



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

198 725

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 11 04 78
(21) PV 2346 - 78

(51) Int. Cl. C 10 B 5/02

(40) Zveřejněno 17 09 79
(45) Vydáno 01 9 82

(75)

Autor vynálezu MINASOV ALEXANDR NIKOLAJEVIČ, LICHOGUB JEVGENIJ PETROVIČ a
SERGEJEV STANISLAV STĚPANOVICH, CHARKOV (SSSR)

(54) Topná stěna koksárenské pece

1

Vynález se týká topné stěny koksárenské pece s vodorovnými koksovacími komorami, které jsou umístěny mezi topnými stěnami, sestávajícími ze svislých topných kanálů uspořádaných ve dvojicích.

Je známo, že se k výrobě koksu používá v koksárenském průmyslu ve stále zvýšené míře moderních koksárenských pecí s vodorovnými koksovacími komorami, které jsou umístěny mezi dvěma topnými stěnami sestávajícími ze svislých kanálů uspořádaných po dvojicích. Každá dvojice svislých topných kanálů topných stěn je od druhé dvojice kanálů oddělena nepropustnou stěnou. Každá dvojice svislých topných kanálů je opatřena mezistěnou, opatřenou v její horní části přestupným otvorem. Přestupný otvor slouží k přestupu spalín z jednoho svislého topného kanálu do druhého. Mezistěna je opatřena v dolní části také otvorem pro zpětný přívod.

Při provozu koksárenské pece se do jednoho svislého topného kanálu z každé dvojice přivádí plyn a vzduch. Tím se dosahuje současného spalování v polovině všech svislých topných kanálů topných stěn. Spaliny procházejí přestupným otvorem do druhého sousedícího svislého topného kanálu, proudí tímto kanálem dolů a vstupují do regenerátoru. Část spalín přichází otvorem pro zpětný přívod zpět do svislého topného kanálu, v němž dochází ke spalování.

Směr proudu plynu se mění v topných kanálech cyklicky, to znamená, že ke spalování

198 725

v jedné kanálech a k odvodu spalín druhými kanály dochází střídavě. Přitom procházejí přestupným otvorem v jednom nebo druhém směru neustále spaliny v předem stanoveném množství.

Teplo vzniklé při spalování se přivádí do koksovacích komor koksárenské pece, v níž dochází k přeměně uhlí na koks bez přístupu vzduchu.

Při koksování dochází ke smrštění uhelné zavažky, přičemž velikost tohoto smrštění závisí na složení a rozdělení uhelných zrn podle velikosti. Podle předpokládané velikosti smrštění uhelného materiálu se volí pro každou baterii koksárenských pecí potřebná výše ohřevu, což znamená potřebná vzdálenost horního okraje koksovací komory od horního okraje přestupového otvoru. Při provozu baterie koksárenských pecí dochází však často ke změně surovinové základny a jakosti uhlí. Tím se mění smrštění uhelného materiálu, což při konstantní výši ohřevu koksárenských pecí koksárenské baterie způsobuje buď nedostatečný ohřev, popřípadě naopak přehřátí horní části koksového bloku. To má za následek snížení jakosti koksu, zhoršení pracovních podmínek koksárenských pecí a snížení výkonu.

Za účelem odstranění uvedených škodlivých jevů se užívá rozmanitých technologických prostředků. Smrštěním uhlí pod vypočtenou výši ohřevu se horní část uhlí dodatečně zhutí zarovnávací tyčí nebo se výše prostoru nad klenbou koksovací komory koksárenské pece sníží násypem dodatečného množství uhlí nebo se redukuje plameny ve svislých kanálech topné stěny nebo se přikročí k propálení obložení stěn a klenby koksovacích komor obsahujících grafit, čili provede se tak zvaný provoz s prázdnou pecí, nebo se provede několik uvedených opatření současně. Účelem všech těchto opatření je odstranění přehřátí horní části koksového bloku a snížení teploty v horní části koksovací komory koksárenské pece.

