



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223210
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 17 10 80
(21) [PV 6931-80]

(40) Zveřejněno 31 12 82

(45) Vydáno 15 03 86

(51) Int. Cl.³
B 01 D 47/00

(75)
Autor vynálezu BOŘÍK EMIL ing., ŠUSTEK JIŘÍ ing., PRAHA

[54] Způsob mokrého odlučování aerosolů z plynů a zařízení k provádění tohoto způsobu

1

2

Znečištěný plyn je veden laminárně soustavou kanálů, jejichž jedna stěna je chlazena vrstvou chladicí vypírací kapaliny po ní stékající a druhá je ohřívána, přičemž se plyn uvádí do přímého styku s vypírací kapalinou. Zařízení k provádění tohoto způsobu je tvořeno odlučovací nádobou s přívodem znečištěného plynu a odvodem vyčištěného plynu v horní části a dále odvodem vypírací kapaliny v dolní části nádoby a se soustavou kanálů uvnitř nádoby, a jeho podstatou je, že kanál přivádějící znečištěný plyn je zaveden do prostoru omezeného ohřívací stěnou a chladicí stěnou s nátokovými kanály vypírací kapaliny. Pod soustavou kanálů a ohřívacích stěn i chladicích stěn může být umístěn hrubý předřazený mokrá odlučovač. Před kanálem přivádějícím znečištěný plyn mohou být předřazeny hrubé cyklónové odlučovače prachu a chladicí stěna může být provedena jako síťovina. Chladicí stěna může být provedena jako chladicí kotouč.

Vynález se týká způsobu mokrého odlučování aerosolů z plynů horkých i studených a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Při odlučování aerosolů z plynů, zvláště horkých, je nutno řešit řadu průvodních technických problémů, například ochlazování kapalin přísávaním studeného vzduchu z okolí, vstřikováním vody nebo oběma způsoby současně. Tím se zvyšují nároky na provozní údržbu při zanášení odlučovače a potrubí. Současně se zvyšuje množství plynů, a tím stoupá spotřeba energie a při současném snížení koncentrace se zhoršují podmínky odlučování. Jmenovitě v hutních provozech je poruchovost těchto zařízení vysoká.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob mokrého odlučování aerosolů z plynů horkých i studených a zařízení k provádění tohoto způsobu podle vynálezu, kde podstatou způsobu je, že znečištěný plyn je veden laminárně soustavou kanálů, jejichž jedna stěna je chlazená vrstvou chladicí vypírací kapaliny po ní stékající a druhá je ohřívána, přičemž se plyn uvádí do přímého styku s vypírací kapalinou. Zařízení k provádění tohoto způsobu je tvořeno odlučovací nádobou s přívodem znečištěného plynu a odvodem vyčištěného plynu v horní části a dále odvodem vypírací kapaliny v dolní části nádoby a se soustavou kanálů uvnitř nádoby, a jeho podstatou je, že kanál přivádějící znečištěný plyn je zaveden do prostoru omezeného ohřívací stěnou a chladicí stěnou s nátokovými kanály vypírací kapaliny. Pod soustavou kanálů a ohřívacích stěn i chladicích stěn může být umístěn hrubý předřazený mokrý odlučovač. Před kanálem přivádějícím znečištěný plyn mohou být předřazeny hrubé cyklónové odlučovače prachu a chladicí stěna může být provedena jako síťovina. Chladicí stěna může být provedena jako chladicí kotouče.

Hlavní výhody tohoto způsobu a zařízení spočívají v tom, že znečištěné plyny, přiváděné soustavou kanálů, případně ve tvaru mokrého cyklónu, jsou vystaveny jednak tepelnému záření horké vnitřní stěny kanálu či cyklónu, jednak chladicímu účinku protilehlé stěny chlazené tenkou vrstvou chladicí vypírací kapaliny. Tlak tepelného zařízení při daném teplotním spádu mezi horkou a studenou stěnou způsobuje při laminárním proudění znečištěných plynů jednosměrný posuv a vtačování částic aerosolů do vypírací, chladicí kapaliny, omývací chlazenou stěnu. Stupeň účinnosti odlučování je dán délkou průtoku mezi stěnami odlučovače, upravenými tak jak je výše popsáno. Ohřívání stěn může být zajištěno též například elektrickým vytápěním nebo spalováním plyných paliv, či podobně.

