



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

228219

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
F 27 D 13/00

(22) Přihlášeno 23 07 81
(21) (PV 5624-81)

(44) Zveřejněno 15 09 83

(45) Vydáno 15 03 86

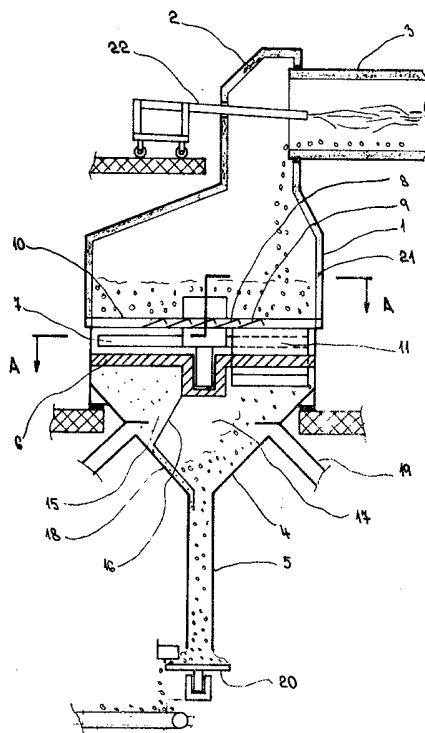
(75)
Autor vynálezu

ZACPAL ZDENĚK ing., HORNÍ MOŠTĚNICE

(54) Zařízení k chlazení zrnitých materiálů, zejména cementářského slínku

Vynález se týká zařízení pro chlazení zrnitých materiálů, zejména cementářského slínku.

Zařízení je vytvořeno jako svislá šachta (1) kruhového průřezu, propojená v horní části s výpadovým koncem rotační pece (3), ve spodní části opatřená roštovou plochou (10) ve tvaru kruhového mezikruží, složenou ze soustavy pevných roštnic (8) a soustavy pohyblivých roštnic (9), jež jsou upevněny na soustavě pevných radiálních nosníků (6) a na soustavě radiálních nosníků (7) otočně pohyblivých dle osy šachty (1), přičemž roštová plocha (10) je alespoň jednou radiálně přerušena zařízením pro výhrab (11) ochlazeného slínku.



Vynález se týká zařízení pro chlazení zrnitých materiálů, zejména cementářského slínku.

Cementářský slínek se po výpalu v rotační peci chladí v chladicích vzduchem, čímž se vzduch ohřívá a slouží pak při spalování paliva jako spalovací vzduch.

Zejména v posledních letech se zvýšily ceny energií a je maximálně žádoucí energiemi šetřit a tedy využívat maximálně i tepla, obseženého ve vypáleném slínku. Stávající chladiče tento požadavek v dostatečné míře nesplňují.

Nejvíce rozšířené roštové chladiče pracují tak, že vrstva žhavého slínku je posouvána nebo vedena na děrovaném roštu, přičemž je profukována chladicím vzduchem. Výměna tepla se tedy děje v křížovém proudu, což je příčinou, že poměrně malé množství vzduchu, které je zapotřebí pro spalování paliva v peci, neprosto nevychladí slínek na požadovanou teplotu. Konečné vychlazení slínku se proto zajišťuje tak, že se dmýchá 2 až 3násobek vzduchu potřebného pro pec. Část nejvíce ohřátého vzduchu se zavádí do pece a zbytek ohřátého vzduchu se odvádí do ovzduší jako odpadní. Nehledě k této ztrátě tepelné energie ve výši asi 400 KJ.kg^{-1} slínku je nutno tuto část vzduchu před vypuštěním do ovzduší navíc odprašovat, což stojí další energii.

Dlouhé planetové chladiče s pomocnou podporou a v poslední době opět bubnové chladiče sice nepotřebují ke svému provozu odpadní vzduch, avšak tepla slínku rovněž dostatečně nevyužívají, neboť u nich dochází vědomě k velmi značné ztrátě tepla sáláním a vedením rovněž ve výši asi 400 KJ.kg^{-1} slínku. S touto ztrátou tepla se v tepelné bilanci počítá; kdyby se zlepšenou izolací planet neb chladicího bubnu tato ztráta zmenšila, zůstane slínek nedostatečně vychlazen. Takové případy se pak řeší vstříkáváním vody do planet nebo chladicího bubnu, čímž sice se zajistí dochlazení slínku, avšak za cenu odpaření vstříkované vody, tedy opět za cenu ztráty tepla.

V posledních letech byly prováděny pokusy s šachtovými chladiči slínku, jež měly pracovat za pomoci protiproudé výměny tepla ve vysoké vrstvě slínku, jež byla profukována chladicím vzduchem.