V případě smrštění uhelného materiálu nad vypočtenou výši se množství tohoto materiálu, kterým je plněna koksovací komora snižuje, popřípadě se prodlužuje doba koksování nebo se provedou obě uvedená opatření současně.

Uvedená technologická opatření však nejsou dostatečně účinná a jejich provedení je spojeno se zvýšením provozních nákladů.

Za účelem odstranění přehřátí, popřípadě nedostatečného ohřevu, byly podniknuty pokusy zajistit možnost regulace výše ohřevu koksárenské pece zdokonalením konstrukčního provedení topných stěn.

Je například známa pec s vodorovnou koksovací komorou, umístěnou mezi topnými stěnami svislých topných kanálů, uspořádaných po dvojicích, u níž je horní část mezistěny sousedících svislých topných kanálů opatřena přestupným otvorem s nepohyblivým dolním okrajem.

Překrytí svislých topných kanálů a horní části mezistěny tvořící okraj přestupného otvoru jsou provedeny odnímatelně. Regulace výše ohřevu koksárenské pece se má provádět snížením horního okraje otvoru nahrazením krátké horní části mezistěny částí dlouhou a přídatným překrytím.

Provedení popsané koksárenské pece je možné. Za určitých provozních podmínek je však toto opatření těžko proveditelné, protože je k němu třeba rozboru topné stěny, což je spojeno s mimořádně vysokými náklady. Je dále známo, že hlavní množství spalín prochází

dolní části přestupného otvoru. Má proto úprava horního okraje přestupného otvoru jen nepatrný vliv na stupeň ohřevu horní části svislých topných kanálů. Přitom tato změna zvětšuje, zvláště při zmenšení průchozího průřezu přestupného otvoru, jeho hydraulický odpor, což vede k porušení hydraulických podmínek topného systému koksárenské pece.

Dále je známa koksárenská pec s vodorovnou koksovací komorou umístěnou mezi svislými topnými kanály, uspořádanými ve dvojicích. Horní část mezistěny sousedících topných kanálů je opatřena hlavním přestupným otvorem a nad tímto otvorem pomocným přestupným otvorem. Mezi oběma uvedenými otvory je přepážka svislých topných kanálů. V přepážce je proveden přídatný kanál, který prodlužuje svislé topné kanály a jehož průchozí průřez je menší než je průchozí průřez hlavního kanálu. V horní části je kanál opatřen šoupátkem pro periodické uzavření.

Podle uvedeného provedení se má výše ohřevu regulovat přívodem části spalín přídatným kanálem a přestupným otvorem z jednoho svislého topného kanálu do druhého topného kanálu. Hlavní množství spalín se vede nejkratší cestou, to jest hlavním přestupným otvorem. Proto prochází přídatným přestupným otvorem jen nepatrná část spalín, což nemůže značnější měrou ovlivnit regulaci teploty horní části topných kanálů, a tím i prohřátí koksového bloku.

Přepážka v horní části svislého topného kanálu vyvolává mimo to hydraulický odpor a snižuje přenos tepla z horní části stěn svislých topných kanálů na uhlí.

Dále je popsána koksárenská pec s vodorovnou koksovací komorou umístěnou mezi topnými stěnami svislých topných kanálů uspořádaných ve dvojicích. V horní části mezistěny sousedících svislých topných kanálů jsou provedeny dva vzájemně nad sebou ležící přestupné otvory. Na místech uspořádání otvorů ve stěnách svislých topných kanálů jsou provedena pravoúhlá vybrání, v nichž jsou uspořádány šoupátkové bloky uzavírající střídavě jeden nebo druhý přestupný otvor a vykonávající vratný pohyb.

