

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1998 - 3192

(22) Přihlášeno: 17.03.1997

(30) Právo přednosti:
04.04.1996 SE 1996/9601303

(40) Zveřejněno: 17.03.1999

(Věstník č. 3/1999)

(47) Uděleno: 02.04.2003

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 18.06.2003
(Věstník č. 6/2003)

(86) PCT číslo: PCT/SE97/00444

(87) PCT číslo zveřejnění: WO 97/037747

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. ⁷:

B 01 D 53/81

B 01 D 53/50

(73) Majitel patentu:

ABB FLÄKT AB, Stockholm, SE;

(72) Původce vynálezu:

Ahman Stefan, Växjö, SE;

Bringfors Nils, Växjö, SE;

Johansson Lars-Erik, Älméboda, SE;

(74) Zástupce:

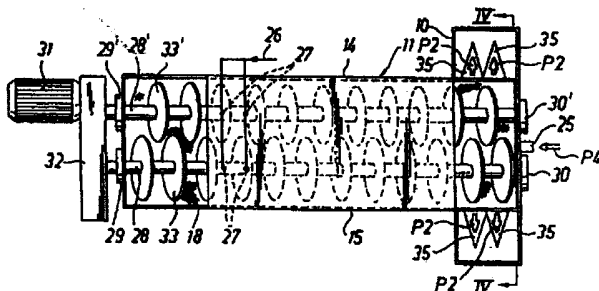
Čermák Karel Dr., Národní 32, Praha 1, 11000;

(54) Název vynálezu:

**Zařízení pro vypouštění a rozdělování
částicového absorpčního materiálu do kanálu
kouřovodu**

(57) Anotace:

Zařízení pro vypouštění a rozdělování absorpčního materiálu je umístěno ve svislém kanálu (10) kouřovodu (4), ve kterém jsou kouřové plyny, obsahující plynné nečistoty, vedeny směrem vzhůru. Zařízení obsahuje alespoň jednu rozdělovací desku (35), vystupující šikmo dolů do kanálu (10) kouřovodu (4) pro přijímání zvlhčeného absorpčního materiálu na svou horní stranu, přičemž rozdělovací deska (35) má dva boční okraje, sbíhající se šikmo dolů. S výhodou má každá rozdělovací deska (35) trojúhelníkovitý tvar a svírá s vodorovnou rovinou úhel beta o velikosti 10 až 80°.



Zařízení pro vypouštění a rozdělování částicového absorpčního materiálu do kanálu kouřovodu

5 Oblast techniky

Vynález se týká zařízení pro vypouštění a rozdělování částicového absorpčního materiálu do v podstatě svislého kanálu kouřovodu, ve kterém jsou kouřové plyny, obsahující plynné nečistoty, například oxid siřičitý, vedeny vzhůru, přičemž částicový absorpční materiál je reaktivní s plynnými nečistotami v kouřových plynech a během čistění kouřových plynů je do těchto plynů zaváděn ve zvlhčeném stavu pro přeměnu plynných nečistot na odloučitelný prach.

Dosavadní stav techniky

Když mají být od kouřových plynů odloučeny plynné nečistoty, například oxid siřičitý, jsou kouřové plyny vedeny kouřovodem, ve kterém je do kouřových plynů zaveden ve zvlhčeném stavu částicový absorpční materiál, reaktivní s plynnými nečistotami, aby přeměnil plynné nečistoty na odloučitelný prach. Kouřové plyny jsou pak vedeny prachovým odlučovačem, ve kterém je prach odlučován od kouřových plynů, a ze kterého jsou tedy odváděny vyčištěné kouřové plyny. Část odloučeného prachu v prachovém odlučovači je vedena do mísiče, kde je mísená a zvlhčována vodou, načež je znovu použita jako absorpční materiál zavedením do kouřových plynů společně s přídavkem čerstvého absorbentu. Jako čerstvý absorbent je obecně používáno hašené vápno (hydroxid vápenatý).

Aby byly kouřové plyny vyčištěny účinným způsobem, je samozřejmě podstatné, aby byl absorbent dodáván do kouřových plynů jako homogenní směs, ve které je vlhkost pravidelně rozdělena. Zařízení, které je zvláště výhodné pro vytváření homogenní směsi absorpčního materiálu a vody u výše popsaného způsobu čistění kouřových plynů, je popsáno v patentovém spise WO 96/16727. Toto mísicí zařízení obsahuje nádobu, ve které je částicový absorpční materiál fluidizován během mísicí operace. Nádoba má výstupní čelo, vystupující do kouřovodu pro vypouštění homogenní směsi absorpčního materiálu a vody přes přepad do kouřovodu.

