



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

248029
(11) (12)

(51) Int. Cl.⁴
C 10 B 39/02

- (22) Přihlášeno 15 07 82
(21) (PV 5439—82)
(32) (31) (33) Právo přednosti od 01 08 81
(P 31 30 582.2)
Německá spolková republika
(40) Zveřejněno 12 06 86
(45) Vydáno 15 08 88

(72)
Autor vynálezu REMMERS KARL, DÜSSELDORF, STEINEBACH HEINZ dipl. ing.,
BOTTROP (NSR)

(73)
Majitel patentu THYSSEN INDUSTRIE AG., ESSEN (NSR)

(54) Způsob chlazení horkého sypkého materiálu a zařízení k provádění
tohoto způsobu

1

2

Způsob chlazení horkého sypkého materiálu v chladicím zařízení, kterým proudí chladicí plyn, vedený v uzavřeném oběhu a zpětně chlazený ve vnějším výměníku tepla, a které je vybaveno svislou chladicí komorou na horký sypký materiál, spočívá podle vynálezu v tom, že část tepelného obsahu sypkého materiálu a ohřátého chladicího plynu je odnímána plochami odpařujícími vodu, které se dotýkají plochy omezující sypký materiál, a zahřátý chladicí plyn předává další část svého tepelného obsahu přídatným výměnným povrchům prostým sypkého materiálu a odpařujícím vodu dříve, než je chladicí plyn přiváděn ke zpětnému chlazení.

Vynález se týká způsobu chlazení horkého sypkého materiálu, vyskytujícího se v určitých šaržích, zejména koksu, v chladicím zařízení, kterým proudí chladicí plyn, vedený v uzavřeném oběhu a zpětně chlazený ve výměníku tepla, přičemž toto chladicí zařízení je vybaveno svislou chladicí komorou na horký sypký materiál. Kromě toho se vynález týká zařízení na provádění tohoto způsobu s chladicí komorou, která má horní předkomoru opatřenou plnicím hrdlem a dolů navazující chladicí část s výpustným hrdlem, přičemž zařízení pro odtahování chladicího plynu, zejména odtahové jímky a sběrná potrubí, jsou uspořádány mezi horní předkomorou a dolní chladicí částí, zatímco zařízení pro přivádění chladicího plynu, zejména trysky s přiváděcími potrubími, jsou uspořádány v dolní oblasti chladicí části.

U dosud známých zařízení na suché chlazení koksu se horký koks, vyrobený v koksovací baterii, chladí inertním plynem vedeným skrze horkou koksovou vrstvu. Kromě toho je známo, že ohřátý chladicí plyn je veden výměníkem tepla, který je vytvořen jako parní kotel, kde je zpětně ochlazován, načež se vrací zpět do horké koksové vrstvy. V oběhu chladicího plynu jsou kromě toho uspořádány za účelem odstranění prachu předodlučovač a jemný odlučovač, jakož i dmýchadlo pro udržování proudění chladicího plynu.

Pro dosažení žádoucí výroby páry v uvedeném tepelném výměníku a pro rovnoměrnou výrobu této páry je nutný kontinuální provoz chladicí komory na koks, při kterém by docházelo nejvýše k malým výkyvům v množství tepla získaného z horkého koksu v chladicí komoře. Ke splnění tohoto cíle je však zapotřebí dalších provozně náročných opatření.

U známých postupů mají být kompenzovány výkyvy v množství přiváděného tepla, způsobené šaržovitým přiváděním sypkého materiálu a vyloučeno přehřívání celého zařízení, zejména kotelních trubek tak, že z proudu chladicího plynu před jeho vstupem do svislé chladicí komory se odbočí dílčí proud, který se s ohřátým proudem chladicího plynu před vstupem do výměníku tepla opět spojí. Zařízení k provádění tohoto způsobu má zkratové potrubí, uspořádané paralelně s chladicí komorou, do něhož odbočuje dílčí proud chladicího plynu po průchodu rotačním čerpadlem; tento dílčí proud je potom veden směšovacím zařízením za účelem regulace vstupní teploty horkého chladicího plynu do výměníku tepla.

Horký proud chladicího plynu je odváděn v oblasti odtahových jímek chladicí komory. V důsledku zavádění do chladicí komory proměnlivého množství plynu, přičemž zbylé množství do celkového množství chladicího plynu se zavádí zkratovým potrubím a znovu spojuje s horkým chladicím plynem, může být udržována vstupní teplota chladi-

cího plynu do výměníku tepla konstantní v podstatě na 550 až 650 °C. Přitom je třeba vzít v úvahu, že pro chlazení sypkého materiálu je k dispozici pouze dílčí proud chladicího plynu, i když zařízení, zařazená v oběhu chladicího plynu, zejména výměník tepla, odlučovač prachu, rotační dmýchadlo a plynové potrubí, musí být přesto dimenzována na celkový objem tohoto plynu, který je k vlastnímu chlazení využit tedy jen částečně.