Regulace výše ohřevu dolního přestupného otvoru a otevření horního přestupného otvoru proudí spaliny ze svislého topného kanálu do druhého topného kanálu horním otvorem; při přestavení šoupátkových bloků je tomu naopak. Ovládání šoupátkových bloků umožňuje regulaci teploty horní části svislých topných kanálů a odpovídající teploty v horní části koksovací komory koksárenské pece. Provedení pravoúhlých vybrání ve stěnách svislých topných kanálů se šoupátkovými bloky, které jsou v nich uspořádány, zvyšuje však značně hydraulický odpor proti pohybu proudů plynů. Mimo to se snižuje přenos tepla do koksovací komory koksárenské pece na místech přípoje šoupátkových bloků na stěny svislých topných kanálů. Nutno vzít dále zřetel i na to, že provedení dvou přestupných otvorů s potřebnou plochou průchozího průřezu v mezistěně svislých topných kanálů zaujímá značnou část jejich výšky, což vylučuje možnost regulace ohřevné teploty, protože u některých druhů uhlí dochází k změně výšky v důsledku smrštění mnohem pomaleji.

Je dále známa topná stěna koksárenské pece s vodorovnou koksovací komorou koksárenské pece s topnými kanály uspořádanými ve dvojicích, přičemž v každé dvojici jsou kanály v horní části odděleny stěnou s přestupným otvorem, opatřenou drážkovitými vedeními, v nichž

198 725

je uspořádán rozpínavý šoupátkový blok, opatřený prostředkem k zavedení háku táhla a k jeho posunu.

Drážkovitá vedení jsou provedena ve vodorovném směru a jsou uspořádána na římsách, přiléhajících k hornímu, popřípadě dolnímu okraji přestupného otvoru a zasahují dovnitř svislého topného kanálu. Nad přestupným otvorem je mezistěna opatřena druhým přestupným otvorem. Mezi přestupnými otvory uvnitř svislého topného kanálu je po celém jeho obvodu výstupek tvořící vodorovný otvor. Na výstupku sloužícím jako vedení je uspořádán roztažitelný šoupátkový blok.

Regulace teploty v horní části koksovací komory koksárenské pece se provádí takto. Má-li se teplota v horní části koksovací komory koksárenské pece zvýšit, jsou spaliny ze svislého topného kanálu převáděny horním přestupným otvorem do druhého kanálu. Přitom je dolní přestupný otvor uzavřen, vodorovný otvor vodorovným výstupkem je otevřen a naopak.

Ačkoli roztažitelné provedení šoupátkových bloků snižuje jejich hmotnost, což usnadňuje je možnost jejich posouvání, a tím i regulaci teploty v horní části koksárenské pece, má popsaná topná stěna i nedostatky společné se známými stěnami koksárenských pecí, u nichž průřez přestupných otvorů je překryt šoupátkovými bloky, a mimo to mají nedostatky vlastní.

Římsa a výstupek ve svislém topném kanálu totiž značně zvyšuje hydraulický odpor proti pohybu spalin a současně snižuje aktivní plochu přenosu tepla ze stěn na uhlí. Je však známo, že svislý topný kanál musí mít po celé své výšce volný průřez a minimální hydraulický odpor, to jest, že stěny kanálů nesmějí být nikde tlustší, nesmějí mít výstupky a žáruvzdorné prvky uspořádané na těchto výstupcích. Při uvolnění horního, popřípadě dolního přestupného otvoru, za účelem průchodu spalin v odpovídající výši, pohybují se šoupátkové bloky k stěnám svislých topných kanálů tak, že uzavírají část plochy na tomto místě stěny a zhoršují přenos tepla do koksovací komory koksárenské pece na uhlí.

Úkolem vynálezu je opatření topné stěny koksárenské pece s vodorovnou koksovací komorou, u níž konstruktivní provedení přestupného otvoru v mezistěně sousedících svislých topných kanálů uspořádaných po dvojicích by zajišťovalo změnu jeho polohy ve svislém směru při zachování plochy průchozího průřezu přestupného otvoru a nepřerušeno průchozího průřezu svislých topných kanálů po celé jejich výšce, za účelem změny hladiny ohřevu v závislosti na poklesu uhlí, to jest za účelem regulace teploty v horní části koksovací komory koksárenské pece.