Aby mohly být kouřové plyny účinně čistěny, je rovněž důležité, aby zvlhčený absorpční materiál byl rovnoměrně rozdělen do kouřových plynů po celém příčném průřezu kouřovodu. Takové homogenní rozdělení se pomocí přepadu u výše popsaného mísicího zařízení nedosáhne.

Úkolem tohoto vynálezu tedy je vyvinout zařízení, které může být použito jak ve výše popsaném mísicím zařízení, tak i v jiných mísicích zařízeních pro vypouštění zvlhčeného absorpčního materiálu, získaného z mísicího zařízení, do kouřovodu, a pro jeho rozdělení homogenním způsobem po celém příčném průřezu kouřovodu.

Podstata vynálezu

V souladu s předmětem tohoto vynálezu bylo proto vyvinuto zařízení pro vypouštění a rozdělování částicového absorpčního materiálu do kanálu kouřovodu, který je v podstatě svislý, pro vedení kouřových plynů obsahujících plynné nečistoty, například oxid siřičitý, směrem vzhůru, přičemž částicový absorpční materiál je reaktivní s plynnými nečistotami v kouřových plynech a během čistění kouřových plynů je do těchto plynů zaváděn ve zvlhčeném stavu pro přeměnu plynných nečistot na odloučitelný prach. Předmětné zařízení obsahuje alespoň jednu rozdělovací desku, vystupující šikmo dolů do kanálu kouřovodu pro přijímání zvlhčeného absorpčního materiálu na svou horní stranu, přičemž rozdělovací deska má dva boční okraje, sbíhající se šikmo dolů při pohledu ve směru sklonu.

Zařízení podle tohoto vynálezu má s výhodou alespoň dvě rozdělovací desky, umístěné proti sobě.

- 5 Zařízení podle tohoto vynálezu obsahuje vypouštěcí jednotku, která je umístěna uprostřed kouřovodu pro vypouštění zvlhčeného absorpčního materiálu na rozdělovací desky, které vystupují šikmo dolů z vypouštěcí jednotky.

- 10 Poměr vodorovné vzdálenosti každé z rozdělovacích desek od nejbližší stěny kanálu kouřovodu k délce rozdělovací desky ve směru jejího vyčnívání v průmětu do vodorovné roviny je 0 až 0,5, přednostně 0,1 až 0,3.

- 15 Průmět rozdělovacích desek do vodorovné roviny zabírá 5 až 50 %, přednostně 20 až 30 % celkové plochy příčného průřezu kanálu kouřovodu, zmenšené o plochu příčného průřezu, zabranou vypouštěcí jednotkou.

Každá rozdělovací deska svírá s vodorovnou rovinou úhel (β) o velikosti 10° až 80°, přednostně 35° až 50°.

- 20 Každá rozdělovací deska má s výhodou trojúhelníkový tvar, přičemž může mít přednostně tvar rovnoramenného trojúhelníka.

Poměr základny k výšce rovnoramenného trojúhelníka je 0,2 až 0,4, přednostně 0,25 až 0,35.

25

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude v dalším podrobněji objasněn na příkladech jeho konkrétního provedení, jejichž popis bude podán s přihlédnutím k přiloženým obrázkům výkresů, kde:

30

obr. 1 je schematický pohled na čističku kouřových plynů z teplárny ústředního topení, spalující uhlí;

35

obr. 2 je bokorysný pohled v částečném řezu na mísič, opatřený zařízením podle tohoto vynálezu;

obr. 3 je půdorysný pohled na mísič podle obr. 2;

40

obr. 4 je pohled v příčném řezu, vedeném podle čáry IV-IV z obr. 3.

Příklady provedení vynálezu

- 45 Obr. 1 znázorňuje schematicky čističku kouřových plynů, odváděných z teplárny 1 ústředního topení na spalování uhlí, přičemž kouřové plyny obsahují prach, například popílek. K přenosu tepla z horkých kouřových plynů do spalovacího vzduchu je na potrubí 2a, kterým je spalovací vzduch pomocí ventilátoru 3 dodáván do teplárny 1 ústředního topení, instalován přehřívač 2. Horké kouřové plyny jsou vedeny kouřovodem 4 do prachového odlučovače 5, který je ve zobrazeném provedení tvořen látkovým filtrem, který známým způsobem obsahuje řady filtračních vaků, kterými jsou vedeny kouřové plyny k vyčištění. Takto vyčištěné kouřové plyny jsou vedeny kouřovodem 6 do kouřového ventilátoru 7, který je kouřovodem 8 dodává do komína 9 k jejich vypuštění do ovzduší. Prachovým odlučovačem 5 může také být například elektrostatický odlučovač.

