

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

218570
(11) (B2)

[51] Int. Cl.³
C 21 B 3/06



ÚRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

[22] Přihlášeno 11 10 77
[21] (PV 6594-77)
[32] [31] [33] Právo přednosti od 12 10 76
[75 978] a od 26 09 77 [78 184]
Lucembursko
[40] Zveřejněno 31 07 81
[45] Vydáno 15 03 85

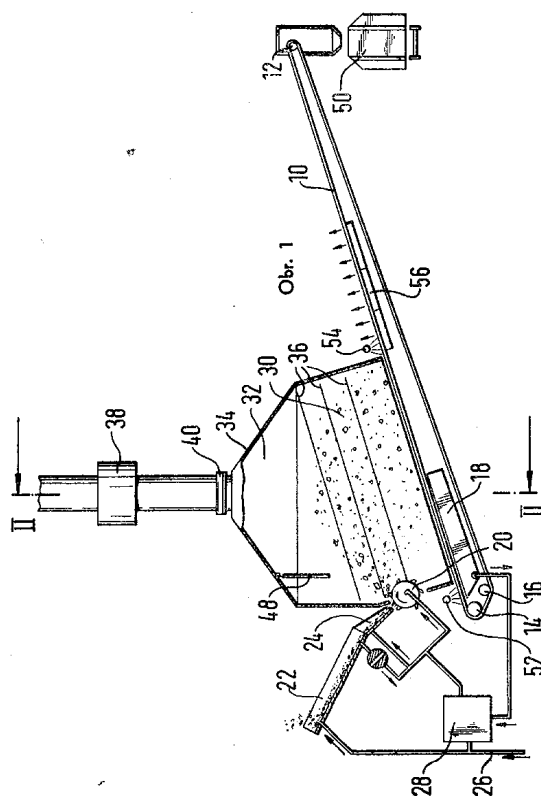
[72]
Autor vynálezu LEGILLE EDOUARD, LUCEMBURK, HEINZ CARLO, NIEDERANVEN
(Lucembursko)
[73]
Majitel patentu S.A. DES ANCIENS ETABLISSEMENTS PAUL WURTH, LUCEMBURK
(Lucembursko)

[54] Zařízení na úpravu a vedení vysokopecní strusky

1

Vynález se týká zařízení na úpravu a vedení vysokopecní strusky, které obsahuje dezintegrační buben k dezintegraci proudu strusky mechanickými nárazy a chladicí ústrojí k ochlazení struskových částic. Podstata vynálezu, kterým se podstatně zvyšuje hospodárnost, umožňuje se nepřetržitý provoz, a zamezuje znečišťování ovzduší, spočívá v tom, že v dráze dopadu částic vymršťovaných dezintegračním bubnem (20) je umístěn nejméně jeden perforovaný dopravní pás (10) a nad ním izolační kryt (32), který obklopuje dezintegrační buben (20) a chladicí ústrojí a je spojen se sběrným ústrojím (40) pro zachycování vedlejších produktů.

2



Vynález se týká zařízení na úpravu a vedení vysokopeční strusky, které obsahuje dezintegrační prostředek rozdělující mechanickými nárazy proud pyroplastické strusky a chladicí prostředek k ochlazení částic strusky vznikajících v dezintegrátoru.

Velká množství strusky vyráběná v hutnických zařízeních, zvláště ve vysokých pecích, přináší velké problémy spojené s jejím odváděním. Tyto problémy se stávají stále závažnějšími u moderních velkokapacitních vysokých pecí, schopných produkovat denně až 4000 tun strusky, která z pece vytéká o teplotě 1400 až 1500 °C. Stále jsou v proudu intenzivní výzkumné práce na vyřešení způsobů přeměny struskového toku do podoby komerčně použitelné. Tato přeměna aplikuje tuhnutí — zeskennění či krystalizaci — strusky, která vytéká z pece ve formě kapalné nebo kašovité. Toto tuhnutí se děje více či méně rychlým ochlazením. Než-li je však možno přistoupit k ochlazení, je třeba rozdělit struskovou hmotu, kapalnou či kašovitou, na částice s menším objemem.