Vytčený úkol je řešen topnou stěnou koksárenské pece s vodorovnou koksovací komorou a se svislými topnými kanály uspořádanými po dvojicích, přičemž kanály každé dvojice jsou od sebe odděleny stěnou, v jejíž horní části je přestupný otvor s drážkovitými vedeními, v nichž je uložen šoupátkový blok s prostředkem pro zavedení háku táhla podle vynálezu, jehož podstatou je, že šoupátkový blok je opatřen po stranách výstupky zabírajícími do drážkovitých vedení provedených v bočních stěnách přestupného otvoru a uspořádaných svisle, z nichž každé je v horní části opatřeno stupňovitým výřezem, jehož výška je větší než délka každého z výstupků šoupátkového bloku, přičemž těžiště tohoto bloku je vzhledem k podélné ose výstupků posunuto ve směru protilehlém vzhledem k stupňovitým výřezům.

Podstatou vynálezu rovněž je, že šoupátkový blok je opatřen nejméně jedním průchozím kuželovitým otvorem, přičemž kužel je rozevřen ve směru opačném než je směr posunutí těžiště šoupátkového bloku.

Podstatou vynálezu také je, že šoupátkový blok je opatřen v opačném směru než je směr posunutí těžiště šoupátkového bloku stupňovitým výřezem, jehož horní strana svírá ostrý úhel s jeho boční stranou, která je rovnoběžná s podélnou osou šoupátkového bloku.

Takovéto provedení topné stěny koksárenské pece zajišťuje ve srovnání se známým technickým řešením možnost změny teploty v horní části koksovací komory přestavením šoupátkového bloku v přestupném otvoru do horní, popřípadě do dolní polohy. To umožňuje zkoksování různě se smršťujícího uhlí, to jest uhlí rozdílné jakosti. Svislé uspořádání drážkovitých vedení, v nichž je uspořádán šoupátkový blok, zabráňuje vzniku rozmanitých zesílení, popřípadě výstupků uvnitř svislých topných kanálů, zvyšujících hydraulický odpor a zhoršujících přenos tepla ze stěn a zvyšuje v důsledku regulace teploty v horní části koksovací komory koksárenské pece, potřebné k ohřevu koksového bloku, jakost koksu.

Dále je vynález podrobně popsán na příkladech provedení s odvoláním na výkresy, které znázorňují na obr. 1 řez topné stěny, a to horní část sousedících svislých topných kanálů s mezistěnou, v jejímž přestupném otvoru jsou provedena drážkovitá vedení se stupňovitým výřezem a obr. 2 řez v rovině II-II, na němž jsou znázorněny průchozí průřezy sousedících svislých topných kanálů a šoupátkový blok, uspořádaný v drážkovitých vedeních, na obr. 3 řez podle obr. 2 v rovině III-III, na němž je znázorněn přestupný otvor s šoupátkovým blokem, který je v něm uspořádaný a je v dolní poloze, na obr. 4 je pohled ze strany na šoupátkový blok s dvěma kuželovitými otvory, které jsou v něm provedeny za účelem zavedení háku táhla, na obr. 5 řez v rovině V-V podle obr. 4, na obr. 6 pohled ze strany na šoupátkový blok s částečným řezem znázorňujícím stupňovitý výřez sloužící k zavedení háku, na obr. 7 řez v rovině VII-VII podle obr. 6, na obr. 8 průřez přestupným otvorem s šoupátkovým blokem, který je v něm uspořádaný v horní poloze.