U dalšího známého způsobu se naproti tomu dosahuje dostatečné plynulosti v získávání tepla z horkého koksu použitím chladicí komory ze žárovzdorného zdiva se dvěma technologickými zónami tak, že v horní části chladicí komory je vytvořena předkomora, kterou chladicí plyn neproudí a ve které je koks připraven k následnému chlazení a teprve při poklesu do dolní části chladicí komory, kterou prochází chladicí plyn v protiproudu, se koks ochlazuje na výstupní teplotu z chladicí komory. Předkomorová část chladicí komory tudíž působí jako regulátor množství tepla získaného z chladicí komory. Přitom je nevýhodné, že velkoobjemová chladicí komora je vytvořena velmi složitě. Po vnitřní vrstvě ze žárovzdorného materiálu, izolaci a zához proti vnějšímu ocelovému plášti. Uvnitř vyzdívky jsou kanály a okružní vedení pro odvádění horkého chladicího plynu. Zmíněné uspořádání ovšem vyžaduje investiční náklady a vysoké provozní náklady.

Vynález má za úkol realizovat způsob chlazení horkého sypkého materiálu, jakož i zařízení k provádění tohoto způsobu, kde zahřátý chladicí plyn, který má být zpětně ochlazen, obsahuje pouze část celkového množství tepla získaného při chlazení koksu, přičemž množství v oběhu vedeného chladicího plynu na časovou jednotku má být pokud možno malé.

Výše uvedené nedostatky nemá způsob chlazení horkého sypkého materiálu vyskytujícího se v šaržích, zejména koksu, v chladicím zařízení, kterým proudí chladicí plyn, vedený v uzavřeném oběhu a zpětně chlazený ve vnějším výměníku tepla, a které je vybaveno svislou chladicí komorou na horký sypký materiál, jehož podstata spočívá v tom, že část tepelného obsahu horkého sypkého materiálu a ohřátého chladicího plynu se odnímá plochami odpařujícími vodu, které jsou v kontaktu s plochou omezující sypký materiál, přičemž zahřátý chladicí plyn předává další část svého tepelného obsahu přídavným výměnným povrchům prostým sypkého materiálu a odpařujícím vodu dřívě, než se chladicí plyn vede ke zpětnému chlazení ve vnějším výměníku tepla.

S výhodou se pro chlazení sypkého materiálu přivádí vrstvou sypkého materiálu maximálně 5×10^{-5} Nm³ chladicího plynu na jednu tunu sypkého materiálu a jednu kcal.

Výše uvedený způsob se provádí v zařízení podle vynálezu s chladicí komorou, která má horní předkomoru, opatřenou plnicím hrdlem, a dolní chladicí část s výpustným hrdlem, přičemž zařízení pro odtahování chladicího plynu, zejména odtahové jímky a sběrná potrubí, jsou uspořádány mezi horní předkomoru a dolní chladicí částí, zatímco zařízení pro přivádění chladicího plynu, zejména trysky s přiváděcím potrubím, jsou uspořádány v dolní oblasti dolní chladicí části, jehož podstata spočívá v tom, že v horní oblasti dolní chladicí části je uspořádán výměník tepla s vodním napájením.

S výhodou je i v horní předkomoře uspořádán výměník tepla s vodním napájením.

Tento výměník tepla je výhodně uspořádán na žárovzdorných stěnách chladicí komory.

Uvedený výměník tepla s výhodou sestává ze svislých rovnoběžných trubek, opatřených dolním okružním potrubím pro přívod vody a horním okružním potrubím pro odvod vody, které je připojeno spojovacím potrubím k parnímu kotli vnějšího výměníku tepla.

Stěny horní předkomory a/nebo horní oblasti dolní chladicí části jsou provedeny jako výměník tepla s vodním napájením.

S výhodou jsou v horní oblasti dolní chladicí části uspořádány klecovité dílčí prostory prosté sytkého materiálu a omezené stěnami s protékající vodou pro prostup chladicího plynu od sytkého materiálu do uvedených dílčích prostorů, přičemž horní oblast stěn je zakryta vzhůru uzavřeným poklopem pro shromažďování a odvod chladicího plynu.

S výhodou jsou jednotlivé dílčí prostory uspořádány rovnoběžně a jsou vytvořeny z dolní vodorovné trubice pro přívod vody, z horní vodorovné trubice pro odvod vody a ze dvou řad v podstatě svislých chladicích trubek spojujících obě trubice, přičemž trubice pro odvod vody jsou připojeny společným vedením na parní kotel vnějšího výměníku tepla.

Vzdálenost mezi oběma řadami chladicích trubek, tvořících dílčí prostor, se směrem vzhůru zvětšuje.

S výhodou je vzdálenost chladicích trubek téže řady nastavena distančními kusy na hodnotu menší než je minimální zrnitost sytkého materiálu.

Distanční kusy vyčnívají s výhodou směrem k sytkému materiálu z roviny vytvořené řadou chladicích trubek.

Znamé chladicí komory mají horní předkomoru opatřenou plnicím hrdlem a dolní navazující dolní chladicí část s výpustným hrdlem, přičemž zařízení pro odtahování chladicího plynu, zejména odtahové jímky a sběrná potrubí jsou uspořádány mezi horní předkomorou a dolní chladicí částí, zatímco zařízení pro přivádění chladicího plynu, zejména trysky s potrubím, jsou uspo-

řádány v dolní oblasti dolní chladicí části. Přitom podle vynálezu je v horní oblasti dolní chladicí části uspořádán výměník tepla s vodním napájením.