V současné době jsou známy dva různé postupy, jichž se v hojně míře užívá k dezintegraci strusky. Při nejběžnějším způsobu se nenechává proud tekuté strusky padat do granulační jámy, přičemž je do volně padající strusky pod tlakem vstřikováváno velké množství vody, které rozdělí (dezintegruje) struskovou hmotu na množství drobných částic. Současně jsou tyto částice prudce ochlazovány a zachycovány ve vrstvě vody na dně granulační jámy. Hlavním nedostatkem tohoto transformačního systému je značná spotřeba vody, často až 10 m³ na tunu granulované strusky; tedy nejen že je toto řešení nevýhodné z hlediska hospodaření s vodou, ale vyžaduje zároveň složitá a nákladná zařízení na opětné odstraňování vody a vysoušení granulované strusky.

Z ekologického hlediska má tento známý typ zařízení ještě další nedostatek v tom smyslu, že prudké ochlazení žhavé strusky vyvolává uvolňování značného množství plynných splodin, které se dostávají do atmosféry.

Dalším známým způsobem dezintegrace tekuté struskové hmoty je její podrobení mechanickým nárazům. Zařízení tohoto typu, je popsáno v popisu vynálezu k belgickému patentu č. 847 483. Tento patent uvádí výrobní postup a zařízení k výrobě expandované strusky, při němž dochází k mechanické dezintegraci pyroplastického struskového toku pomocí otočného bubnu, kdy tekoucí struska je nejprve podrobená volné expanzi, zahrnující první fázi rozpínání během proudění nepřetržitého toku strusky nakloněným žlabem, jehož dnem neustále tryská pod tlakem voda, a druhou fázi rozpínání během značně volného pádu struskového toku na otočný buben. Hmotu strusky dopadající na buben je rozdělována a vymršťována do vzduchu lopatkami bubnu. Při tomto letu získávají částice strusky více méně

kulový tvar a dopadají opět v určité vzdálenosti od bubnu.

V závěrečné části své dráhy mohou částice expandované strusky procházet vodní sprchou, aktivující jejich tuhnutí.

V nedávné době bylo objeveno, že zařízení navržené v belgickém patentu č. 847 483 může sloužit nejen k výrobě expandované strusky, ale rovněž k výrobě strusky granulované, stejně, jaká vzniká v klasických zařízeních ke granulování. Výroby granulované strusky je dosahováno využíváním různých funkčních parametrů, jako například rotační rychlosti bubnu a množství dodávané vody. Poměr granulované strusky se zvětšuje na úkor strusky expandované tak, jak se zvyšuje rychlost bubnu a snižuje množství dodávané vody během expanzní fáze.

Bylo však konstatováno, že zvyšováním obvodové rychlosti dezintegračního bubnu vzniká stále více a více vláknitých látek podobných minerální vlně, nazývané potom jednoduše „vlna“. Množství této vlny může dosahovat až 5 %, což představuje denní produkci 2000 m³ vlny v peci s denní kapacitou 4000 tun strusky. Takto vyrobená vlna je považována za nevýhodný jev, neboť nenachází obchodní využití, je posuzována jako odpad, a tudíž vracena do procesu úpravy strusky.

Způsob úpravy strusky mechanickou dezintegrací podle belgického patentu číslo 847 483 představuje dále značný problém z hlediska ekologického uvolňováním plynných vedlejších produktů do ovzduší (stejně jako je tomu při granulování hydraulickou dezintegrací). Nevýhodou zařízení podle belgického patentu je navíc značná hluchost způsobovaná činností rotačního bubnu.

Naproti tomu zařízení s rotačním bubnem představuje proti granulačním jámám úsporu vody dosahující až 90 %. V důsledku této úspory vody jsou zařízení na odstraňování vody ze strusky (granulované i expandované) a sušicí zařízení jednodušší a méně nákladná.

Oba výše popsané druhy zařízení mají jeden společný nedostatek — nedovolují totiž nepřetržitý provoz. Jinak řečeno čas od času je třeba přerušit výrobu granulované nebo expandované strusky, a umožnit tak její odběr a naopak. Proto je většinou třeba dvou zařízení, která pracují alternativně.

