

PŘÍHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 3294

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **11.09.2000**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **17.04.2002**
(Věstník č. 4/2002)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

F 27 D 15/02

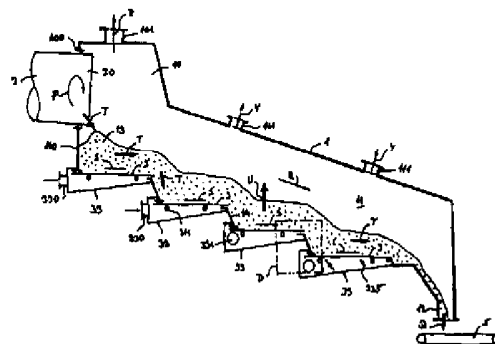
F 27 D 23/00

(71) Přihlašovatel:

PSP ENGINEERING A. S., Přerov, CZ;

(72) Původce:

Pospíšil Jaroslav Ing., Přerov, CZ;
Macůrek Ivan, Holešov, CZ;
Skopal Jaromír Ing., Veselíčko, CZ;
Krejčí Petr Ing., Přerov, CZ;
Michálek Zdeněk Ing., Přerov, CZ;
Pumpřla Alois Ing., Přerov, CZ;
Žajdlík Josef Ing., Přerov, CZ;



(54) Název přihlášky vynálezu:

Roštový chladič zrnitého materiálu

(57) Anotace:

Roštový chladič zrnitého materiálu je tvořen soustavou vzájemně na sebe stupňovitě navazujících chladicích roštů. Alespoň jeden z roštů (3) je tvořen jednou plochou, která je rozdělena na několik samostatných podélných částí (301, 302). Rošt (3), případně jeho samostatné podélné části (301, 302) jsou spojeny s pohonným mechanismem (31), jehož prostřednictvím se pohybují vratným pohybem ve směru průchodu chlazeného materiálu chladičem. Nad chladicím roštěm (3) je výhodně uložena alespoň jedna příčná tyč a dopředná zpětná rychlost vratného pohybu samostatných podélných částí (301, 302) jsou odlišné. ve vzduchových komorách pro přívod chladicího vzduchu pod rošty (3) chladiče jsou vytvořeny samostatné rozváděcí kanály (332), které jsou zaústěny do společného vstupního prostoru (337), přičemž na vstupech do rozváděcích kanálů (332), případně i v nich, jsou uloženy regulační prvky (335, 336).

Roštový chladič zrnitého materiálu.

Oblast techniky:

Vynález se týká roštového chladiče zrnitého materiálu, zejména chladiče cementářského slínku po jeho výpalu, tvořeného alespoň dvojicí vzájemně na sebe navazujících samostatných chladících roštů, u kteréhožto roštového chladiče je ve směru pohybu chlazeného materiálu každý následný chladicí rošt uložen níže, než předcházející a mezi koncovou část první a počáteční částí následného chladicího roštu je vložena přechodová mezistěna, přičemž chladicí rošty jsou opatřeny samostatným dolním přívodem chladicího plynu

Dosavadní stav techniky:

Dosud známé chladiče pro chlazení zrnitých materiálů jsou konstruovány převážně jako roštové chladiče, jejichž chladicí plocha je tvořena ve směru pohybu chlazeného materiálu příčnými řadami pevných a pohyblivých roštnic. Pevné a pohyblivé řady roštnic jsou umístěny střídavě za sebou, přičemž pohyblivé řady vykonávají vratný přímočarý pohyb ve směru pohybu chlazeného materiálu.