Tento teoretický princip, tepelně velmi dokonalý, se však podařilo úspěšně realizovat pouze u jednotek malých výkonností. U výkonnějších jednotek, jež vyžadovaly větší průměr šachty, se nepodařilo zajistit dostatečně rovnoměrný plošný násyp žhavého slínku z pece na vrstvu a také rovnoměrný plošný odběr vychlazeného slínku ze spodní části vrstvy. Tím docházelo k průnikům žhavých proudů slínku vrstvou a také k průnikům méně ohřátého vzduchu, což způsobovalo pokles tepelné účinnosti, projevující se nedostatečným vychlazením slínku a sníženou teplotou spalovacího vzduchu pro rotační pec.

Vynález si klade za cíl popsané problémy vyřešit, maximálně zabránit ztrátám tepla v chladiči, při dostačujícím vychlazení slínku.

Uvedené nedostatky odstraňuje zařízení ke chlazení zrnitých materiálů podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že je vytvořeno jako svislá šachta kruhového průřezu propojená v horní části s výpádovým koncem rotační pece, ve spodní části opatřená roštovou plochou ve tvaru kruhového mezikruží složenou ze soustavy pevných a soustavy pohyblivých roštic, jež jsou upevněny na soustavě radiálních nosníků pevných a soustavě radiálních nosníků otočných pohyblivých kolem osy šachty, přičemž roštová plocha je alespoň jednou radiálně přerušena zařízením pro výhřeb ochlazeného slínku.

Zařízením podle vynálezu se dosáhne výrazného snížení ztrát tepla u chladičů cementářského slínku a tím výrazného snížení spotřeby tepla pro výpal slínku, což je ekonomicky velmi žádoucí.

Konstrukční pojetí zařízení odstraňuje negativní vliv rostoucích rozměrů u šachtových chladičů na rovnoměrnost a dokonalost teplovýmenného procesu, takže zařízení lze aplikovat i pro nejvyšší požadované výkonnosti.

Zařízení podle vynálezu je schematicky v řezu znázorněno na obr. 1, pohled na soustavu radiálních nosníků a roštovou plochu (Řez A-A z obr. 1) je schematicky znázorněn na obr. 2 a řez zařízení pro výhrab (Řez B-B z obr. 2) je schematicky znázorněn na obr. 3.

Zařízení podle vynálezu pozůstává z šachty 1 kruhového průřezu v horní části opatřené žárovou hlavou 2 propojené s rotační pecí 3, ve spodní části uzavřenou kuželovou výsypkou 4, pokračující směrem dolů těsnicím uzávěrem 5. Ve spodní části šachty 1 je na jejím plášti upevněna soustava pevných radiálních nosníků 6, v jejichž průsečíku, v ose šachty 1, je otočně uložena soustava otočně pohyblivých radiálních nosníků 7. Na soustavě pevných radiálních nosníků 6 je upevněna způsobem běžným u roštových chladičů soustava pevných roštnic 8, na soustavě otočně pohyblivých radiálních nosníků 7 je opět známým způsobem upevněna soustava pohyblivých roštnic 9. Tímto způsobem je vytvořena roštová plocha 10 obdobná jako u běžných roštových chladičů, avšak ve tvaru kruhového mezikruží.

Pro posuv soustavy pohyblivých roštnic 9 vůči soustavě pevných roštnic 8 tam a zpět jsou mezi soustavou pevných radiálních nosníků 6 a soustavou otočně pohyblivých radiálních nosníků 7 instalovány běžné pohony, nejlépe ve formě hydraulických válců, což však není na obrázcích znázorněno.

Roštová plocha 10 je nejlépe v místě radiální řady pevných roštnic 8 alespoň na jednom místě obvodu radiálně přerušena zařízením 11 pro výhrab ochlazeného slínku (obr. 1, 2 a 3).

Zařízení 11 pro výhrab může být řešeno různými způsoby. Na obr. 2 a 3 je znázorněno schematicky možné řešení ve formě pevné násypné šachty 12 procházející radiálně řadou pevných roštnic 8, pod níž je umístěna zádržná plošina 13, nad níž je pohyblivě uložen shrnovač 14, pohyblivý spolu se soustavou pohyblivých roštnic 9.

Prostor pod roštovou plochou je radiálně rozdělen na jednotlivé komory 15 vždy od jednoho pevného radiálního nosníku 6 k druhému - je znázorněno čárkovaně a v částečném řezu na obr. 2, přičemž proti těsnicímu uzávěru 5 jsou komory 15 uzavřeny kuželovým mezikružím 16 a proti sobě navzájem dělicími plechy 23 s výjimkou komory 17, v níž je umístěno zařízení 11 pro výhrab ochlazeného slínku. Komory 15 jsou s těsnicím uzávěrem 5 propojeny ve svých nejnižších částech pouze potrubími propadu 18.

Pro přívod chladicího vzduchu do jednotlivých komor 15 a do komory 17 jsou instalována potrubí 19 od ventilátorů, které nejsou znázorněny. Pod těsnicím uzávěrem 5 je umístěno běžné zařízení pro odběr vychlazeného slínku, např. talířový podavač 20 a běžný dopravník slínku.