Druhým společným nedostatkem obou známých zařízení je, že mohou vyrábět vždy pouze jeden určitý použitelný produkt, například strusková zrna s různou granulometrií. Zařízení s rotačním bubnem mohou vyrábět zrna expandované i neexpandované strusky, stejně tak i vlnu, ale vždy lze získávat jen jeden produkt v požadovaném a využitelném množství a kvalitě. Zbylý produkt či zbylé produkty vznikající současně s hlavním produktem jsou považovány za vedlejší (druhotné) nebo za odpad a musejí být vráceny do výrobního procesu (vlna) nebo

jsou tolerovány v hlavním produktu, ať už s další úpravou či bez ní.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny zařízením na úpravu a vedení vysokopeční strusky podle vynálezu, které obsahuje dezintegrační buben k dezintegraci proudu pyroplastické strusky mechanickými nárazy a chladicí ústrojí k ochlazování struskových částic vytvářených dezintegračním bubnem. Podstata vynálezu spočívá v tom, že v dráze dopadu částic vymršťovaných dezintegračním bubnem je umístěn nejméně jeden perforovaný dopravní pás a nad ním izolační kryt, který obklopuje dezintegrační buben a chladicí ústrojí a je spojen se sběrným ústrojím pro zachycování nahoru vystupujících plynných a/nebo pevných vedlejších produktů, přičemž pod perforovaným dopravním pásem, který je uložen šikmo vzešupně ve směru vynášení částic, je umístěn sběrač vody.

Uspořádáním zařízení podle vynálezu se dosáhne toho, že u zařízení jsou eliminovány nedostatky známých zařízení a jsou zachovány jejich výhody. Zařízení je vysoce hospodárné z hlediska užitého materiálu a spotřeby vody, je méně hlučné a umožňuje nepřetržitý provoz, přičemž ovzduší není znečišťováno vylučováním plynných zplodin.

Další výhody vynálezu vyplývají z popisu několika níže uvedených příkladů realizace, opatřeních odkazy na výkresy, kde obr. 1 představuje v podélném řezu schematický pohled na první příklad provedení podle vynálezu, obr. 2 ukazuje schematický pohled v příčném řezu podle roviny II—II obrázku 1, obr. 3 ukazuje v podélném řezu druhý příklad provedení podle vynálezu, obr. 4 ukazuje schematický pohled při příčném řezu podle roviny IV—IV obr. 3, obr. 5 schematicky ukazuje variantu těchto příkladů provedení podle předchozích obrázků, kdy se použije několika dopravních pásů téměř rovnoběžných s dezintegračním bubnem.

V případě prvního příkladu provedení, podle obr. 1 a 2, je nekonečný perforovaný dopravní pás **10** hnán kolem dvou válců **12**, **14**. Seřizování napětí perforovaného dopravního pásu **10** a/nebo zajišťování dostatečného oddálení mezi horní a dolní větví pásu — kam se umísťuje sběrač **18** vody — může zajišťovat ještě třetí válec **16**.

Roztavená nebo pyroplastická struska je přiváděna z pece (není znázorněna na obrázku) žlabem **22** a po nakloněné ploše **24** na dezintegrační buben **20**, tak jako je tomu u belgického patentu č. 847 483. Stejným způsobem jako v tomto patentu je pro výrobu expandované strusky vyřešeno i přívodní potrubí vody **26** přivádějící potřebné množství vody do žlabu **22**, na nakloněnou plochu **24** a dovnitř dezintegračního bubnu **20**. Pod číslem **28** je uveden přístroj k provádění kontroly teploty vody, používané během těchto fází. Číslo **30** představuje proud vymršťované strusky, vyvolaný otáčením bubnu **20** v toku strusky přicházejícím z na-

kloněné plochy **24**. Při příkladném provedení podle obr. 1 je perforovaný dopravní pás **10** umístěn podélně, to znamená, že je prakticky paralelní s dráhou částic vymršťovaných bubnem **20**.

Dopravní pás **10** může být tvořen například splétaným pásem nebo drátěnou sítí. Tento pás je ve skutečnosti pružným pletivem, tvořeným dráty z nerezavějící oceli. Délka a šířka pásu mohou být samozřejmě přizpůsobeny výrobní kapacitě pece, vybavené tímto zařízením. Při pokusném provozu s dezintegračním bubnem **20**, dlouhým 1,80 metru stačil dopravní pás široký 1,5 m. Těto — oproti délce bubnu **20** — relativně zmenšené šířky dopravního pásu **10** je možno dosáhnout zvláštním tvarem izolačního krytu **32** náležejícího k zařízení, který bude blíže popsán dále.

