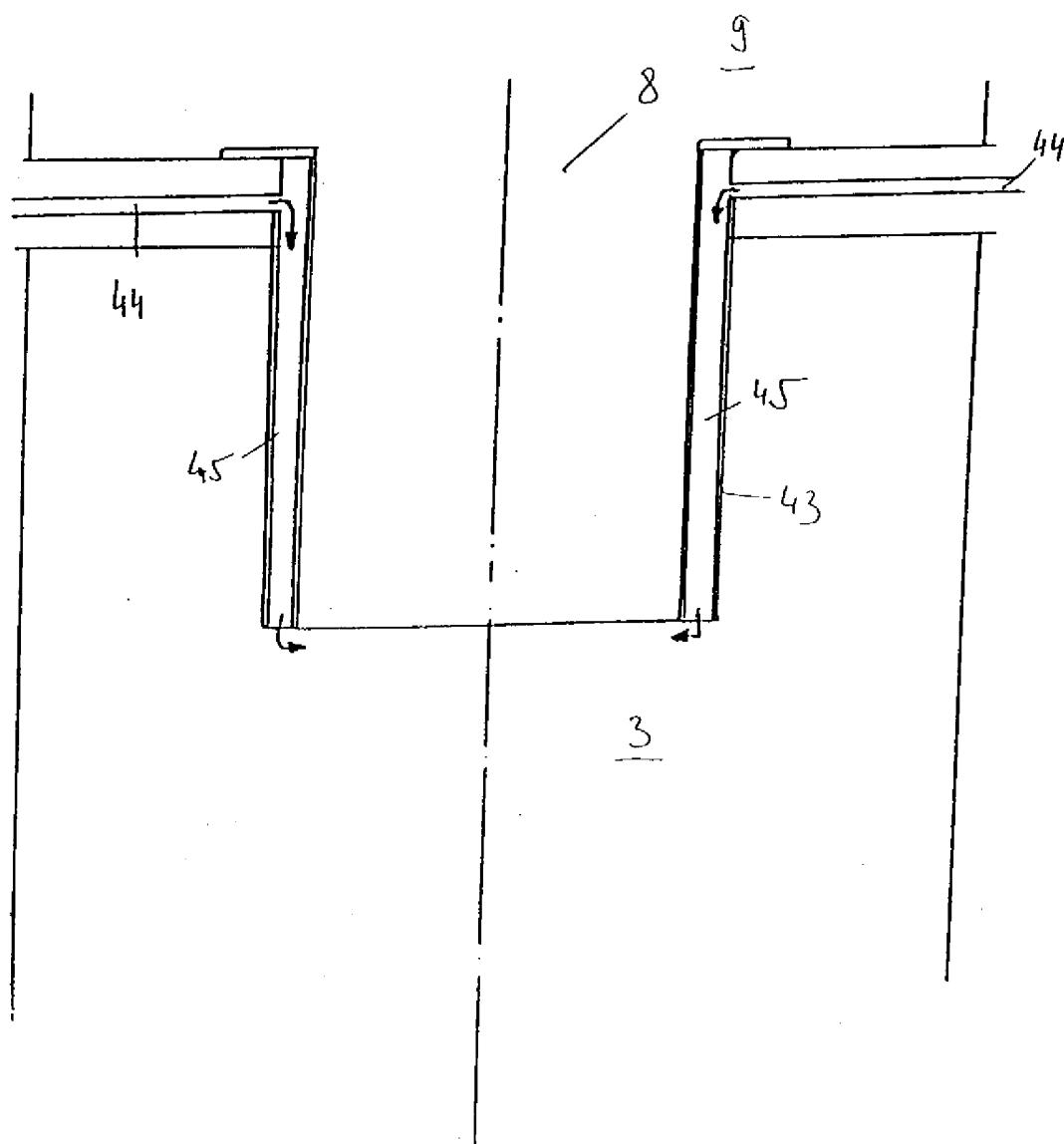
1253-99



Obr. 2

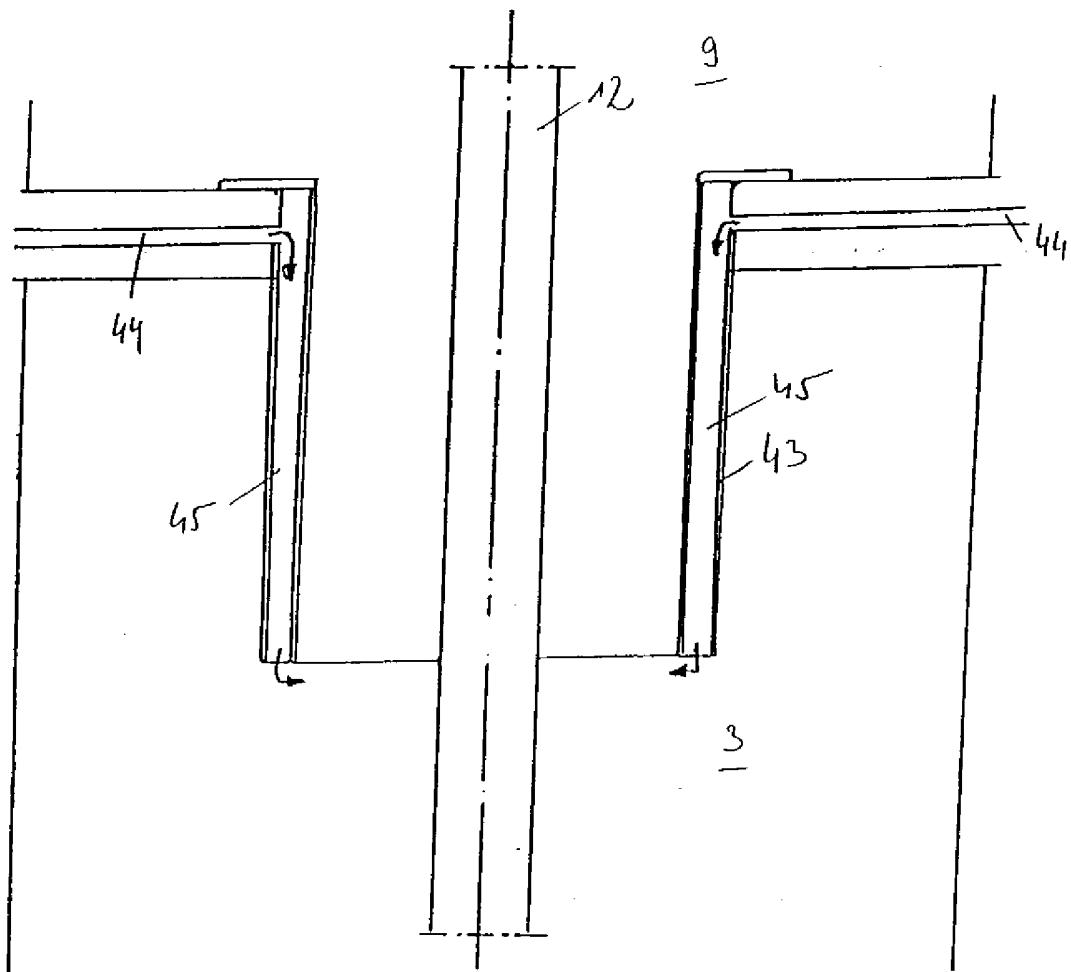
07.05.99