Koksárenská pec obsahuje neznázorněnou vodorovnou komoru, tvořenou topnými stěnami. Topná stěna je z cihlového zdiva, jsou v ní provedeny svislé topné kanály 1, 2 uspořádané ve dvojicích a překryté stropem 3, v němž jsou technologické kanály 4, 5. Každá dvojice sousedících svislých topných kanálů 1, 2 je od sebe oddělena mezistěnou 6 s přestupným otvorem 7 v horní části. V bočních stěnách přestupného otvoru 7 jsou provedena svislá drážkovitá vedení 8, jejichž horní části jsou opatřeny stupňovitými výřezy 9. V drážkovitých vedeních 8 je uspořádaný šoupátkový blok 10, jehož boční strany jsou opatřeny výstupky 11, které zasahují do drážek drážkovitého vedení 8 a jejichž délka je menší než výška stupňovitých výřezů drážkovitého vedení 8. Těžiště 12 šoupátkového bloku 10 je vzhledem k podélné ose jeho výstupků 11 přeloženo. V šoupátkovém bloku 10 jsou provedeny dva průchozí kuželovité otvory 14 pro zasunutí háku 12 táhla 13. Kuželovitost těchto otvorů je opačná než směr přeložení těžiště 12 šoupátkového bloku 10 za účelem zajištění jeho otočení ve svislé rovině na háku 12 táhla 13.

198 725

Na obr. 6 a 7 je znázorněn příklad jiného provedení šoupátkového bloku 10, u něhož otvor pro zavedení háku 12 táhla 13 má tvar stupňovitého výřezu 15, provedeného na straně protilehlé směru přeložení těžiště C. Přitom horní strana 16 stupňovitého výřezu 15 a jeho boční strana 17 svírají ostrý úhel, což zajišťuje otáčení šoupátkového bloku 10 ve vertikální rovině na háku 12 táhla 13.

Regulace výšky ohřevu, to jest vzdálenosti horního okraje neznázorněné koksovací komory koksárenské pece k hornímu okraji přestupného otvoru 7, a tím i regulace teploty v horní části koksovací komory koksárenské pece, probíhá takto:

V případě koksování uhlí, které se mrštuje rychleji než se předpokládalo, to jest výška horní plochy koksového bloku je na konci koksovacího procesu pod předpokládanou úrovní, se šoupátkový blok 10 přestavuje směrem nahoru. To se provádí takto. Technologickým kanálem 4 se spouští dovnitř svislého topného kanálu 1 táhlo 13 s hákem 12. Dvojitý, popřípadě jednoduchý hák 12, se vsune do průchozích kuželovitých otvorů 14, popřípadě do stupňovitého výřezu 15 šoupátkového bloku 10. Při zvedání táhla 13 unáší hák 12 šoupátkový blok 10. Při dosažení dolní části výstupků 11 okraje stupňovitého výřezu 9 drážkovitého vedení 8 obrací se šoupátkový blok 10 působením vlastní váhy v důsledku přeložení těžiště C do svislé roviny. Přitom se opírají horní konce výstupků 11 šoupátkového bloku 10 o stěny drážkovitého vedení 8 a dolní strany výstupků 11 dosedají na okraje stupňovitých výřezů 9. Tím se v důsledku přeložení těžiště C ustaluje poloha šoupátkového bloku 10 drážkovitých vedení 8. Háček 12 se ze šoupátkového bloku 10 vysouvá a je vytahován táhlem 13 ze svislého topného kanálu 1 technologickým kanálem 4.

Spaliny přestupují ze svislého topného kanálu 2 do druhého topného kanálu 1 v menší výšce, která je úměrná výši šoupátkového bloku 10, což je v souladu se snížením teploty v horní části neznázorněné koksovací komory koksárenské pece. Tím se zase zabraňuje přehřátí horní části koksového bloku a klenby komory koksárenské pece, které nejsou znázorněny.