Tento izolační kryt globálně zakreslený pod číslem **32** je umístěn bezprostředně nad dopravním pásem **10** těsně za místem, kde se dopravní pás **10** ovíjí kolem válce **14**. Izolační kryt **32** je tvořen uzavřenou stěnou **34** — vyjma pokud možno co nejmenších otvorů v rovině dezintegračního bubnu **20** a dopravního pásu **10**. Je vhodné počítat ještě s dalšími otvory v úrovni štěrbin pro přívod **36** vzduchu, jejichž podrobné zdůvodnění bude následovat.

Cílem snahy o co nejmenší nutné otvory je značné snížení přenosu hluku vyvolaného dezintegračním bubnem **20** do okolí. Ze stejného důvodu je výhodnější konstruovat stěnu **34** tak, aby vhodně přispívala ke zmenšení hlučnosti, například použít z větší části betonu. Beton má navíc oproti kovu tu výhodu, že lépe odolává korozivním účinkům.

Zařízení **38** na čištění nebo neutralizaci plynů vznikajících v izolačním krytu **32** zamezuje vylučování plynů (eventuálně jedovatých) do atmosféry.

Zařízení **40** na rekuperaci struskové vlny je schematicky znázorněno také na obr. 2. Toto zařízení **40** na rekuperaci vlny je obvykle tvořeno nekonečným rotačním filtrem **42** ovíjejícím se kolem dvou válců. Tento filtr může být rovněž zhotoven z poměrně jemného kovového pletiva, v němž se zachycují vlákna vlny. Filtr je poháněn prostředky, které nejsou na obrázku znázorněny, a to rychlostí přímo úměrnou množství vyráběné vlny tak, aby vlna, zadržená v očkách, byla odváděna stejně rychle, jak je zachycována. Stírací kroužek **46** umístěný vně izolačního krytu **32** zajišťuje snímání struskové vlny zachycené filtrem **42** a její spadáni do nádrže **44**.

Jak je vidět na obr. 2, má spodní část izolačního krytu **32** tvar lichoběžníku, což umožňuje zúžení perforovaného dopravního pásu **10**. Ochranná stěna **48** může být známými, avšak neuvedenými prostředky spouštěna nebo zvedána. Ochranná stěna **48** je spouštěna před dezintegrační buben **20** na začátku operace, kdy je do zařízení ještě před příchodem roztavené strusky vpouště-

na voda. Úkolem této ochranné stěny **48** je zahránit rozstříkávání vody po celé vnitřní ploše stěny **34**. Jakmile struska dopadne na dezintegrační buben **20**, je ochranná stěna **48** vytažena do polohy znázorněné na obr. 1.

Během činnosti zařízení podle obr. 1 dopadají částice vymršťované dezintegračním bubnem **20** parabole přímo na perforovaný dopravní pás **10**. Podle obvodové rychlosti dezintegračního bubnu **20**, podle naklonění bubnových lopatek a rovněž podle své hmoty dopadají tyto částice více či méně daleko. Proud **30** vymršťovaný dezintegračním bubnem **20** se skládá v podstatě z kapek vody, z kuliček expandované strusky, z částic strusky granulované, nebo struskového písku a z vláknitých složek tvořících struskovou vlnu. Poměr množství jednotlivých složek proudu **30** jsou určeny funkčními parametry, zvláště obvodovou rychlostí dezintegračního bubnu **20**, množstvím vody vstříkované v prostoru předběžné expanze do žlabu **22** a v prostoru dezintegračního bubnu **20**, dále teplotou této vody, jakož i dalšími parametry.

Pevné částice dopadají na perforovaný dopravní pás **10** jsou tímto pásem odváděny do koše dopravního zařízení vně izolačního krytu **32**. Je žádoucí, aby pevné částice byly při dopadu do koše **50** co možno nejsušší a nejstudenější. Rychlost dopravního perforovaného pásu **10** musí být tedy určována jak těmito kritérii, tak charakterem obsažených částic, jakož i jejich teplotou a stupněm vlhkosti při jejich dopadu na perforovaný dopravní pás **10**. Je třeba poznamenat, že existuje určitá dualita mezi ukazateli vlhkosti a ukazateli teploty, vzhledem k tomu, že částice unášené perforovaným dopravním pásem **10** jsou vysušeny teplem vystupujícím z čerstvě dopadlých částic, zatímco tyto nové částice jsou zpětně ochlazovány částicemi, které již na perforovaném dopravním páse **10** leží.