Teplosměnná funkce takových roštových chladičů je převážně založena na principu křížové výměny tepla mezi chlazeným materiálem a chladícím plynem. To znamená, že vrstva chlazeného materiálu se pohybuje po roštové ploše souběžně s jejím povrchem a chladicí plyn prochází vrstvou tohoto materiálu v podstatě kolmo na směr jeho pohybu. Roštové chladiče uvedeného typu se v současné době jeví jako zařízení, vhodná zejména pro chlazení cementářského slínku, který se vyznačuje jak vysokým obsahem prachových částic, tak větších kusů materiálu, které mají při vstupu do chladicího prostoru tak vysokou teplotu, že se pohybuje až na hranici nežádoucího slepování jeho částic

Jsou také známy konstrukce, které mají několik samostatných roštů, které jsou uspořádány návazně v samostatných výškových stupních. Každý z roštů je přitom tvořen několika řadami pevných, tedy nepohyblivých roštnic s otvory pro průchod chladicího

Podstata vynálezu:

Podstatná část uvedených nevýhod je odstraněna předmětem vynálezu, kterým je roštový chladič zrnitého materiálu, zejména chladič cementářského slinku po jeho výpalu, tvořený alespoň dvojicí vzájemně na sebe navazujících samostatných chladících roštů, u kteréhožto roštového chladiče je ve směru pohybu chlazeného materiálu každý následný chladící rošt uložen níže, než předcházející a mezi koncovou část první a počáteční částí následného chladícího roštu je vložena přechodová mezistěna, přičemž chladící rošty jsou opatřeny samostatným dolním přívodem chladícího plynu

Podstatou vynálezu je, že alespoň jeden chladící rošt je ve směru pohybu chlazeného materiálu tvořen alespoň jednou celistvou plochou, která je spřažena s pohonným mechanismem pro její vratný pohyb ve směru pohybu chlazeného materiálu, přičemž pohonný mechanismus je tvořen vratným hydraulickým mechanismem, který je připojen k čelu chladícího roštu.

Další podstatou vynálezu je, že rovina alespoň jednoho chladícího roštu svírá s horizontální rovinou ostrý úhel do $\pm 8^\circ$.

Podstatou vynálezu také je, že rychlosti vratného pohybu alespoň dvou, ve směru pohybu chlazeného materiálu na sebe navazujících chladících roštů jsou odlišné, případně, že chladící rošt je tvořen alespoň dvěma částmi, jejichž podélné osy jsou souběžné se směrem pohybu chlazeného materiálu a z nichž každá je opatřena samostatným prostředkem pro vratný pohyb.

Jinou podstatou vynálezu je, že rychlosti vratného pohybu alespoň dvou částí chladícího roštu se liší, případně, že rychlost vratného pohybu alespoň jednoho chladícího roštu, nebo jeho části, je ve směru pohybu chlazeného materiálu odlišná od rychlosti vratného pohybu v opačném směru.

Další podstatou vynálezu je, že alespoň pod jedním chladícím roštem je vytvořena soustava vzájemně rovnoběžných rozváděcích kanálů chladícího plynu, jejichž podélná osa je souběžná se směrem pohybu chlazeného materiálu, že šířka rozváděcího kanálu výhodně odpovídá šířce jemu přilehlé podélné dílčí části chladícího roštu, případně, že soustava rovnoběžných rozváděcích kanálů je zaústěna do společné vstupní komory.

Podstatou vynálezu konečně je, že na počátku alespoň jednoho rozváděcího kanálu je uložen regulační prvek, případně, že alespoň jeden přídavný regulační prvek je uložen v dutině alespoň jednoho rozváděcího kanálu, a že alespoň ve spodní části čelní stěny chladicího prostoru a/nebo mezistěny mezi jednotlivými roštovými chladiči je provedena soustava otvorů pro přívod přídavného chladicího vzduchu, případně, že nad povrchem alespoň jedné roštové plochy je uložena alespoň jedna pevná příčná tyč.

Konstrukcí roštového chladiče podle vynálezu se proti dosud užívaným konstrukcím jednak značně zjednoduší počet jeho samostatných pohyblivých součástí, jednak se zlepší jeho provozní parametry, což se příznivě projeví jak v objemu potřebných investic, tak snížením nároky na údržbu.