Při nasypu uhlí určeného ke zkoksování, které se smršťuje pomaleji než předcházející uhlí, což není v praxi nijak vzácný případ, se šoupátkový blok 10, uspořádaný v horní části přestupného otvoru 7 přestavuje ve směru dolů. Probíhá to takto. Technologickým kanálem 5 se zasune dovnitř svislého topného kanálu 2 táhlo 13 s hákem 12. Háček 12 se vsune pod šoupátkový blok 10, načež se tento blok zvedne. Přitom se šoupátkový blok 10 obrací až do svislé polohy a spouští se na hák 12 až dosedne na dolní část přestupného otvoru 7. Háček se uvolní ze šoupátkového bloku 10 a táhlem 13 se vytáhne ze svislého topného kanálu 2 technologickým kanálem 5. Při dosednutí šoupátkového bloku 10 na dolní část přestupného otvoru 7 zvedá se dolní okraj tohoto otvoru do výše šoupátkového bloku 10. Spaliny proto proudí ze svislého topného kanálu 2 do druhého topného kanálu 1 ve větší výši, která je úměrná výšce šoupátkového bloku 10. To má za následek vzestup teploty v horní části komory koksárenské pece a prohřátí horní části koksového bloku a klenby neznázorněné koksovací komory koksárenské pece.

Jak je patrné z toho, co bylo shora uvedeno, zaručuje poloha šoupátkového bloku 10 v horní, popřípadě dolní poloze přestupného otvoru 7 změnu polohy tohoto přestupného otvoru 7

ve svislém směru na výši šoupátkového bloku 10. Přitom zůstává průchozí průřez přestupného otvoru 7 v podstatě konstantní. Provedení šoupátkového bloku 10 ve výši 200 až 250 mm zajišťuje mimo to změnu polohy přestupného otvoru 7 ve svislém směru o stejnou hodnotu, což odpovídá praktickému rozmezí kolísání smršťování, k němuž dochází důsledkem rozdílné jakosti uhlí.

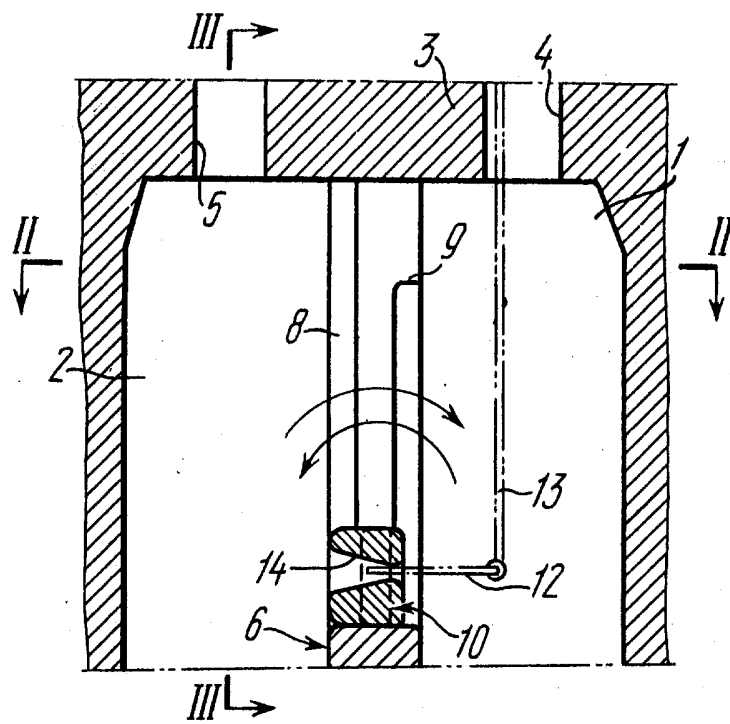
Pohybem šoupátkového bloku 10 se tedy zajišťuje potřebné prohřátí koksového bloku, to jest, jeho nedostatečný ohřev a přehřátí je vyloučeno a jakost vyráběného koksu se zvyšuje.

K lepšímu porozumění podstaty vynálezu byla v uvedených příkladech provedení vynálezu topná stěna znázorněna dvojicí sousedících svislých topných kanálů 1, 2. Z odborného hlediska je však jasné, že topná stěna sestává z několika dvojic sousedících topných kanálů 1, 2.