Doporučuje se montáž skrápěcí rampy **52** pro skrápění perforovaného dopravního pásu **10** těsně před jeho vstupem do izolačního krytu **32**, aby se na tomto páse vytvořil tenký vodní film. Toto opatření jednak zamezuje příliš rychlému poškození perforovaného dopravního pásu **10** dopadáním ještě příliš horkých částic a zároveň zaručuje jejich lepší chlazení a tuhnutí.

Voda, odkapávající otvory perforovaného dopravního pásu **10** je sbírána ve sběrači **18**. Tato voda je dostatečně čistá, takže může být znovu vháněna do zařízení, čímž se ušetří jakékoliv čistící zařízení a zařízení na zpracování kalů. Za tímto účelem prochází voda zařízením **28** na kontrolu teploty, kde je ve vhodném množství míchána s vodou studenou, tak, aby se docílilo správné teploty vody vstupující do procesu úpravy strusky. Recirkulace vody představuje další úsporu vody vedle úspory vznikající použitím dezintegračního bubnu **20** místo

klasických, na vodu velmi náročných granulálních jam.

Konečná skrápěcí rampa **54** umístěná nad perforovaným dopravním pásem **10** vně izolačního krytu **32** může být uvedena do chodu, jestliže teplota strusky vycházející z izolačního krytu **32** je příliš vysoká. Pomocné chladicí ústrojí **56** lze zapojit, jestliže teplota ztuhlé strusky ještě není dostatečně nízká. Při pomocném chlazení může být použito vzduchu, čímž se docílí dalšího dosoušení.

Zapojování skrápěcí rampy **54** a chladicího ústrojí **56** může být samozřejmě ovládáno automaticky, pomocí nezakreslených termostátů.

Štěrbiny **36** pro přívod vzduchu jsou určeny k posílení vzestupného proudu uvnitř izolačního krytu **32** a tím ke stimulování vzestupu plyných produktů a struskové vlny. Také je možné zřídit mezi oběma větvemi perforovaného dopravního pásu **10** ventilátor, který by přes něj vháněl vzduch do izolačního krytu **32**, a tím vytvářel nucené vzestupné proudění.

Použití vlny sebrané v nádrži **34** je závislé na jejím množství a kvalitě. Jestliže je tato vlna produkována v dostatečném množství, může být přepravena ke zpracování do zvláštního zařízení, kde dostává komerčně přijatelný tvar. Zvláště může být přidáním hydraulického pojiva zpracována na desky, využívané jakožto desky izolační.

Kromě již popsanych výhod z hlediska ekologického — zvláště tlumení hluku a snižování stupně znečištění vzduchu — umožňuje izolační kryt **32** ještě značné využití uvolňovaného tepla. Toto teplo může být využíváno různými způsoby, jako například v zařízení **28** pro kontrolu teploty vody vstupující do procesu úpravy strusky. Je možno kombinovat tuto rekuperaci tepla s rekuperací vodní páry, a to přes stádium kondenzace. Toto řešení zaručuje další úsporu vody.

Obr. 3 a 4 vzájemně zachycují odpovídající pohledy jako na obr. 1 a 2, avšak druhý příklad provedení.

Izolační kryt **32** podle druhého příkladu provedení je rozdělen ve směru letu struskových částic vymršťovaných dezintegračním bubnem **20** na několik oddělení, tvořících násypky **62**, **64** a **66** pro zachycování a dočasné skladování struskových částic. Rozdělení izolačního krytu **32** je docíleno přepážkami **68**, **70**, umístěnými v dolní lichoběžníkové části izolačního krytu **32** kolmo na směr pohybu perforovaného dopravního pásu **10**.

Na dně každé násypky **62**, **64** a **66** je umístěna válcová klapka **72** (obr. 4) sloužící k otevírání nebo zavírání dané násypky. Válcová klapka **72** je otočná kolem svého středu křivosti. Ovládání jednotlivých válcových klapek může být zajištěno různými způsoby dostatečně známými, a proto nezakreslenými.

mi, například hydraulickými šroubovými zdviháky.