Přehled obrázků na výkresech:

Příkladná provedení roštového chladiče podle vynálezu jsou schématicky znázorněna na připojených výkresech, kde je na obr. 1 znázorněn řez roštovým chladičem, na obr. 2 je znázorněn zjednodušený půdorysný pohled na podélně dělený chladicí rošt, na obr. 3 je znázorněn řez A-A podle obr. 2, na obr. 4 řez B-B podle obr. 3, na obr. 5 je znázorněna konstrukční varianta detailu "D" části roštového chladiče podle obr. 1 a na obr. 6 jsou znázorněny variantní úhlové polohy chladicího roštu.

Příklady provedení vynálezu:

Roštový chladič je v příkladném provedení podle obr. 1 tvořen podélnou skříní 1 se vstupním prostorem 10, který je opatřen výstupním hrdlem 101 horkého vzduchu a v jehož čelní stěně 110 je vytvořeno zaústění 100 pro výstupní část 20 rotační pece 2, ze které je do vstupního prostoru 10 přiváděn chlazený materiál 13. Roštový chladič 1 je dále tvořen chladicím prostorem 11, který je opatřen alespoň odváděcími hrdly 111 předehřátého vzduchu a v jehož koncové části je vytvořen výpad 12, vyústěný k dopravníku 5.

Jak je dále z obr. 1 zřejmé, je dolní část skříně 1 tvořena soustavou chladicích roštů 3, které jsou uspořádány stupňovitě tak, že ve směru R pohybu chlazeného materiálu 13

navazuje vždy výškově přesazený konec předchozího chladicího roštu 3 na začátek následujícího. Přechody mezi nimi jsou provedeny prostřednictvím v podstatě svislých mezistěn 14. Chladicí rošt 3 každého stupně je přitom tvořen rovinnou plochou, která je opatřena neznázorněnými průduchy pro prostup chladicího vzduchu směrem šipky U a je ve skřini 1 uložen horizontálně posuvně, kupříkladu prostřednictvím valivého uložení 311, případně neznázorněného výkyvného závěsu apod.

Vratný pohyb chladicího roštu 3 směrem šipky S je realizován některým ze známých druhů pohonného mechanismu, jehož příkladné provedení je znázorněno na obr. 2 a 5. Pohonný mechanismus 31 je tvořen kupříkladu klikovým mechanismem, který je poháněn rotačním motorem, prostřednictvím přímočarého hydromotoru apod. a je s příslušným chladicím rostem 3, případně jeho částí 301, 302 spojen spřáhlem, jehož konstrukce je závislá na druhu použitého pohonného mechanismu 31.

Pod každým chladicím roštem **3** je vytvořena vzduchová komora **33** přívodu chladicího vzduchu, který je do ní podle konstrukčního uspořádání přiváděn buď čelním hrdlem **330**, nebo bočním hrdlem **331**. Obě tyto varianty jsou znázorněny na obr. 1

Jak je zřejmé z obr. 2, může být podle vynálezu chladicí rošt 3 rozdělen ve směru jeho podélné osy 300, který v podstatě odpovídá směru R posuvu chlazeného materiálu 13 podle obr. 1, na několik podélných částí, v tomto příkladném provedení na tři části, střední část 301 a dvě krajní části 302 s rozdílnou šířkou 303. Na obr. 2 je znázorněna konstrukční varianta se třemi částmi, z nichž obě krajní jsou užší, než střední. Obecně může být chladicí rošt 3 rozdělen na jiný počet částí, jejichž šířky mohou být shodné, nebo rozdílné v závislosti na konstrukci a zejména následné činnosti chladiče. Každá podélná část 301, 302 podle obr. 2 je opatřena samostatným pohonným mechanismem 31. Nežádoucímú propadání jemných částic chlazeného materiálu 13 pod rošt, jsou nad nutnými technologickými spárami mezi chladicím roštem 3 a jemu přilehlou stěnou chladicího prostoru 11, případně mezi dílčími částmi 301, 302 chladicího roštu 3 umístěny zachytné prvky 304.