U známé chladicí komory na koks s předkomorou slouží tato předkomora jako tepelný akumulátor se žhavým koksem, takže i při přerušované dodávce horkého koksu a tím i kolísajícím okamžitým množstvím přiváděného tepla do předkomory vstupuje sytký materiál do chladicí části chladicí komory ve stejnoměrném množství za časovou jednotku a s rovnoměrnou teplotou, přičemž navíc může ještě docházet k případnému dodatečnému odplyňování zbytků těkavých podílů koksu. Kupodivu se ukázalo, že vodou plněný výměník tepla, uspořádaný v předkomorové části chladicí komory, je pro odnímání tepla z koksu výhodný, aniž by přitom docházelo k nevýhodám zapříčiněným vyrovnáváním množství tepla a stále teploty odtahovaného horkého chladicího plynu.

Překvapujícím bylo kromě toho zjištění, že množství tepla, které má být získáno ve výměníku tepla zpětným ochlazením plynu a tím i velikost proudu chladicího plynu lze ještě podstatně zmenšit dalšími zástavbami do chladicí komory, a to tím, že v horní oblasti dolní chladicí části jsou uspořádány dílčí prostory prosté sytkého materiálu, omezené stěnami pro průtok vodou na způsob klecí, na prostup chladicího plynu od sytkého materiálu do dílčích prostorů, přičemž oblast hlav klecovitých stěn je zakryta vzhůru uzavřeným poklopem pro shromažďování a odvod chladicího plynu. Zatímco přestup tepla ze sytkého materiálu, dotýkajícího se ploch výměníku tepla s prouděním vody na stěnách chladicí komory, je velmi účinný v důsledku vedení a sálání tepla, je tam odnímání tepla z chladicího plynu podstatně menší, avšak dílčí prostory zmíněných zástavben jsou obzvláště účinné.

Další podrobnosti řešení podle vynálezu jsou vysvětleny na příkladném provedení, naznačeném schematicky na výkresech, kde obr. 1 zobrazuje chladicí zařízení pro chlazení horkého kusovitého sytkého materiálu, obr. 2 zobrazuje detail chladicí komory z obr. 1 ve svislém řezu, obr. 3 zobrazuje svislý řez chladicí komorou rovinou III—III z obr. 2, obr. 4 zobrazuje výřez A z obr. 3 s náplní sytkého materiálu, obr. 5 zobrazuje výřez B z obr. 2 a obr. 6 zobrazuje detail z obr. 5 ve svislém bočním pohledu.

Chladicí zařízení je opatřeno chladicí komorou 1, do níž se plnicím hrdlem 2 z násypky 3 periodicky a přerušovaně přivádí horký sytký materiál a po průchodu svislou chladicí komorou 1 se odebírá již ochlazený sytký materiál z výpustného hrdla 4. Chladicí komora 1 má horní předkomoru 5 a dolní chladicí část 6, do které zdola několika tryskami 7 vystupuje studený chladicí inertní plyn, přiváděný pomocí rotač-

ního dmýchadla **8** potrubím **9**. Chladicí inertní plyn zpravidla sestává zhruba z 84 procent dusíku a 14 % oxidu uhelnatého, přičemž zbytek obsahuje zejména vodík a kyslík. Chladicí plyn se v protiproudu s koksem ohřeje, na horním konci chladicí části **6** se z chladicí komory **1** odvádí sběrným potrubím **10** (obr. 3), které klešťovitě ob-
 jímá chladicí komoru **1**, přivádí se do předčističe **11** prachu, odkud se plyn odvádí do zpětně chladičho výměníku **12** tepla, tvořeného výhodně kotlem na odpadní teplo.

Zpětně chlazený plyn je veden potrubím **13** přes cyklóny **14** k jemnému oddělování prachu a odtud pak potrubím **15** zpět k rotačnímu dmýchadlu **8**. Výměník **12** tepla je napájen z potrubí **16** vodou a vyrábí pohlcováním tepla vysokotlakou páru, odváděnou potrubím **17**, zejména pro pohon parních turbin.

Chladicí zařízení je ovšem ještě opatřeno různými pomocnými zařízeními, která z důvodů jednoduchosti a přehlednosti zobrazení nejsou na obrázku zobrazena; jedná se například o zařízení pro odsávání prachu v horní předkomoře **5** a/nebo v plnicím hrdle **2**, jakož i čisticí zařízení pro chladicí plyn.