Nejméně jedna z bočních stěn **76** každé násypky **62**, **64** a **66** je pohyblivá kolem kloubu **74** spojujícího tuto pohyblivou část **76** s ostatní částí stěny **34** izolačního krytu **32**. Každá z těchto pohyblivých částí **76** je uváděna do pohybu šroubovým zdvihákem **78** kolem kloubu **74**. Šroubový zdvihák **78** je uváděn do chodu v době vyprazdňování násypky, se kterou je spojen pro stimulování výsypu částic na perforovaný dopravní pás **10**, to znamená, že zabráňuje tvoření jakési zátky uvnitř a rozměšňuje struskové koláče, které se mohou tvořit a ucpávat východ. Pohyblivost stěny **76** se může využívat také ke zvětšování či zmenšování výsypného otvoru násypky, to znamená ke zvětšování či zmenšování její průchodnosti.

Ke každé násypce **62**, **64**, **66** je připojeno potrubí **80**, kterým je do odpovídající násypky vstříkován chladicí médium, buď voda, vodní pára nebo vzduch.

V případě, znázorněném na obr. 3 bylo použito tří násypek. Je však samozřejmé, že podle potřeby každého zařízení může být počet násypek větší či menší.

Prvním důvodem koncepce různých násypek uvnitř krytů je rozšíření možností pro dosahování kvalit a vlastností požadovaných od konečného výrobku. Například při výrobě poměrně objemných částic expandované strusky, bývá výhodné prodloužit fáze chlazení a úpravy vnitřní struktury částic a zpomalit tudíž jejich pád na perforovaný dopravní pás **10**. Kromě možného prodloužení chladicí fáze existuje díky potrubí **80** ještě možnost urychlit fázi ochlazování vstříkovaním chladicího média.

Druhým úkolem násypek **62**, **64** a **66** je třídění struskových částic podle jejich hmotnosti. Působením odstředivé síly dopadají nejtěžší částice do nejvzdálenější násypky **66**, zatímco nejlehčí částice se dostávají do násypky **62**. Násypky mohou být samozřejmě vyprazdňovány nezávisle na sobě a jedna po druhé, bez přerušování vymršťování dezintegračním bubnem **20**.

Přirozené třídění, způsobované odstředivou silou, může být podpořeno pomocí desek **88** a **90**, umístěných uvnitř izolačního krytu **32**. Desky **88** a **90** jsou připevněny známými způsoby tak, aby mohly být spouštěny různě vysoko do proudu strusky vymršťované dezintegračním bubnem **20**, a mohly tak usměrňovat určité kategorie částic do jednotlivých spodních násypek **62**, **64** a **66**. Počet desek **80** a **99** v zásadě odpovídá počtu přepážek **68**, **70**, kterými jsou odděleny násypky.

Obr. 5 schematicky ukazuje variantu předchozích příkladů provedení podle nich je použito několika nekonečných perforovaných dopravních pásů, pohybujících se přibližně kolmo na směr částic vymršťovaných dezintegračním bubnem. Na tomto obrázku

jsou znázorněny pouze prvky nezbytné k pochopení funkce.

Perforované dopravní pásy jsou znázorněny schematicky v příčném řezu a označeny číslo **110**, **112** a **114**. Mezi horními a dolními větvemi pásů jsou umístěny sběrače **116**, **118** a **120**, které svádějí odkapanou vodu do společného potrubí **122**. Dolní část izolačního krytu **32** je rozdělena na několik násypek **124**, **126** a **130**, z nichž každá je opatřena uzavírací záklopkou **132**, **134** a **136**. Tyto záklopy jsou analogické s válcovou klapkou **72** na obr. 4. Rovněž tyto násypky mohou být opatřeny otočnými stěnami podobnými stěně **76** (viz obr. 4). Při příkladném provedení podle obr. 5 může provoz probíhat buď nepřetržitě, to znamená, že záklopy **132**, **134** a **136** zůstanou otevřené a pevné částice strusky dopadají přímo na perforované dopravní pásy **110**, **112** a **114**. Lze však také postupovat podle obr. 4 a zadržovat dočasně struskové částice v násypkách. Rovněž je možné uzavřít pouze nejvzdálenější násypku **130**, zadržující většinou nejobjemnější částice, které vyžadují delší dobu ochlazování, a záklopy **132** a/nebo **134** nechat otevřené, a zajistit tak nepřetržitý od-sun menších struskových částic.