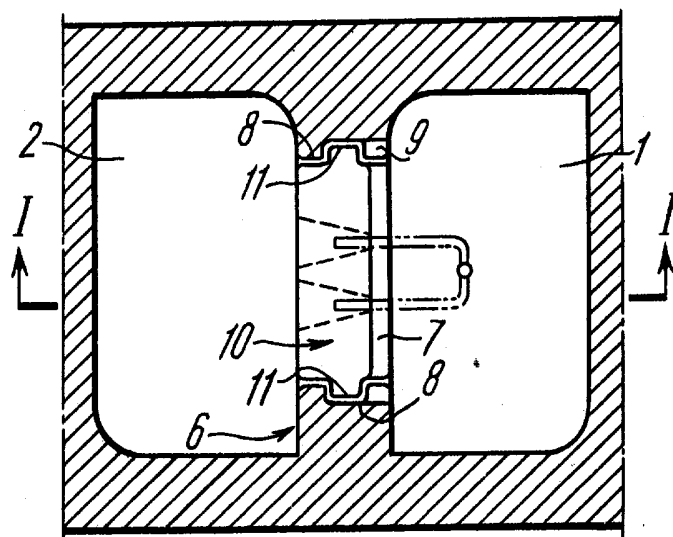
Shora byly uvedeny příklady konkrétního provedení, které je však možno rozmanitě obměnit nebo doplnit, což je odborníkům z oboru koksárenství zřejmé. Není proto vynález omezen na popsané příklady provedení, nýbrž definicí předmětu vynálezu jsou kryta i jiná provedení spadající pod podstatu vynálezu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

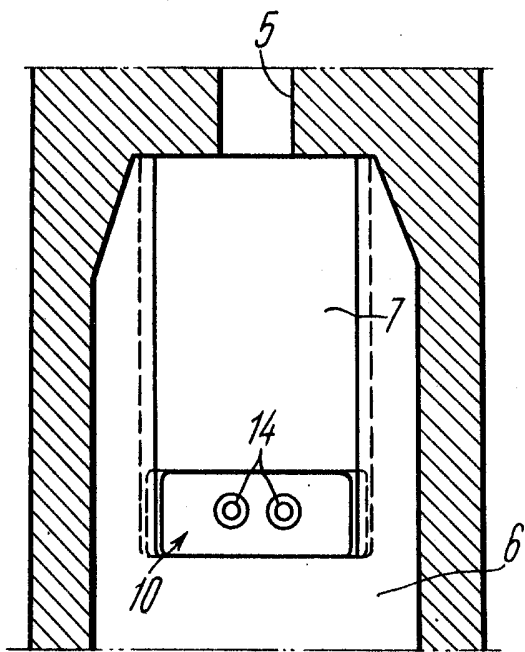
1. Topná stěna koksárenské pece s vodorovnou koksovací komorou a s několika svislými topnými kanály uspořádanými po dvojicích, přičemž kanály každé dvojice jsou od sebe odděleny stěnou, v jejíž horní části je přestupný otvor s drážkovitými vedeními, v nichž je uložen šoupátkový blok s prostředkem pro zavedení háku táhla, vyznačená tím, že šoupátkový blok (10) je opatřen po stranách výstupky (11) zabírajícími do drážkovitých vedení (8) provedených v bočních stěnách přestupného otvoru (7) a uspořádaných svisle, z nichž každé je v horní části opatřeno stupňovitým výřezem (9), jehož výška je větší než délka každého z výstupků (11) šoupátkového bloku (10), přičemž těžiště (C) tohoto šoupátkového bloku (10) je vzhledem k podélné ose výstupků (11) posunuto ve směru protilehlém, vzhledem k stupňovitým výřezům (9).
2. Topná stěna podle bodu 1, vyznačená tím, že šoupátkový blok (10) je opatřen nejméně jedním průchozím kuželovitým otvorem (14), přičemž kužel je rozevřen ve směru opačném než je směr posunutí těžiště (C) šoupátkového bloku (10).
3. Topná stěna bodu 1, vyznačená tím, že šoupátkový blok (10) je opatřen v opačném směru než je směr posunutí těžiště (C) šoupátkového bloku (10) stupňovitým výřezem (15), jehož horní strana (16) svírá ostrý úhel s jeho boční stranou (17), která je rovnoběžná s podélnou osou šoupátkového bloku (10).