Podrobnosti konstrukce svislé chladicí komory **1** jsou zřejmé z obr. 2 a 3. Chladicí komora **1**, nesená ocelovou konstrukcí **18**, je tvořena ocelovou plášťovou nádobou **19**, která je provedena v oblasti horní předkomo-
 ry **5** a v horní oblasti **6a** dolní chladicí části **6** jako výměník tepla **20** s prouděním vody. Výměník tepla **20** může být vytvořen zejména z krátkých trubek, těsně na sobě ležících, které jsou spolu svařeny. Výměník tepla **20** se plní vodou okružním potrubím **21** a vyprazdňuje se horním okružním parním a vodním potrubím **22**, které je nenaznačeným způsobem zaústěno do parního domu **36** výměníku tepla **12** či kotle na odpadní teplo. Dolní chladicí část **6** chladicí komory **1** pokračuje pod nosníky **23** ocelové konstrukce **18**, které jsou zabudovány v základu jako jednostěnná ocelová plášťová nádoba **19**, která má v dolní oblasti čtyři vynášecí výsypky **24**, jejichž dolní otvory jsou zaústěny do výpustného hrdla **4**.
 Čerchovaně naznačený vnější obal chladicí komory **1** je vytvořen zejména ze struskové vlny zakryté ocelovým plechem pro tepelnou izolaci a ochranu při dotyku.

V horní oblasti **6a** dolní chladicí části **6** jsou uspořádány dílčí prostory **25** bez sypkého materiálu, omezené stěnami **26** na způsob klecí, v nichž proudí voda a které jsou nahoře uzavřeny poklopem **27**. Jednotlivé dílčí prostory **25** jsou uspořádány vzájemně rovnoběžně a jsou vytvořeny z dolní trubice **28** spojené s okružním potrubím **21** a z horní trubice **29** pro odvod páry a vody, jakož i ze dvou spojovacích řad v podstatě svislých chladicích trubek **30, 31** (obr. 3, 5, 6).

Několik trubíc **29** pro odvod páry a vody je spolu spojeno a zaústěno společně s hor-

ním okružním potrubím **21** nenaznačeným způsobem do parního domu **36** výměníku tepla **12** či kotle na odpadní teplo. Jednotlivé poklopy **27** jsou svedeny do sběrného potrubí **10** chladicího plynu. Vzdálenost mezi oběma řadami chladicích trubek **30, 31**, které tvoří dílčí prostor **25**, se směrem vzhůru zvětšuje. Chladicí trubky **30, 31** též řady mají vzájemnou vzdálenost menší, než je minimální zrnitost sypkého materiálu a je přemostěna distančními kusy **32, 33, 34**, spojujícími chladicí trubky **30, 31**, jak je to podrobněji znázorněno na obr. 5 a 6. Dolní distanční kusy **32** jsou vytvořeny jako rovné plechy s malou vzdáleností, která však postačuje k tomu, aby jemný materiál tvořící podsítné, který se případně dostane do dílčího prostoru **25**, mohl být bez obtíží odnášen.

Některé střední distanční kusy **33** a horní distanční kusy **34** mají výstupek, který se vzhůru a dozadu rozšiřuje. Tyto distanční kusy **33, 34** tím vystupují dopředu směrem k sypkému materiálu vzhledem k rovině, kterou tvoří jejich řada chladicích trubek, takže chladicí trubky **30, 31** podléhají menšímu opotřebení a nehrozí nebezpečí připálení sypkého materiálu na chladicí trubky.

Distanční kusy **32, 33, 34** svým tvarem a rozdílnou vzdáleností způsobují odpor při proudění chladicího plynu, proudícího do příslušného dílčího prostoru **25** prostého sypkého materiálu, který se směrem vzhůru zmenšuje. Tím se kompenzuje směrem vzhůru klesající tlak, jakož i vzrůstající objem chladicího plynu a vytváří se tak pro chlazení v celku příznivé proudění plynu.

Částice **35** kusového sypkého materiálu, který klesá v chladicí komoře **1** shora dolů, tvoří drsnou vnější mezní plochu, která četnými plošnými styčnými místy přiléhá na povrchové části výměníku tepla **20** a na k chladicí komoře přivrácené povrchové části chladicích trubek **30, 31**, popřípadě distančních kusů **32, 33, 34**, takže v důsledku vedení a sálání tepla dochází k přiměřenému odvádění tepla přímo ze sypkého materiálu, a to již v horní předkomoře **5**.

Tryskami **7** v protiproudu přiváděný chladicí plyn předává část tepelného obsahu pohlceného ze sypkého materiálu na plochy pro odpařování vody na výměníku tepla **20**, chladicích trubkách **30, 31** a distančních kusech **32, 33, 34**, pokud nejsou uspořádány v horní předkomoře **5**. Další část tepelného obsahu chladicí plyn předává chladicím trubkám **30, 31** uvnitř dílčích prostorů **25** jejich povrchovým plochám, prostým sypkého materiálu, dříve, než chladicí plyn odchází poklopy **27** a sběrným potrubím **10** a po průchodu předčističem **11** prachu se přivádí do výměníku tepla **12**.

Příklad

U příkladného chladičho zařízení pro

horký koks se zhruba v desetiminutových intervalech přivádí jedna násypka 3 s do červena rozžhaveným koksem o teplotě 1 000 až 1 050 °C do horní předkomory 5, která může pojmout v podstatě dvanácti- až patnáctinásobek obsahu násypky 3. Zde tudíž již dochází ke značnému zpětnému získávání tepla ve výměníku tepla 20, jímž proudí voda, zejména také v důsledku tepelného sálání. U výpustného hrdla 4 lze kontinuál-

ně odebírat koks, ochlazený na 180 °C. Při výkonu 60 t/h koksu v chladicí komoře 1 činí množství chladicího plynu asi 6 až 7 · 10⁴ Nm³/h.