Kouřovod 4 obsahuje svislý kanál 10. Mísíč 11 je spojen se svislým kanálem 10 kouřovodu 4 v jeho spodním úseku. Mísíč 11 zavádí způsobem, který bude popsán podrobněji níže, zvlhčené prachové částice do kouřových plynů ve spodním úseku svislého kanálu 10 kouřovodu 4.

Prachové částice, odloučené v prachovém odlučovači 5, se shromažďují ve výsypkách 12 prachového odlučovače 5. Díl shromážděných prachových částic je recyklován do systému zavedením do mísiče 11 (šipka P1). Zbytek shromážděných prachových částic je odstraněn způsobem, který není podrobněji popsán, například pomocí šnekového dopravníku.

Mísíč 11 spolu s výsypkami 12 tvoří vypouštěcí jednotku. Mísíč 11 je stejného typu, jako je mísič, který je popsán v patentovém spise WO 96/16727, přičemž je podrobněji znázorněn na obr. 2 až obr. 4.

Mísíč 11, znázorněný na obr. 2 až obr. 4, obsahuje nádrž 13, která je v podstatě ve tvaru podlouhlého rovnoběžnostěnu. Nádrž 13 má dvě svislé boční stěny 14 a 15, svislou zadní koncovou stěnu 16, svislou přední koncovou stěnu 17, vodorovné horní dno 18, vodorovné spodní dno 19 a vodorovný poklop či víko 20.

Na zadním konci má nádrž 13 vstup 21, kterým jsou seshora do nádrže 13 přiváděny prachové částice (šipka P1 na obr. 1 a 2), a na předním konci má výstup 22, kterým je vypouštěna homogenní směs prachových částic a vody (šipky P2 na obr. 3 a 4).

Na výkresech je přední část nádrže 13 vložena do svislého kanálu 10 kouřovodu 4, kterým jsou vedeny kouřové plyny vzhůru (šipky P3 na obr. 1, 2 a 4). V tomto použití je výstup 22 vytvořen jako přepad tak, že boční stěny 14 a 15 jsou v té části nádrže 13, která je vložena do svislého kanálu 10 kouřovodu 4, nižší, než v části nádrže 13, umístěné vně svislého kanálu 10 kouřovodu 4. Jak je zřejmé z obr. 2 a 3, víko 20 sahá od vstupu 21 do výstupu 22, tj. až k svislému kanálu 10 kouřovodu 4.

Mezi nimi obě dna 18 a 19 vymezují komoru 23, která je v příčném směru omezena oběma bočními stěnami 14 a 15 a v podélném směru oběma čelními stěnami 16 a 17. Strop komory 23, tj. horní dno 18, sestává z pro vzduch propustné tkaniny z polyesteru, upevněné v napnutém stavu v nádrži 13. Ústrojí pro dodávání vzduchu, které zde sestává ze dvou vzduchových přívodů 24, 25, je uspořádáno pro dodávání vzduchu do komory 23 (šipky P4 na obr. 2 a obr. 3) pro fluidizaci prachových částic v nádrži 13.

Přívodní trubka 26 vody, která je umístěna nad nádrží 13, je připojena k tryskám 27, uspořádaným v horní části nádrže 13 pro jemné rozstřikování vody nad prachovými částicemi v nádrži 13. Trysky 27, ze kterých je pouze několik znázorněno na výkresech, jsou uspořádány ve dvou rovnoběžných řadách, probíhajících podél nádrže 13.

Dva vedle sebe umístěné vodorovné hřídele 28, 28' probíhají podél celé nádrže 13 a jsou otočně uloženy v obou čelních stěnách 16 a 17 pomocí ložisek 29, 29' a 30, 30'. K pohonu obou hřídelů 28, 28' pomocí převodové jednotky 32 slouží motor 31.