Také vzduchová komora **33** pro rozvod chladícího vzduchu pod chladicím roštěm **3**, nebo jeho částmi **301**, **302**, může být podle obr. 3 podélně rozdělena do několika s jeho

osou 333 rovnoběžných rozváděcích kanálů 332, které jsou zaústěny do společného vstupního prostoru 337 s čelním hrdlem 330 přívodu chladicího vzduchu. Toto dělení může být uplatněno jak u celistvého, tak u děleného chladicího roštu 3, jak je znázorněno na obr. 4. V uvedeném příkladném provedení pak šířky 334 rozváděcích kanálů 332 v podstatě odpovídají šířkám 303 jednotlivých, jim přilehlých dílčích částí 301, 302 chladicího roštu 3. Ve vstupním prostoru 337 vzduchové komory 33 mohou být dále u vstupů do jednotlivých rozváděcích kanálů 332 výhodně uloženy nezávisle ovládané regulační prvky 335, kupříkladu žaluzie, nebo klapky, přičemž jednotlivé samostatné rozváděcí kanály 332 mohou být doplněny přidavnými regulačními prvky 336, kupříkladu klapkami.

Jak je znázorněno na obr. 5, může být dále mezistěna 14 mezi jednotlivými chladicími rošty 3, případně čelní stěna 110 chladiče opatřena v dolní části žaluzií 400, ke které je z vnější strany připojena přívodní komora 4 se vstupním hrdlem 40 přidavného chladicího vzduchu. Žaluzie 400 může být zejména u nižších mezistěn 14 nahrazena soustavou otvorů, které jsou provedeny v odpovídajících dolních částech mezistěn 14 a nejsou na obrázcích znázorněny.

Jak je zřejmé z obr. 6, může být rovina chladicích roštů 3 skloněna vzhledem k horizontální rovině 305 o úhel α , a to buď tak, že je konec příslušného chladicího roštu 3, vztaženo ke směru R pohybu chlazeného materiálu 13, vzhledem k horizontální rovině 305 výše, než počátek chladicího roštu 3, nebo naopak. Tímto sklonem se změní poměry pro posuv chlazeného materiálu 13 v prostoru skloněného chladicího roštu 3 tak, že se rychlost posuvu v příslušném úseku chladicího prostoru 11 buď zpomalí - když je koncová část chladicího roštu 3 zvednuta, nebo zrychlí - když je skloněn naopak. Je výhodné realizovat sklon v rozmezí úhlu α do hodnoty $\pm 8^\circ$, reálné sklony jsou na obr. 6 pro zvýšení přehlednosti zvětšeny.

Činnost roštového chladiče podle vynálezu je následující. Chlazený materiál vystupuje z výstupní části 20 rotační pece 2 do vstupního prostoru 10 skříně 1 a vysypává se směrem šipky I na počátek prvního chladicího roštu 3. Ten je uložen na valivém uložení 311 a prostřednictvím pohonného mechanismu 31, znázorněného kupř. na obr. 5, se pohybuje vratně směrem šipky S. Při pohybu chladicího roštu 3 směrem k výpadu 12 chladiče se stejným směrem posouvá i na něj vysypaný chlazený materiál 13. Při vratném pohybu chladicího roštu 3 se značná část tohoto materiálu společně s ním nevrací, a to

proto, že na jeho počátek se mezitím z výstupní části 20 přisypal nový materiál, který se opírá o čelní stěnu 110 a klade zpětnému posunu předchozí části chlazeného materiálu odpor. Původní materiál se tedy přesune postupně směrem šipek T na konec prvního chladicího roštu 3 a přes mezistěnu 14, přepadne na následný chladicí rošt 3 a děj se s postupným přechodem chlazeného materiálu 13 na následující chladicí rošty 3 opakuje tak dlouho, až dostatečně ochlazený přejde výpadem 12 na dopravník 5, kterým je odveden do následného technologického procesu. Rychlost posuvu chlazeného materiálu 13 a tedy i výšku jeho vrstvy na jednotlivém chladicím roštu 3, je možno řídit zavedením různých rychlostí jeho vratného posuvu směrem k výpadu a naopak. Je zřejmé, že rychlejší pohyb zpět přispívá k větší rychlosti pohybu chlazeného materiálu 13 po ploše chladicího roštu 3 a tedy, při zachování jeho výstupního množství z rotační pece 2 ke snížení jeho vrstvy na něm a naopak. Uvedená situace se ještě zvýrazní zavedením příčných tyčí 32, kupříkladu příčných kruhových tyčí 32, které jsou znázorněny na obr. 5 a čárkovaně na obr. 2, nad povrch chladicího roštu 3.