Namísto ochlazování horkého koksu lze způsobem podle vynálezu také zpracovat jiné horké zrnité materiály, jako například pražené rudy, spékané materiály, vápenec, magnезit, dolomit nebo slínkové materiály.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob chlazení horkého sypkého materiálu vyskytujícího se v šaržích, zejména koksu, v chladicím zařízení, kterým proudí chladicí plyn, vedený v uzavřeném oběhu a zpětně chlazený ve vnějším výměníku tepla, a které je vybaveno svislou chladicí komorou na horký sypký materiál, vyznačený tím, že část tepelného obsahu horkého sypkého materiálu a ohřátého chladicího plynu se odnímá plochami odpařujícími vodu, které jsou v kontaktu s plochou omezující sypký materiál, přičemž zahřátý chladicí plyn předává další část svého tepelného obsahu přídavným výměnným povrchům prostým sypkého materiálu a odpařujícím vodu dříve, než se chladicí plyn vede ke zpětnému chlazení ve vnějším výměníku tepla.

2. Způsob podle bodu 1 vyznačený tím, že pro chlazení sypkého materiálu se přivádí vrstvou sypkého materiálu nejvýše 5 · 10⁻⁵ Nm³ chladicího plynu na jednu tunu sypkého materiálu a jednu kcal.

3. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1 nebo 2 s chladicí komorou, která má horní předkomoru, opatřenou plnicím hrdlem, a dolní chladicí část s výpustným hrdlem, přičemž zařízení pro odtahování chladicího plynu, zejména odtahové jímky a sběrné potrubí, jsou uspořádány mezi horní předkomorou a dolní chladicí částí, zatímco zařízení pro přivádění chladicího plynu, zejména trysky s potrubím, jsou uspořádány v dolní oblasti dolní chladicí části, vyznačené tím, že v horní oblasti (6a) dolní chladicí části (6) je uspořádán výměník (20) tepla s vodním napájením.

4. Zařízení podle bodu 3 vyznačené tím, že v horní předkomoře (5) je uspořádán výměník (20) tepla s vodním napájením.

5. Zařízení podle bodu 3 nebo 4 vyznačené tím, že výměník (20) tepla je uspořádán na žárovzdorných stěnách chladicí komory (1).

6. Zařízení podle bodu 3 až 5 vyznačené tím, že výměník (20) tepla sestává ze svis-

lých rovnoběžných trubek, opatřených dolním okružním potrubím (21) pro přívod vody a horním okružním potrubím (22) pro odvod vody, které je připojeno spojovacím potrubím k parnímu kotli vnějšího výměníku (12) tepla.

7. Zařízení podle bodů 3, 4 a 6 vyznačené tím, že stěny horní předkomory (5) a/nebo horní oblasti (6a) dolní chladicí části (6) jsou provedeny jako výměník (20) tepla s vodním napájením.

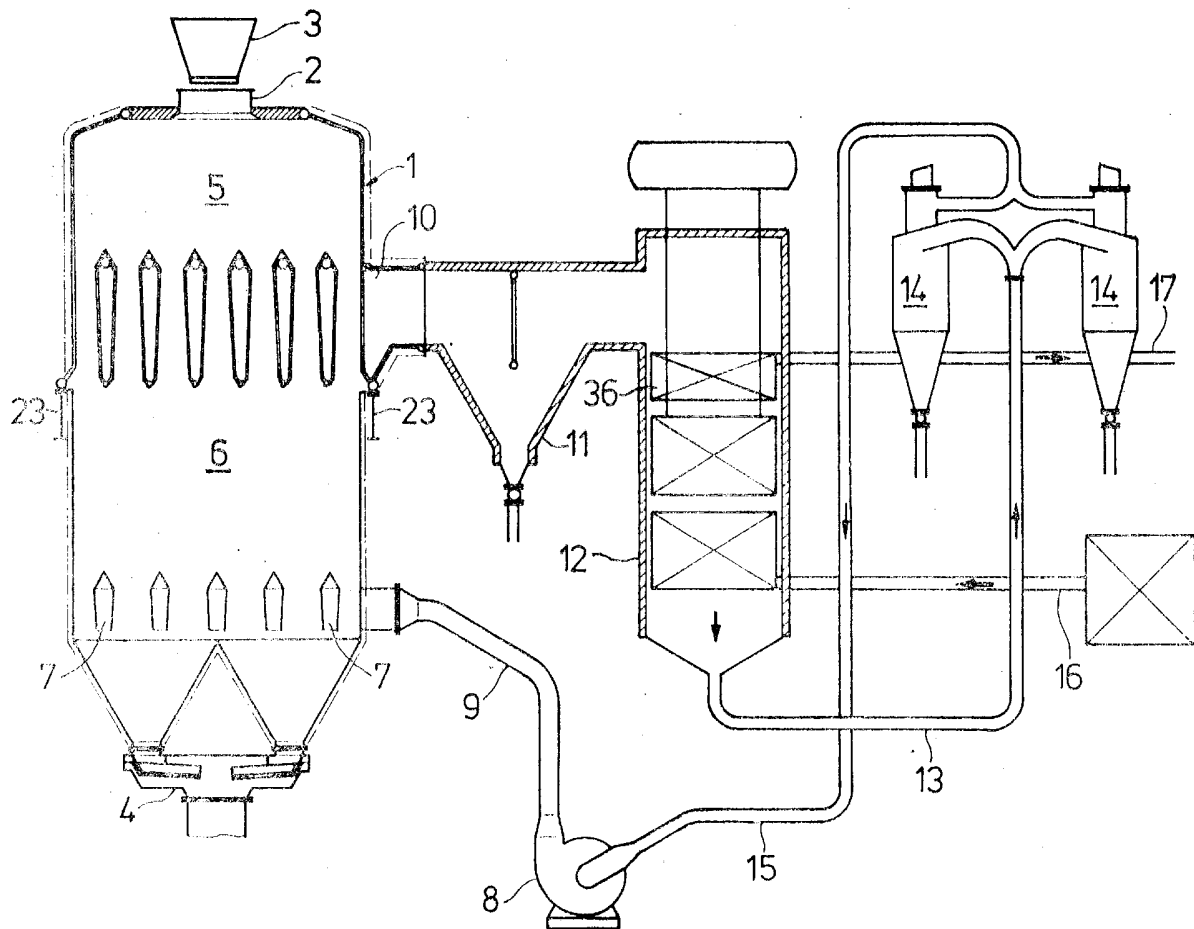
8. Zařízení podle bodů 3 až 7 vyznačené tím, že v horní oblasti (6a) dolní chladicí části (6) jsou uspořádány klecovité dílčí prostory (25) prosté sypkého materiálu a omezené stěnami (26) s protékající vodou pro prostup chladicího plynu od sypkého materiálu do dílčích prostorů (25), přičemž horní oblast hlav stěn (26) je zakryta vzhůru uzavřeným poklopem (27) pro shromažďování a odvod chladicího plynu.