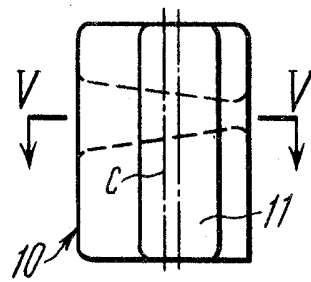
Obr. 1



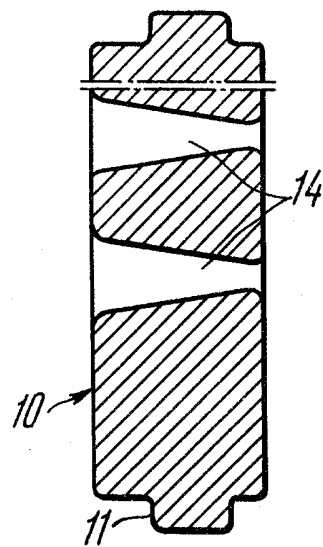
Obr. 2



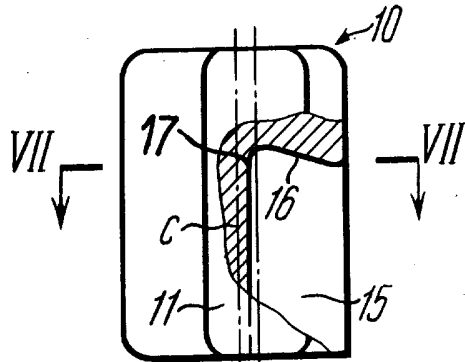
Obr. 3



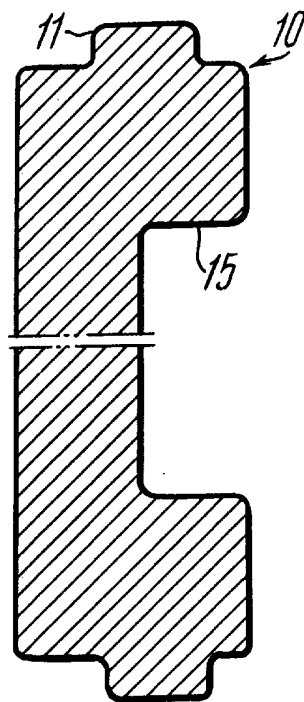
Obr. 4



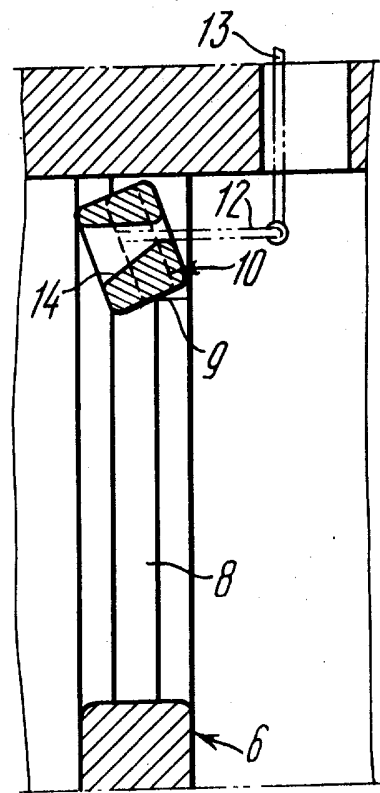
Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8