Chladicí vzduch je přiváděn čelními hrdly 330, případně bočními hrdly 331 do vzduchových komor 33, ze kterých prostupuje směrem šipky U chladicími rošty 3 a následně vrstvou chlazeného materiálu 13 do horní části chladicího prostoru 11, ze které je přehřátý vzduch vyváděn odváděcími hrdly 111 směrem šipek V k následnému využití, kupříkladu k sušení suroviny. Podobně je horký vzduch ze vstupní komory 10 odváděn výstupním hrdlem 101 a je využit kupříkladu jako spalovací vzduch pro hořáky kalcinačního zařízení. K chlazení může být využit jakýkoli vhodný, technologicky dostupný plyn. Pro zjednodušení je v popise popisována aplikace s využitím chladicího vzduchu.

Jak je dále znázorněno na obr. 3, je v důsledku rotace výstupu 20 rotační pece 2 velikost zrn ve vrstvě chlazeného materiálu 13 v řezu příčném ke směru jeho posuvu různá a navíc je výška vrstvy chlazeného materiálu 13 nerovnoměrná. To znamená, že i průchodu chladicího vzduchu v příčném řezu chladicím roštem 3 je kladen v různých místech různý odpor a materiál není chlazen rovnoměrně v celém příčném průřezu.

Při realizaci konstrukční varianty podle obr. 2 je možno navíc pohybovat jednotlivými částmi 301, 302 chladicího roštu 3 odlišnými rychlostmi. Pokud je větší rychlost zvolena pro tu část, na níž se ukládá vyšší vrstva chlazeného materiálu 13, bude

její výška redukována do značné míry již při průchodu jedním, nebo několika málo stupni chladících roštů a podmínky chlazení budou technologicky, a tedy i co do ekonomie provozu, výhodnější.

Při aplikaci podélně rozdělených rozváděcích kanálů podle obr. 3 lze navíc regulovat množství chladicího vzduchu, procházejícího jednotlivými podélnými zónami chladicího roštu 3, a to jak v případě, kdy je celistvý, nebo - výhodněji- v případě, kdy je chladicí rošt 3 rozdělen na jednotlivé podélné části 301, 302 a šířky 333 rozváděcích kanálů 332 odpovídají jejich šířkám 303. Distribuci chladicího vzduchu je při úpravě podle obr. 4 možno - v závislosti na poměrech na odpovídající části chladicího roštu - operativně regulovat nastavením poloh regulačních prvků 335 na vstupu vzduchu do jednotlivých rozváděcích kanálů 332 a v nich pak navíc použitím případně aplikovaných přidavných regulačních prvků 336.

Přivedením přidavného chladicího vzduchu do čelního prostoru vrstvy chlazeného materiálu 13 podle obr. 5, se zvýší účinnost chlazení ve vstupních prostorách jednotlivých chladících roštů a uplatní se jak při aplikaci v mezistěnách 14, tak při aplikaci v čelní stěně 110 chladiče.

Je zřejmé, že jednotlivé konstrukční detaily podle vynálezu lze úspěšně aplikovat v různých vzájemných kombinacích, případně aplikovat ekvivalentní technické detaily, aniž by došlo k porušení podstaty vynálezu, která je definována v připojených nárocích.