9. Zařízení podle bodu 8 vyznačené tím, že jednotlivé dílčí prostory (25) jsou uspořádány rovnoběžně a jsou vytvořeny z dolní vodorovné trubice (28) pro přívod vody, z horní vodorovné trubice (29) pro odvod vody a ze dvou řad v podstatě svislých chladicích trubek (30, 31) spojujících obě trubice (28, 29), přičemž trubice (29) pro odvod vody je připojena společným vedením na parní kotel vnějšího výměníku (12) tepla.

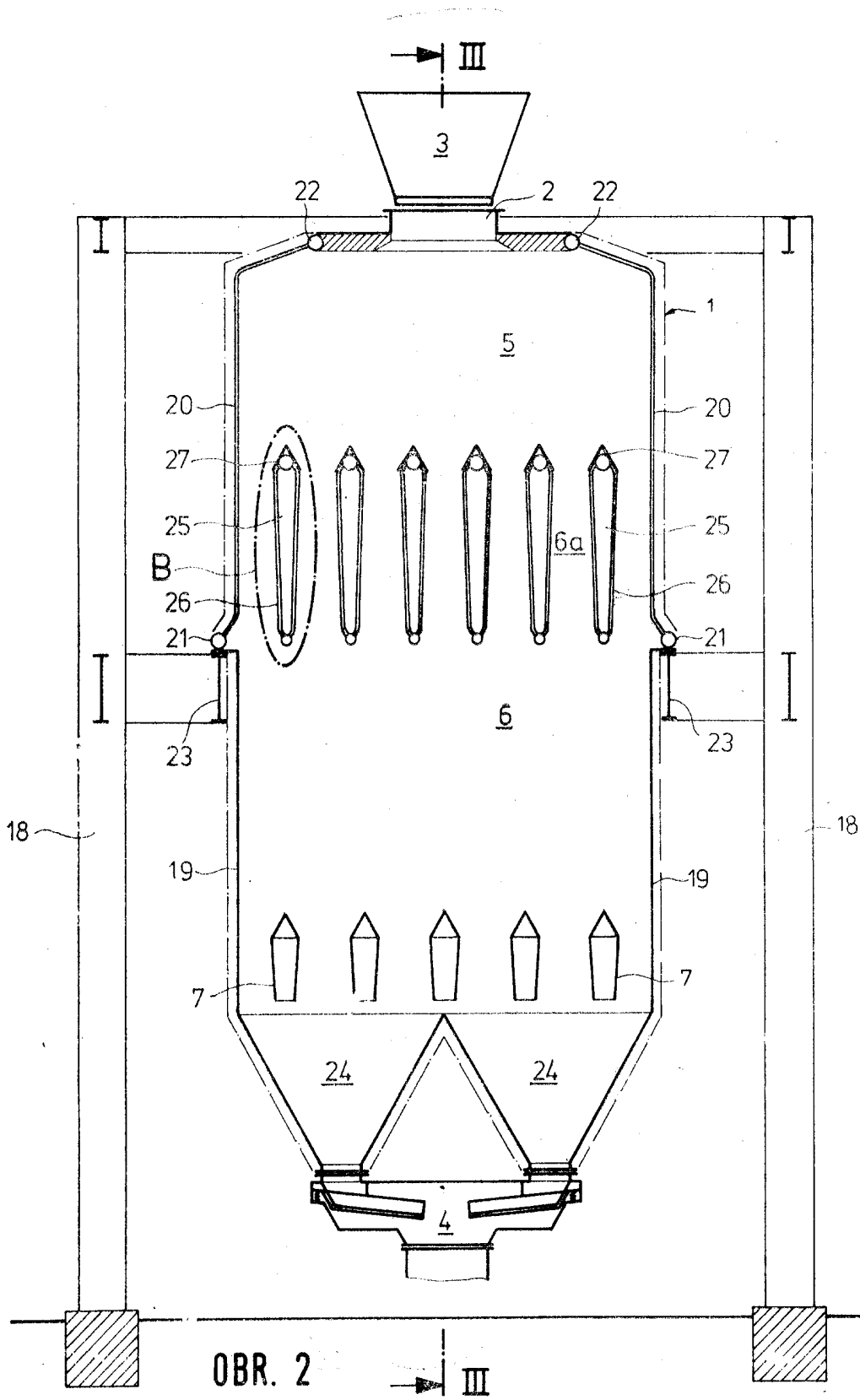
10. Zařízení podle bodu 9 vyznačené tím, že vzdálenost mezi oběma řadami chladicích trubek (30, 31), tvořících dílčí prostor (25), se směrem vzhůru zvětšuje.