Proces známý z teorie elektromagnetického záření, je ještě podpořen difusí částic aerosolu v plynu, napomáhající posunout částice k mezifázové hranici mezi plynem a vypírací kapalinou.

Tento způsob a zařízení, s předřazeným

hrubým odlučovačem, snese libovolnou vstupní koncentraci aerosolu.

Tlakový spád je dán především tlakovým spádem hrubého předřazeného odlučovače, tlakový spád vlastního termoprecipitačního odlučovače je nepatrný, čímž oproti jiným systémům mechanických odlučovačů se dosahuje vysokých úspor elektrické energie.

Tento způsob a zařízení přináší další výhodu v tom, že při dostatečné délce kanálu s laminárním prouděním se odlučovací účinnost blíží bezpečně 100 %.

Na přiložených výkresech je zařízení zobrazeno v různých obměnách, přičemž obr. 1 představuje soustavu kanálů ve tvaru mokrého válcového cyklónu, obr. 2 je znázorněním soustavy kanálů ve tvaru kónického cyklónu, obr. 3 ukazuje soustavu kanálů se dvěma předřazenými pěnovými odlučovači, obr. 4 ukazuje soustavu kanálů s předřazenými hrubými odlučovači, obr. 5 znázorňuje alternativní řešení s chladicí stěnou ve tvaru rotačního kotouče, a obr. 6 představuje řez A—A z obr. 5.

Obr. 1 představuje soustavu kanálů ve tvaru mokrého válcového cyklónu, kde do prostoru průtočného kanálu 10, omezeného z vnější strany chladicí stěnou 3 a z vnitřní strany souosou ohřívající stěnou 2, je vstupním nástavcem 1 přiváděn znečištěný plyn a dále vypírací voda nátokovými kanály 6. Suspense vypírací vody se zachyceným aerosolem odchází spodní částí zařízení výstupem 15. Vyčištěný plyn odchází výstupem 14.

Obr. 2 znázorňuje soustavu kanálů ve tvaru kónického cyklónu se studenou omývanou stěnou 3 uzavírající z vnější strany prostor průtočného kanálu čištěného plynu, omezený z vnitřní strany horkou stěnou 2, přičemž do tohoto prostoru je zaveden vstupním nástavcem 1 znečištěný plyn a nátokovým kanálem 6 vypírací chladicí voda. Suspense s aerosolem odchází ve spodní části zařízení výstupem 15. Vyčištěný plyn je odváděn výstupem 14.

Obr. 3 zachycuje schematicky soustavu kanálů se dvěma předřazenými pěnovými odlučovači 12, umístěnými ve spodní části válcového prostoru omezeného horkou válcovou stěnou 2, pod spodním vyústěním studené omývané stěny 3. Přívod znečištěného plynu je v tomto případě veden šikmo vstupním nástavcem 1, stejně tak jako vyčištěný plyn výstupem 14.

Obr. 4 představuje soustavu kanálů s předřazenými hrubými cyklónovými odlučovači 11 k variantě podle obr. 3, kde vstupní nástavec 1 je proveden před těmito cyklóny.

Obr. 5 je alternativním řešením s chladicí stěnou 13 ve tvaru rotačního kotouče, který se otáčí v čištěném plynu a ve vypírací kapalině, se vstupem znečištěného plynu 1 do horní části nad uložením otočného kotouče 13.

Obr. 6 představuje řez A—A zařízením po-

dle obr. 5. Jako jeden z konkrétních příkladů využití způsobu a zařízení podle vynálezu je možno uvést způsob a zařízení podle obr. 3 pro mokré odlučování znečištěných plynů při odprašování ocelářských pecí, zvláště na pracovištích s dostatkem vody. V tomto případě se jedná o plyny nehořlavé. Horká stěna 2 je ohřívána horkými spaliny až do teploty 400 °C a chladicí stěna 3 je provedena jako síťovina, nad kterou jsou umístěny vtoky 6 chladicí a vypírací kapaliny. Zchlazení je docilováno na cca 15 °C. Jedná se o zachycování aerosolů pevných. V této alternativě zařízení je pod soustavou kanálů

10 předřazen hrubý mokrý pěnový odlučovač 12. Účinnost odlučování v tomto případě je kolem 99 %.

Způsob mokrého odlučování a zařízení k tomuto způsobu podle vynálezu je vhodné i pro odlučování prachu u drtičů a třídíčů kamene v kamenolomech, kde se jedná o aerosoly nehořlavé.