Každý z hřídelů 28, 28' nese řadu eliptických kotoučů 33, 33', které jsou namontovány na hřídele 28, 28' ve vzájemném odstupu a jsou nakloněny kolem svých kratších os. Hřídele 28, 28' procházejí středy příslušných kotoučů 33, 33'. Ve zobrazeném příkladu je každý z kotoučů 33, 33' nakloněn vzhledem k hřídeli 28, 28' tak, že úhel α mezi hlavní osou kotouče a hřídelem 28, 28' je přibližně 60° (viz obr. 2). Tento úhel α může být v rozmezí od 45° do 80°. Kotouče 33, 33' jsou tak skloněny vzhledem k hřídelům 28, 28' a mají takový eliptický tvar, že jejich axiální průmět je kruhový, jak je znázorněno na obr. 4. Kotouče 33, 33' jsou na příslušných hřídelích 28,

28' umístěny tak, že kotouče 33 na jednom hřídeli 28 se promítají do mezer mezi kotouči 33' druhého hřídele 28'.

5 Každý z kotoučů 33, 33', uspořádaný a zkonstruovaný výše uvedeným způsobem, vykonává během otáčení hřídelů 28, 28' vrhací nebo metací pohyb, vedoucí k důkladnému míchání prachových částic.

10 Komora 23 je přepážkou 34 v přední části nádoby 13 rozdělena na přední dílčí komoru 23a, která je umístěna ve svislém kanálu 10 kouřovodu 4, a na zadní dílčí komoru 23b. Jak je zřejmé z obr. 2, vzduchový přívod 24 se otevírá do zadní dílčí komory 23b, zatímco vzduchový přívod 25 se otevírá do přední dílčí komory 23a. Tímto rozdělením komory 23 je možné dosáhnout odlišných fluidizačních podmínek v obou dílčích komorách 23a a 23b, zejména se záměrem upravit dodávku vzduchu do přední dílčí komory 23a tak, aby se zde získal vhodný fluidizační stav pro vypouštění materiálu.

15 Ta část prachových částic, shromážděná ve výsypkách 12 prachového odlučovače 5, která má být recyklována do systému, je zavedena do mísiče 11 vstupem 21. Prachové částice jsou zvlhčovány vodou, která je dodávána tryskami 27. Konstrukcí mechanického mísičního mechanismu a fluidizací prachových částic dodávaných do mísiče 11, mísič 11 produkuje homogenně zvlhčenou homogenní směs prachových částic, která je plynule zaváděna do svislého kanálu 10 kouřovodu 4 přepadem 22 mísiče 11.

20 Pro rozdělení stejnoměrně zvlhčené homogenní směsi prachových částic rovnoběžně v kouřových plynech po celém příčném průřezu svislého kanálu 10 kouřovodu 4, byl výše popsán mísič 11 vybaven zařízením podle tohoto vynálezu.

Toto rozdělovací zařízení sestává v uváděném příkladném provedení ze čtyř plochých rozdělovacích desek 35, z nichž každá má tvar rovnoramenného trojúhelníka. Poměr základny k výšce rovnoramenného trojúhelníka je 0,2 až 0,4, přednostně 0,25 až 0,35.

30 Dvě z rozdělovacích desek 35 jsou připevněny v postavení vedle sebe k jedné boční stěně 14 nádrže 13 v části nádrže 13, vložené do svislého kanálu 10 kouřovodu 4. Zbývající dvě rozdělovací desky 35 jsou připevněny k opačné boční stěně 15 nádrže 13, každá z nich proti jedné z rozdělovacích desek 35, připevněných k boční stěně 14. Základna každé rozdělovací desky 35 je umístěna ve stejné úrovni jako přepad 22 a probíhá rovnoběžně s příslušnou boční stěnou 14, 15. Rozdělovací desky 35 jsou skloněny a probíhají šikmo dolů ve svislém kanálu 10 kouřovodu 4. Rozdělovací desky 35 svírají s vodorovnou rovinou úhel β , který má u předmětného provedení velikost zhruba 45°. Úhel β může být v rozmezí od 10° do 80°, přičemž má přednostně velikost od 35° do 50°.

40 Poměr vodorovné vzdálenosti a každé z rozdělovacích desek 35 od nejbližší stěny svislého kanálu 10 kouřovodu 4 k délce b rozdělovací desky 35 ve směru jejího vyčnívání v průmětu do vodorovné roviny (viz obr. 4), je 0 až 0,5 přednostně 0,1 až 0,3.