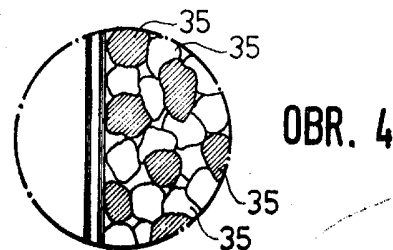
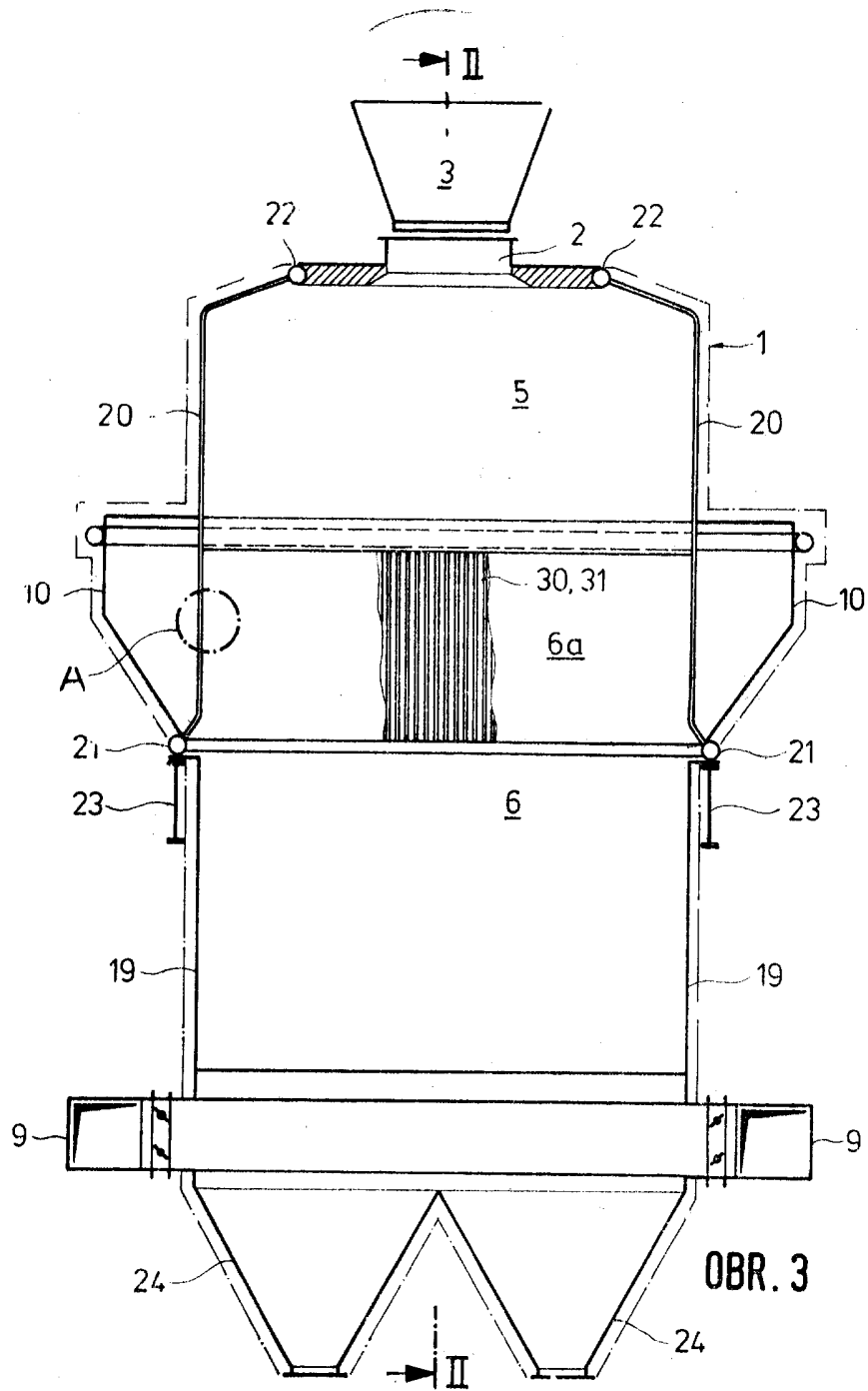
11. Zařízení podle bodu 9 nebo 10 vyznačené tím, že vzdálenost chladicích trubek (30, 31) téže řady je nastavena distančními kusy (32, 33, 34) na hodnotu menší, než je minimální zrnitost sypkého materiálu.