Pro odlučování aerosolů hořlavých je tento způsob využitelný například při výrobě ferrosilitin k odlučování FeSi.

Jinou možností použití tohoto způsobu a zařízení je zachycování radioaktivních aerosolů, například z laboratoří.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob mokrého odlučování aerosolů z plynů v soustavě kanálů, vyznačený tím, že znečištěný plyn je veden laminárně soustavou kanálů, jejichž jedna stěna je chlazená vrstvou chladicí vypírací kapaliny po ní stékající a druhá je ohřívána, přičemž se plyn uvádí do přímého styku s vypírací kapalinou.

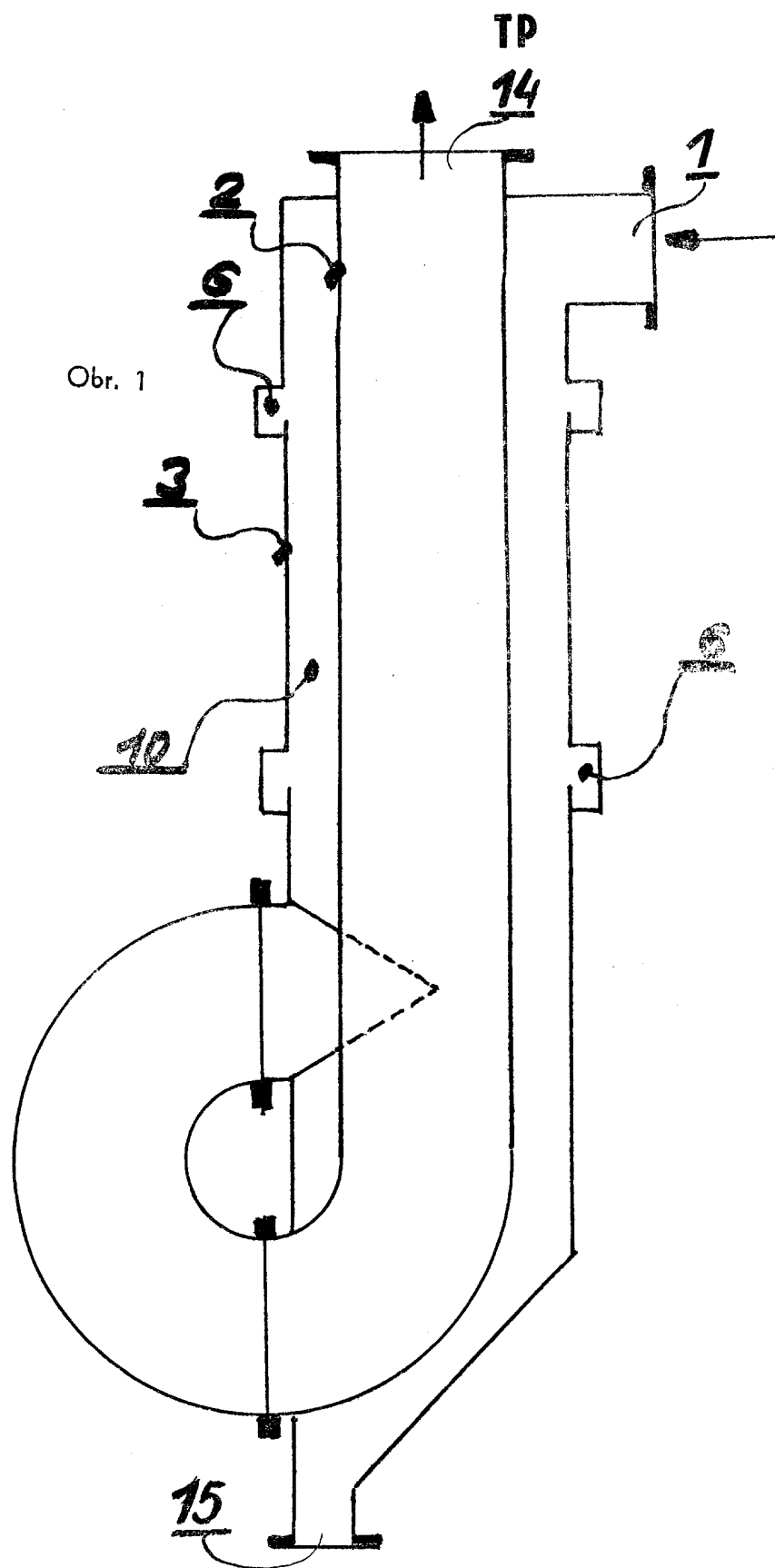
2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, které je tvořeno odlučovací nádobou s přívodem znečištěného plynu a odvodem vyčištěného v horní části a odvodem vypírací kapaliny v dolní části nádoby a se soustavou kanálů uvnitř nádoby, vyznačené tím, že kanál (10), přivádějící znečištěný plyn, je