45 Průmět rozdělovacích desek 35 do vodorovné roviny zabírá 5 až 50 %, přednostně 20 až 30 % (v daném příkladném provedení kolem 30 %), celkové plochy příčného průřezu svislého kanálu 10 kouřovodu 4, zmenšené o plochu, zabranou částí mísiče 11, vystupující do svislého kanálu 10 kouřovodu 4.

50 Mísič 11 vypouští stejnoměrně zvlhčené prachové částice na rozdělovací desky 35 přes přepad 22. Tyto prachové částice klouzají působením gravitace podél rozdělovacích desek 35 až k jejich okrajům, kde kouřové plyny proudí ve svislém kanálu 10 kouřovodu 4, vlivem konstrukce a polohy rozdělovacích desek 35 získávají vysoký rychlostní gradient, který působí, že hrudky

prachových částic, pokud se nějaké vyskytnou, jsou rozdrobeny, přičemž prachové částice jsou rozptýleny do kouřových plynů a stejnoměrně rozděleny v kouřových plynech po celém příčném průřezu svislého kanálu 10 kouřovodu 4. Mimoto rozdělovací desky 35 vytvářejí vlivem své konstrukce víření kouřových plynů, které zlepšuje celkové promísení prachových částic s kouřovými plyny.

Je zcela zřejmé, že shora popsané rozdělovací zařízení může být v rozsahu vynálezu modifikováno různými způsoby. Tak rozdělovací desky 35 mohou mít odlišný trojúhelníkový tvar, než uvedené rovnoramenné trojúhelníky. Rozdělovací desky 35 dokonce nemusejí být trojúhelníkové, ale mohou mít jiný tvar, jestliže právě mají dva boční okraje, sbíhající se šikmo dolů při pohledu ve směru sklonu. Rozdělovací desky 35 nemusejí být ani rovinné, ale mohou být u některých uplatnění konvexní nebo konkávní. Počet rozdělovacích desek 35 může ovšem být přizpůsoben příslušnému použití. V některých případech může postačovat použití pouze jedné rozdělovací desky 35.

Je ovšem také zřejmé, že rozdělovací zařízení podle tohoto vynálezu může být použito také v jiných mísicích zařízeních nebo vypouštěcích jednotkách, než v mísiči 11, podrobně popsaném výše. Ta část mísiče 11, která vyčnívá do svislého kanálu 10 kouřovodu 4, může být nahrazena například vodorovnou deskou, na kterou jsou zvlhčené prachové částice dodávány z mísiče jakéhokoliv druhu.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení pro vypouštění a rozdělování částicového absorpčního materiálu do kanálu (10) kouřovodu (4) který je v podstatě svislý, pro vedení kouřových plynů, obsahujících plynné nečistoty, například oxid siřičitý, směrem vzhůru, přičemž částicový absorpční materiál je reaktivní s plynnými nečistotami v kouřových plynech a během čištění kouřových plynů je do těchto plynů zaváděn ve zvlhčeném stavu pro přeměnu plynných nečistot na odloučitelný prach, **vyznačující se tím**, že obsahuje alespoň jednu rozdělovací desku (35), vystupující šikmo dolů do kanálu (10) kouřovodu (4) pro přijímání zvlhčeného absorpčního materiálu na svou horní stranu, přičemž rozdělovací deska (35) má dva boční okraje, sbíhající se šikmo dolů.

2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že má alespoň dvě rozdělovací desky (35), umístěné proti sobě.

3. Zařízení podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že obsahuje vypouštěcí jednotku, která je umístěna uprostřed kouřovodu (4, 6) pro vypouštění zvlhčeného absorpčního materiálu na rozdělovací desky (35), které vystupují šikmo dolů z vypouštěcí jednotky.

4. Zařízení podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že poměr vodorovné vzdálenosti (a) každé z rozdělovacích desek (35) od nejbližší stěny kanálu (10) kouřovodu (4) k délce (b) rozdělovací desky (35) ve směru jejího vyčnívání v průmětu do vodorovné roviny je 0 až 0,5, přednostně 0,1 až 0,3.

5. Zařízení podle nároku 3 nebo 4, **vyznačující se tím**, že průmět rozdělovacích desek (35) do vodorovné roviny zabírá 5 % až 50 %, přednostně 20 % až 30 % celkové plochy příčného průřezu kanálu (10) kouřovodu (4), zmenšené o plochu příčného průřezu, zabranou vypouštěcí jednotkou.

6. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 až 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že každá rozdělovací deska (35) svírá s vodorovnou rovinou úhel (β) o velikosti 10° až 80° , přednostně 35° až 50° .

5 7. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 až 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že každá rozdělovací deska (35) má trojúhelníkový tvar.

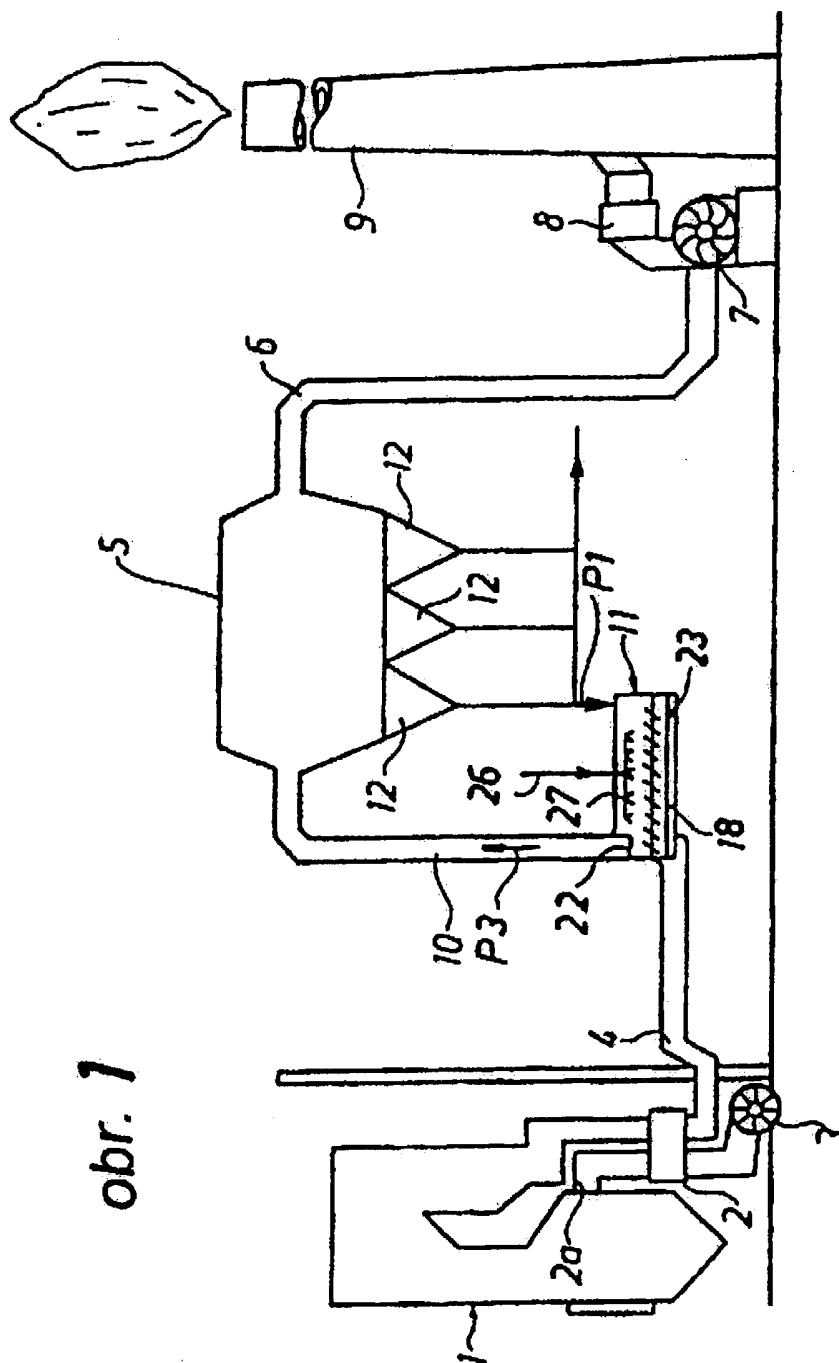
8. Zařízení podle nároku 7, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že každá rozdělovací deska (35) má tvar rovnoramenného trojúhelníka.