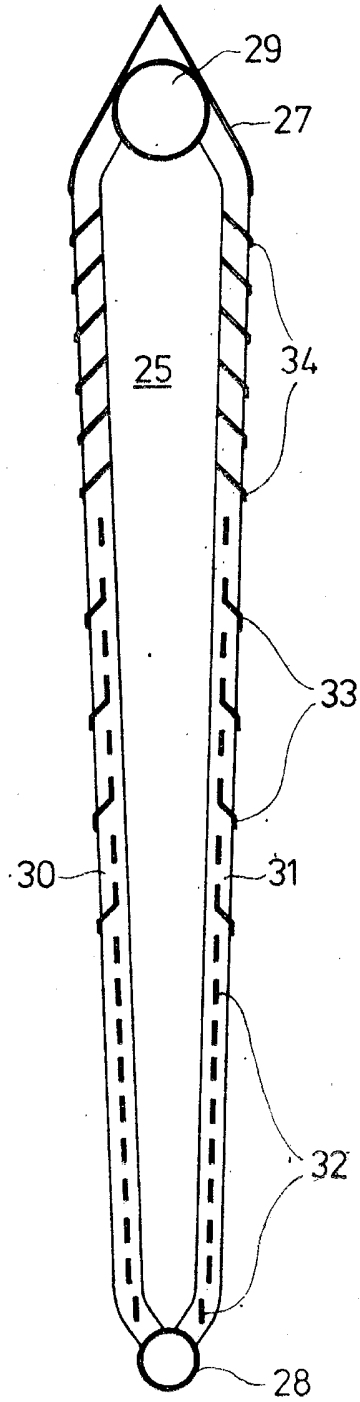
12. Zařízení podle bodu 11 vyznačené tím, že distanční kusy (33, 34) vyčnívají směrem k sypkému materiálu z roviny vytvořené řadou chladicích trubek (30, 31).



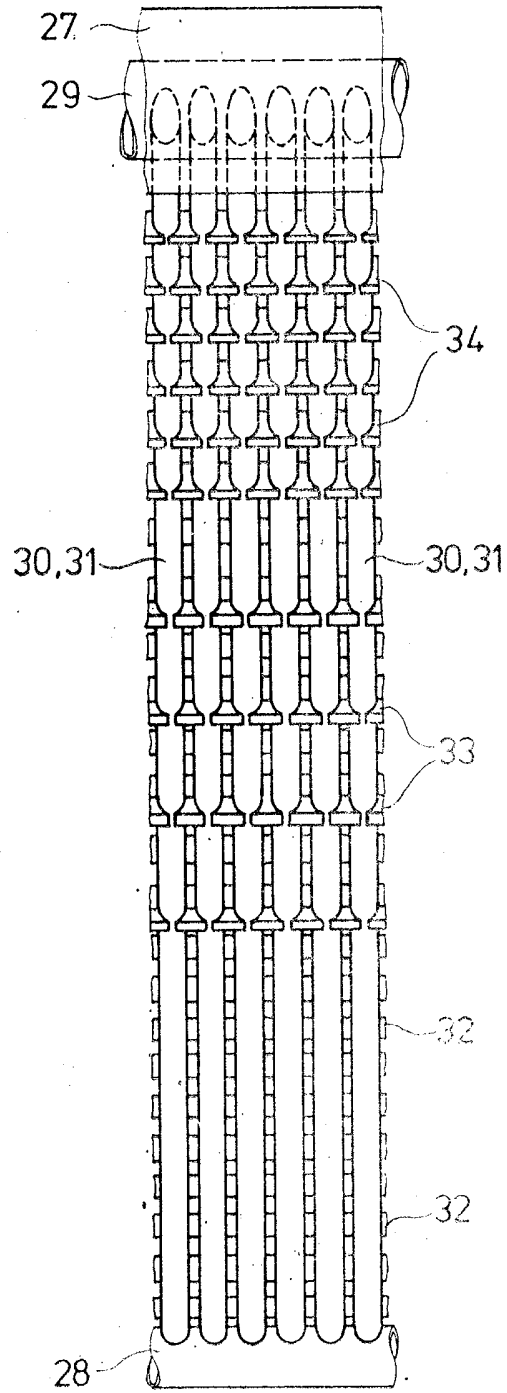
OBR. 1







OBR. 5



OBR. 6