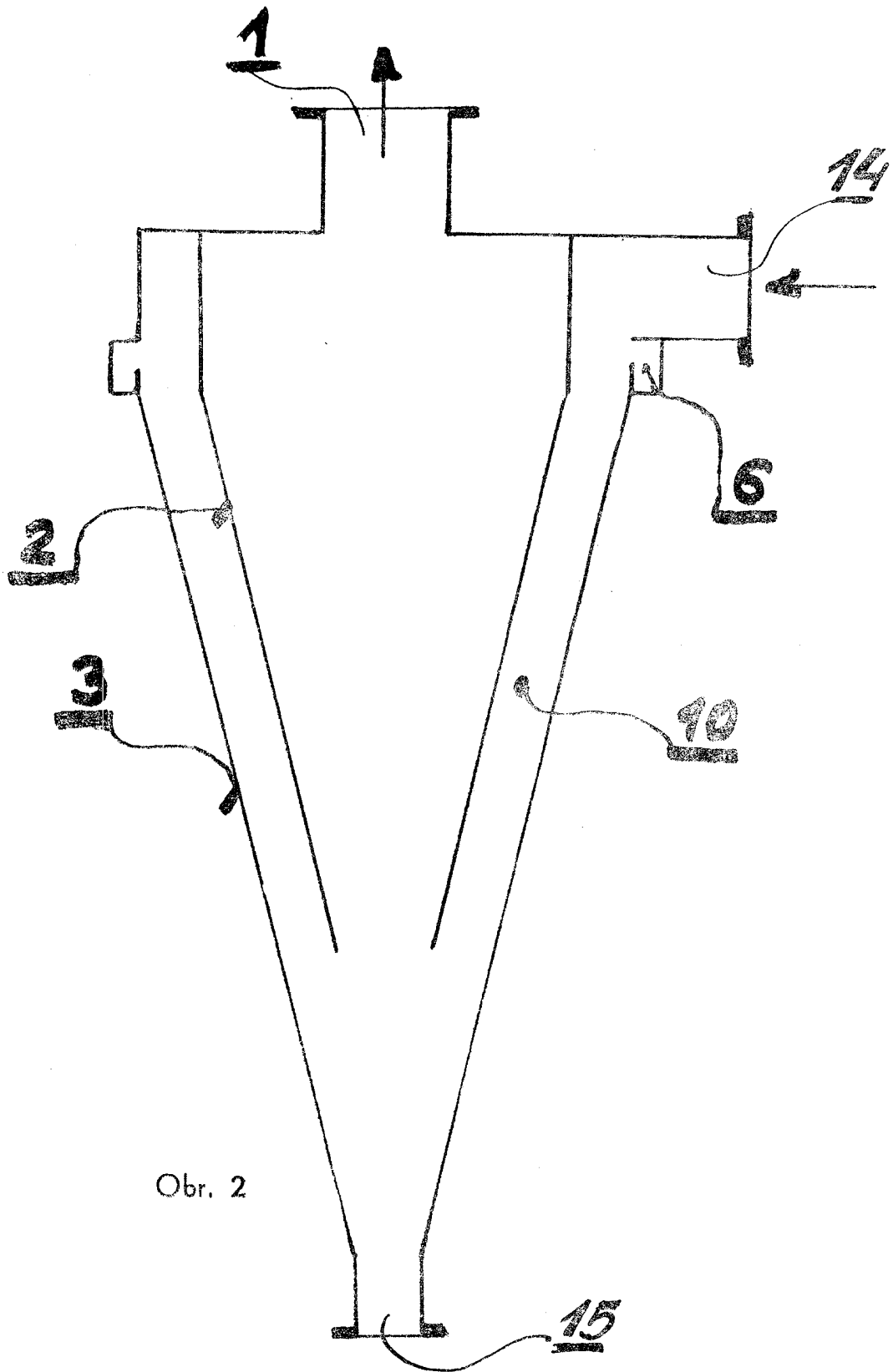
zaveden do prostoru omezeného ohřívací stěnou (2) a chladicí stěnou (3) s nátokovými kanály (6) vypírací kapaliny.

3. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že pod soustavou kanálů (10) a ohřívacích stěn (2) a chladicích stěn (3) je umístěn hrubý předřazený mokrý odlučovač (12).

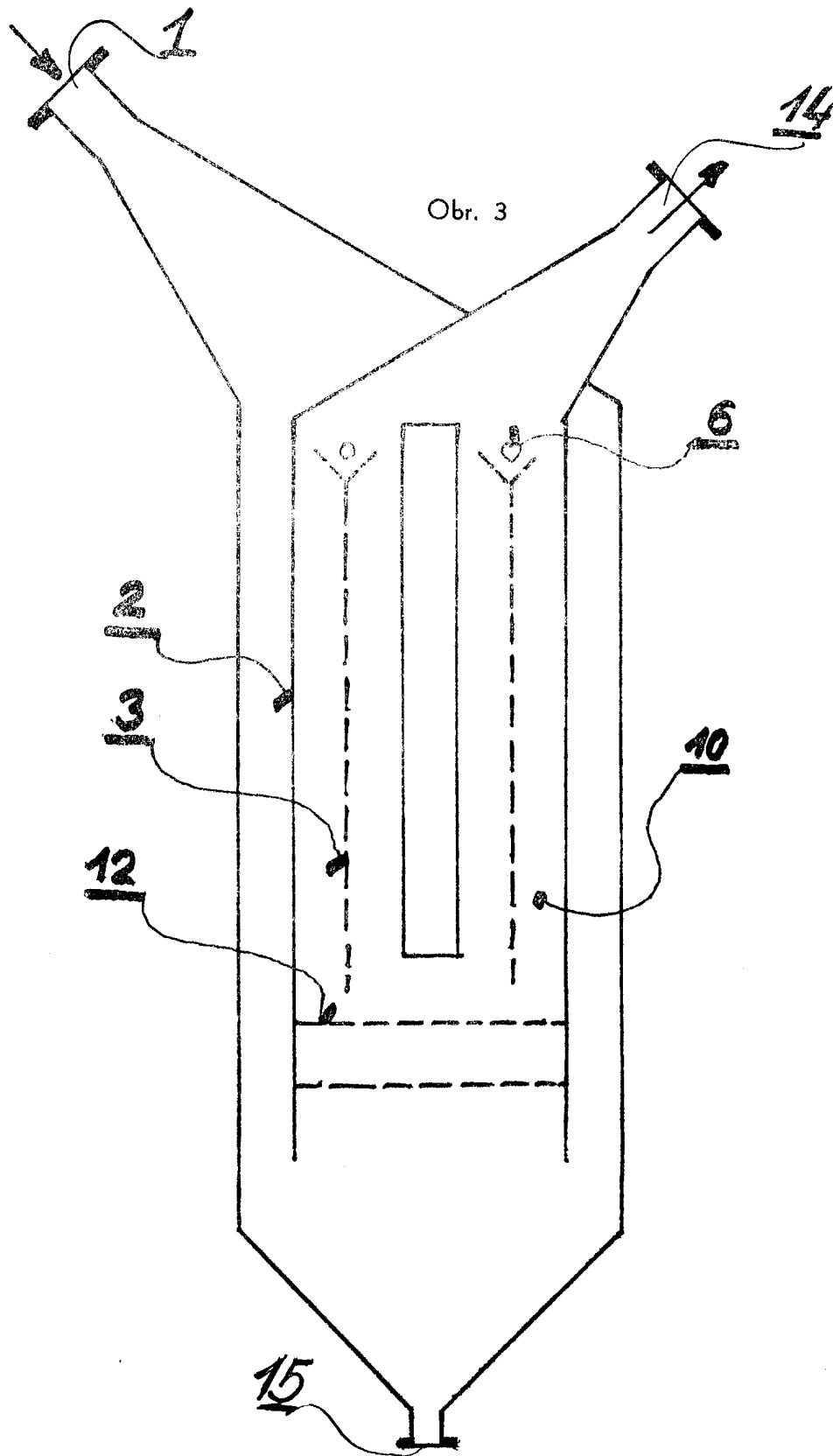
4. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že před kanálem (10) jsou předřazeny hrubé cyklónové odlučovače prachu (11) a chladicí stěna je provedena jako síťovina.

5. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že chladicí stěna je provedena jako chladicí kotouč (13).





Obr. 2



Obr. 4