10

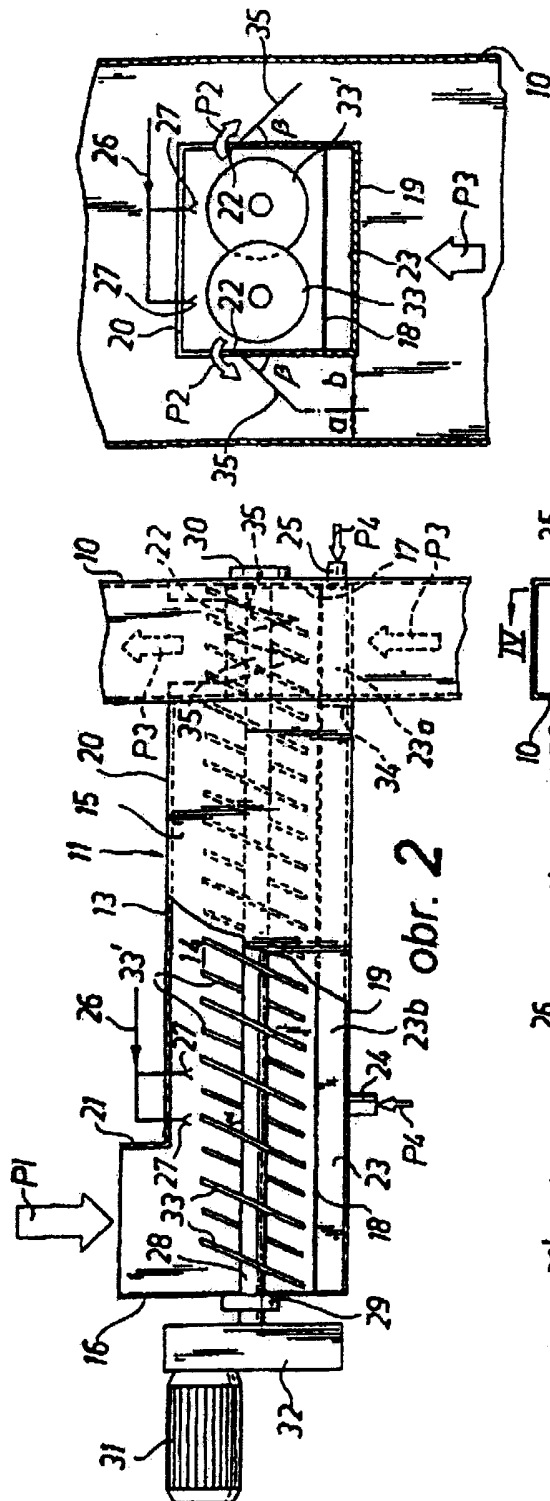
9. Zařízení podle nároku 8, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že poměr základny k výšce rovnoramenného trojúhelníka je 0,2 až 0,4, přednostně 0,25 až 0,35.

15

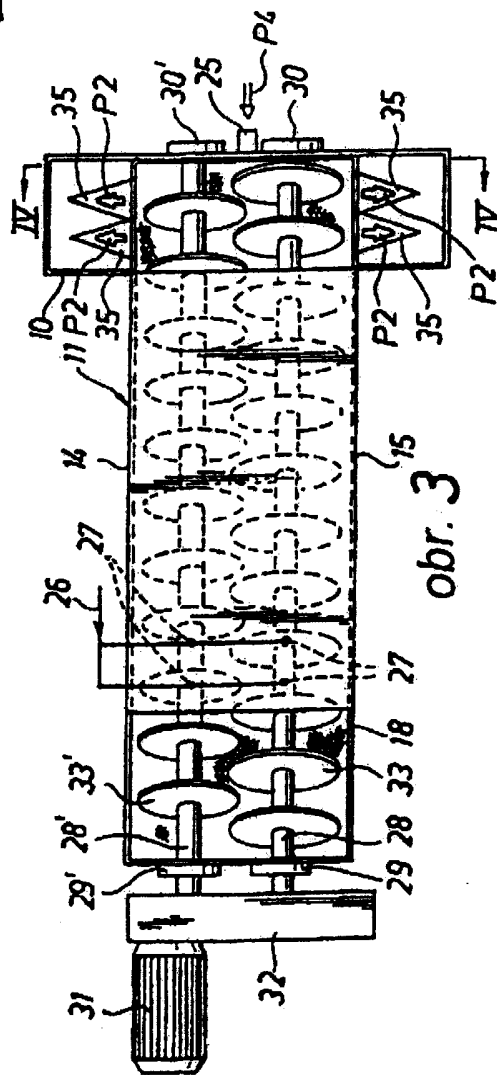
2 výkresy



obr. 1



obr. 4



obr. 3

Konec dokumentu