Průmyslová využitelnost:

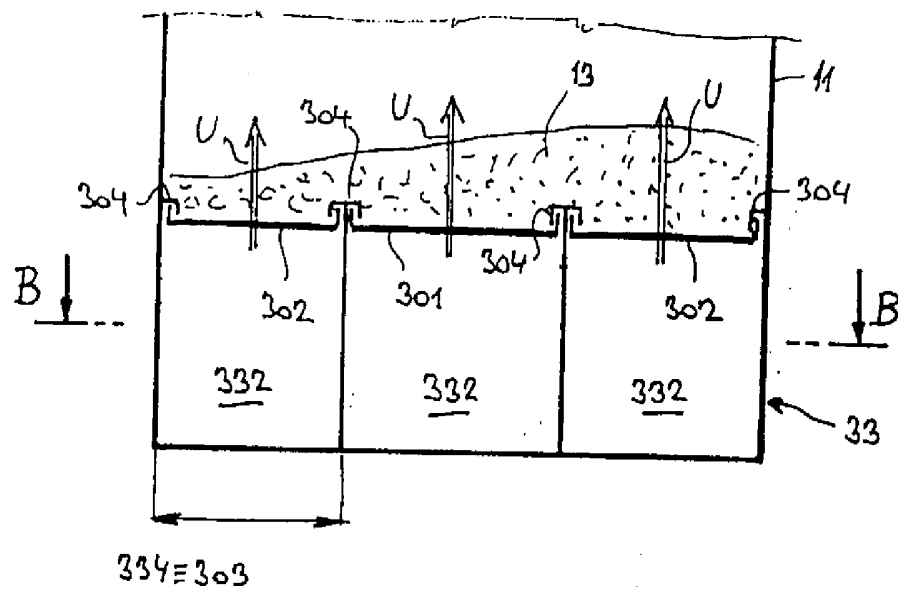
Roštový chladič podle vynálezu lze uplatnit jako zařízení, které navazuje zejména na výstup tepelně zpracovaných materiálů z rotačních pecí.

(patentové nároky)

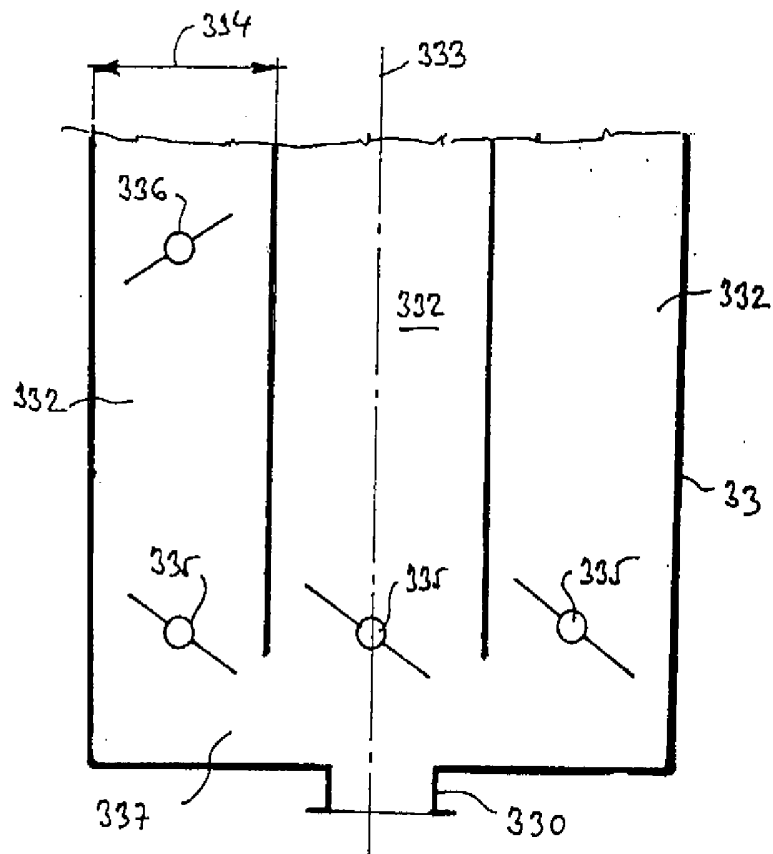
Patentové nároky.