Výhoda příkladu provedení podle obr. 5 spočívá v tom, že je možno současně odvádět několik kategorií částic lišících se svými rozměry, zatímco při příkladném provedení podle obr. 4 je třeba jednotlivé velikostní skupiny odvádět jednotlivě a na konci perforovaného dopravního pásu je vhodně nasměrovat.

Způsob a doba chlazení struskových částic vymršťovaných dezintegračním bubnem **20** závisejí v zásadě na jejich požadované kvalitě. Při výrobě částic z expandované strusky, dosahujících několika centimetrů v průměru, musí ochlazování probíhat progresivně a za přítomnosti vzduchu. Záleží tedy na tom, aby jejich dráha byla dostatečně dlouhá a umožnila toto ochlazování. V tomto případě je také vhodné postupovat podle druhého příkladného provedení, to znamená počítat s dočasným zadržováním expandované strusky, čímž se nejen prodlouží fáze jejich ochlazování, ale zabrání se tím rovněž poškozování dopravního pásu v důsledku příliš vysoké teploty dopadajících struskových částic.

Jestliže je žádoucí vyrábět granulovanou strusku nebo struskový písek obsahující hlavně zeskelněné částice o průměru menším než 5 mm, ochlazování musí být velice rychlé. Toto ochlazování se tedy děje pomocí vody a dráha částic je kratší než dráha potřebná k výrobě expandované strusky. Tím, že se díky perforovanému dopravnímu pásu neustále odčerpává přebytečná voda, je možné zvýšit množství přiváděné vody, k zajištění prudkého ochlazování struskových částic. Je nutno poznamenat, že v případě výroby granulované strusky pomocí tohoto zařízení, nedochází k předběžné expanzi ve

stadiu, kdy je struska vedena žlabem k dezintegračnímu bubnu.

V každém případě je žádoucí ochlazovat strusku — například vodou — až k nejnižšímu stupni její pyroplastičnosti, před její dezintegrací na bubnu. Spotřeba vody se tedy v podstatě omezí na skrápění proudu částic vymršťovaných dezintegračním bubnem 20, vyvolávající prudké ochlazení a rychlé tuhnutí struskových zrn.

Zkoušky ukázaly, že na výrobu jedné tuny suché strusky postačí množství vody menší než 0,8 m³, a že stupeň vlhkosti granulované strusky takto vyráběné nedosahuje ani 2 %. Neboli zařízení podle tohoto vynálezu umožňuje výrobu suché granulované strusky při 10X menší spotřebě vody než je tomu u klasického způsobu v granulacích jamkách, který navíc vyžaduje zvláštní prostory na odstraňování vody ze strusky a na její sušení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení na úpravu a vedení vysokopecní strusky, obsahující dezintegrační buben k dezintegraci proudu pyroplastické strusky mechanickými nárazy a chladicí ústrojí k ochlazení struskových částic vytvářených dezintegračním bubnem, vyznačené tím, že v dráze dopadu částic vymršťovaných dezintegračním bubnem (20) a chlazených chladicím ústrojím je umístěn nejméně jeden perforovaný dopravní pás (10, 110, 112, 114) a bezprostředně nad ním izolační kryt (32), který obklopuje dezintegrační buben (20) a chladicí ústrojí a je spojen se sběrným ústrojím (40) pro zachycování nahoru vystupujících plyných a/nebo pevných vedlejších produktů.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že perforovaný dopravní pás (10) je tvořen kovovou rohoží z nerezavějících ocelových drátů, opásanou kolem nejméně dvou válců (12, 14, 16).

3. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že pod úsekem perforovaného dopravního pásu (10), na který dopadají částice strusky, je umístěn sběrač (18) vody.

4. Zařízení podle jednoho z bodů 1 až 3, vyznačené tím, že perforovaný dopravní pás (10) je uložen šikmo se vzestupnou vynášečí dráhou částic.

5. Zařízení podle jednoho z bodů 1 až 3, vyznačené tím, že izolační kryt (32) je v dolní části ve směru dráhy vymršťovaných částic strusky rozdělen na oddíly tvořící násypky (62, 64, 66, 124, 126, 130) pro zachycení částic strusky, přičemž dno každé násypky (62, 64, 66, 124, 126, 130) je opatřeno závěrem.