1253-99



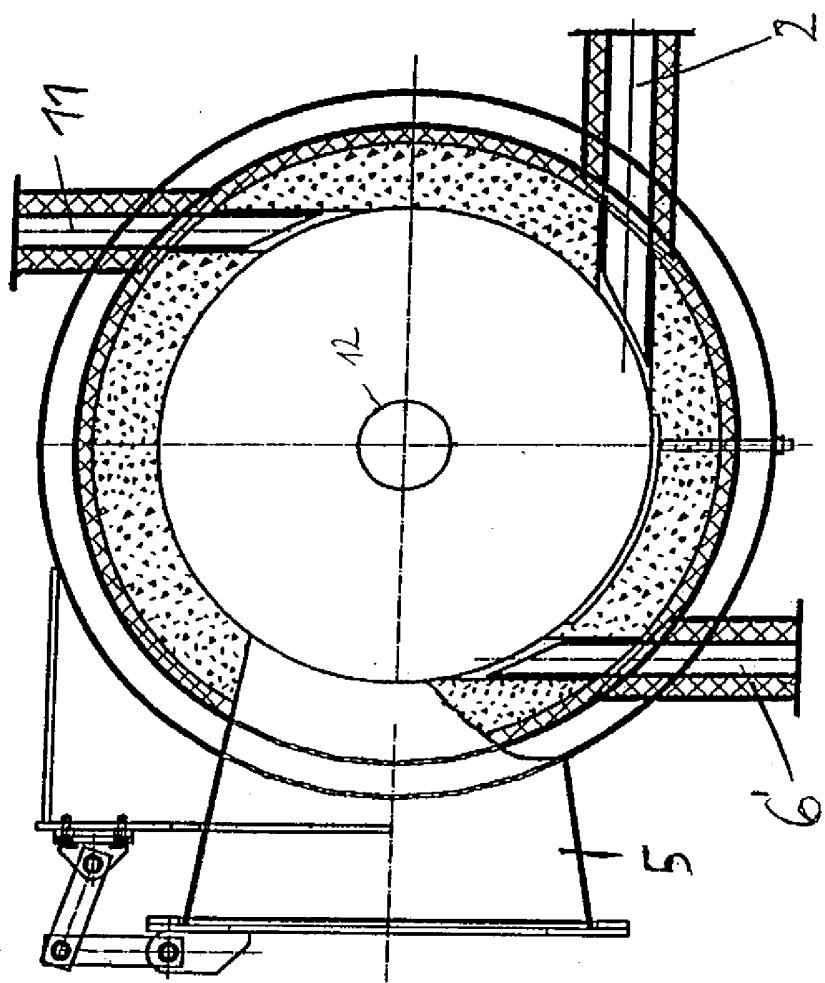
07-06-99

1253-99



07.06.99

1253-99



Obr. 5

07.05.99

1253-99