1. Roštový chladič zrnitého materiálu, zejména chladič cementářského slínku po jeho výpalu, tvořený alespoň dvojicí vzájemně na sebe navazujících samostatných chladících roštů, u kteréhožto roštového chladiče je ve směru pohybu chlazeného materiálu každý následný chladící rošt uložen níže, než předcházející a mezi koncovou část první a počáteční částí následného chladícího roštu je vložena přechodová mezistěna, přičemž chladící rošty jsou opatřeny samostatným dolním přívodem chladícího plynu, **vyznačující se tím, že alespoň jeden chladící rošt (3) je ve směru (R) pohybu chlazeného materiálu (13) tvořen alespoň jednou celistvou plochou, která je spřažena s pohonným mechanismem (31) pro její vratný pohyb ve směru (R) pohybu chlazeného materiálu (13).**
2. Roštový chladič podle nároku 1, **vyznačující se tím, že pohonný mechanismus (31) je tvořen vratným hydraulickým mechanismem, který je připojen k čelu chladícího roštu (3).**
3. Roštový chladič podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím, že rovina alespoň jednoho chladícího roštu (3) svírá s horizontální rovinou ostrý úhel (α) do $\pm 8^\circ$.**
4. Roštový chladič podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím, že rychlosti vratného pohybu alespoň dvou, ve směru (R) pohybu chlazeného materiálu (13) na sebe navazujících chladících roštů (3) jsou odlišné.**
5. Roštový chladič podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím, že chladící rošt (3) je tvořen alespoň dvěma částmi (301, 302), jejichž podélné osy (300) jsou souběžné se směrem (R) pohybu chlazeného materiálu (13) a z nichž každá je opatřena samostatným prostředkem (31) pro vratný pohyb.**
6. Roštový chladič podle nároku 5, **vyznačující se tím, že rychlosti vratného pohybu alespoň dvou částí (301, 302) chladícího roštu (3) se liší.**

7. Roštový chladič podle některého z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím, že** rychlost vratného pohybu alespoň jednoho chladicího roštu (3), nebo jeho části (301, 302) je ve směru (R) pohybu chlazeného materiálu (13) odlišná od rychlosti vratného pohybu v opačném směru.
8. Roštový chladič podle některého z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím, že** alespoň pod jedním chladicím roštem (3) je vytvořena soustava vzájemně rovnoběžných rozváděcích kanálů (332) chladicího plynu, jejichž podélná osa (333) je souběžná se směrem (R) pohybu chlazeného materiálu (13).
9. Roštový chladič podle nároku 8, **vyznačující se tím, že** šířka (334) rozváděcího kanálu (332) odpovídá šířce (303) jemu přilehlé podélné dílčí části (301, 302) chladicího roštu (3).
10. Roštový chladič podle nároku 8 nebo 9, **vyznačující se tím, že** soustava rovnoběžných rozváděcích kanálů (332) je zaústěna do společné vstupní komory (337).
11. Roštový chladič podle nároku 10, **vyznačující se tím, že** na počátku alespoň jednoho rozváděcího kanálu (332) je uložen regulační prvek (335).
12. Roštový chladič podle některého z nároků 8 až 11, **vyznačující se tím, že** v dutině alespoň jednoho rozváděcího kanálu (332) je uložen alespoň jeden přídavný regulační prvek (336).
13. Roštový chladič podle některého z nároků 1 až 12, **vyznačující se tím, že** alespoň ve spodní části čelní stěny (110) chladicího prostoru (10) a/nebo mezistěny (14) mezi jednotlivými roštovými chladiči (3) je provedena soustava otvorů pro přívod přídavného chladicího vzduchu.
14. Roštový chladič podle některého z nároků 1 až 13, **vyznačující se tím, že** nad povrchem alespoň jedné roštové plochy (3) je uložena alespoň jedna pevná příčná tyč (32).



OBR. 3



OBR. 4