6. Zařízení podle bodu 5, vyznačené tím, že závěr sestává z válcové klapky (72) uložené otočně kolem své osy křivosti.

7. Zařízení podle bodu 5, vyznačené tím, že mezi nejméně jednou boční stěnou (76) každé násypky (62, 64, 66) a nad ní ležící

Jestliže má být výše popsaného zařízení používáno výhradně pro výrobu strusky granulované, může být zařízení mnohem sevřenější a menší, než-li je tomu v případě popsané výroby několika produktů najednou (granulovaná struska, expandovaná struska a strusková vlna), aniž by při tom ztratilo některou ze svých předností. Toto rozměrové zmenšení je umožněno tím, že granulovaná struska je prudce ochlazována vodou, zatímco struska expandovaná musí být ochlazována pomaleji a vzduchem, v důsledku čehož se dráha letu granulované strusky podstatně zkracuje. Zmenšení rozměrů se tedy týká především izolačního krytu 32. Toto kompaktní a levnější zařízení je tedy velmi výhodné pro speciální případy, kdy se výrobci spokojí pouze s výrobou granulované strusky.

stěnou (34) izolačního krytu (32) je upraven kloub (74) pro výkyvný pohyb boční stěny (76), která je spojena s pístnicí hydraulického válce (78).

8. Zařízení podle bodu 7, vyznačené tím, že do každé násypky (62, 64, 66) je zaústěno potrubí (80) chladicí vody.

9. Zařízení podle jednoho z bodů 1, 5, 6, 7, 8, vyznačené tím, že dolní část izolačního krytu (32) má průřez ve tvaru lichoběžníku, zužujícího se směrem k perforovanému dopravnímu pásu (10).

10. Zařízení podle bodu 9, vyznačené tím, že v dolní části stěny (34) izolačního krytu (32) jsou upraveny přírodní vzduchové štěrby (36).

11. Zařízení podle bodu 1 nebo 5, vyznačené tím, že v izolačním krytu (32) je uložena ochranná stěna (48), spustitelná do proudu (30) struskových částic, za dezintegrační buben (20).

12. Zařízení podle bodu 1 nebo 5, vyznačené tím, že v horní části izolačního krytu (32) je uloženo sběrné ústrojí (40) pro zachycování struskové vlny, které sestává z nekonečného pásového filtru (42), obíhajícího po dvou válcích umístěných vně izolačního krytu (32), a ze stíracího válce (42) uloženého pod pásovým filtrem (42) pro uvolnění struskové vlny zachycené ve filtru (42) a její vedení do sběrné nádrže (44).

13. Zařízení podle bodu 1 nebo 12, vyznačené tím, že nad sběrným ústrojím (40) je ve výstupním kanále izolačního krytu (32) uloženo čisticí a neutralizační ústrojí (38) pro plyné vedlejší produkty, vystupující z izolačního krytu (32).

14. Zařízení podle bodu 5, vyznačené tím, že v izolačním krytu (32) jsou nad jednotlivými násypkami (62, 64, 66) uloženy desky (88, 90) s možností spuštění do proudu struskových částic.

15. Zařízení podle jednoho z bodů 1 až 4, vyznačené tím, že před místem vstupu perforovaného dopravního pásu (10) pod izolační kryt (32) umístěna skrápěcí rampa (52).

16. Zařízení podle jednoho z bodů 1 až 4, vyznačené tím, že na výstupu perforovaného dopravního pásu (10) zpod izolačního krytu (32) je upraveno vodní chladicí ústrojí (54).

17. Zařízení podle jednoho z bodů 1 až 4, vyznačené tím, že na výstupu perforovaného dopravního pásu (10) zpod izolačního krytu (32) je upraveno vzduchové chladicí ústrojí (56).

18. Zařízení podle jednoho z bodů 1 až 5,

vyznačené tím, že perforovaný dopravní pás (10) je uložen v podstatě rovnoběžně s dráhou částic strusky vymršťovaných dezintegračním bubnem (20).

19. Zařízení podle jednoho z bodů 1 až 5, vyznačené tím, že perforovaný dopravní pás (110, 112, 114) je uložen kolmo k dráze částic strusky, vymršťovaných dezintegračním bubnem (20).

20. Zařízení podle jednoho z bodů 5, 6, 7, 8, vyznačené tím, že ke každé násypce (124, 126, 130) je přiřazen jeden perforovaný dopravní pás (110, 112, 114), který je umístěn kolmo ke dráze vymršťovaných struskových částic.

5 listů výkresů