Šachta 1 je nad roštovou plochou 10 opatřena žáruvzdornou vyzdívkou 21. Skrz žárovou hlavu 2 je do rotační pece 3 zasunut hořák 22. Jak pevné roštnice 8, tak pohyblivé roštnice 9 jsou opatřeny otvory pro možnost průchodu chladicího vzduchu roštovou plochou 10.

Zařízení pracuje následujícím způsobem:

Žhavý slínek, vypálený v rotační peci 3, vypadává přes žárovou hlavu 2 do šachty 1 na roštovou plochu 10. Soustava pohyblivých roštnic 9 se pohybuje tam a zpět a pohybuje slínkem po roštové ploše 10 ve tvaru kruhového mezikruží. Zařízení 11 pro výhrab slínku je seřídáno tak, aby vrstva slínku na roštové ploše byla relativně vysoká, např. 1 200 mm, jak bude ještě rozvedeno.

Do jednotlivých komor 15 a do komory 17 je potrubími 19 dmýchán chladicí vzduch. Tento vzduch prochází roštovou plochou 10 a relativně vysokou vrstvou slínku na roštové ploše 10. Vlivem toho, že vrstva slínku je relativně vysoká, je možné ji považovat za několik nižších dílčích vrstev na sobě; pak nejnižše uložená dílčí vrstva přichází do styku se studeným chladicím vzduchem, výše uložená dílčí vrstva je chlazena vzduchem, již částečně předebrátým z nejnižše uložené dílčí vrstvy atd., až horní dílčí vrstva je chlazena vzduchem značně teplejším, který se zde dále ohřívá na velmi vysokou teplotu. Proces výměny tepla se tak přibližuje tepelně nejefektivnější výměně tepla v protiproudu.

Vrstva slínku jako celek se po roštové ploše 10 pohybuje, avšak různou rychlostí v jednotlivých dílčích vrstvách. Nejrychleji postupuje nejnižše uložená dílčí vrstva, která je pohyblivými roštníci 2 bezprostředně posunována, ve výše uložených dílčích vrstvách se rychlost postupu postupně snižuje. Dochází tak k relativnímu pohybu částic slínku ve vrstvě jako celku, takže náhodile vzniklé místo možného průniku vzduchu se vzápětí ruší, což velmi přispívá k homogenitě tepelného procesu.

Ochlazený slínek z nejnižše uložené dílčí vrstvy slínku je po jednom obejití od místa zařízení 11 pro výhrab zpět k tomuto místu po roštové ploše 10 tveru kruhového mezikruží (nebo k místu dalšího zařízení 11 pro výhrab pokud je těchto zařízení více než jedno) vyhrabán do komory 17 a z dílčí vrstvy slínku výše uložené se stane dílčí vrstva slínku nejnižše uložená. Obdobně je tomu s výše uloženými dílčími vrstvami, přičemž nejvýše uložená dílčí vrstva slínku je doplněna horkým slínkem z rotační pece 3.

Zařízení 11 pro výhrab v možném provedení na obr. 3 pracuje tak, že ochlazený slínek vstupuje do násypné šachty 12, ulpívá pod sypným úhlem na zádržné plošiny 13, odkud je shrnovačem 14 spojeným se soustavou pohyblivých roštnic 2 shrnován. Shrnovač 14 je tak seřízen, aby množství vyhrabávaného slínku odpovídalo množství ochlazeného slínku postupujícího v nejnižše uložené dílčí vrstvě.

Ochlazený slínek z komory 17 postupuje těsnicí uzávěrem 5, odkud je např. talířovým podavačem 20 odebírán na běžný dopravník slínku, který jej dopravuje k místu dalšího technologického procesu.

Talířový podavač 20 je řízen tak, aby těsnicí uzávěr byl stále naplněn slínkem, čímž je zabráněno nežádoucímu úniku chladicího vzduchu z komor 15 a z komory 17.

Drobný slínek otvory v roštnicích roštové plochy 10 může náhodile propadnout. Propad z komor 15 je proto sváděn potrubím 18 propadu do horní části těsnicího uzávěru 5.

Žáruvzdorná vyzdívka 21 omezuje ztráty tepla a chrání kovové části před účinkem vysokých teplot.

Vysoce předebrátý vzduch z horní dílčí vrstvy slínku je veden přes žárovou hlavu 2 do rotační pece 3, kde je využíván ke spalování paliva přiváděného hořákem 22.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k chlazení zrnitých materiálů, zejména cementářského slínku, vyznačené tím, že je vytvořeno jako avialá šachta (1) kruhového průřezu, propojená v horní části s výpado-vým koncem rotační pece (3), ve spodní části opatřená roštovou plochou (10) ve tvaru kruhového mezikruží, složenou ze soustavy pevných roštnic (8) a soustavy pohyblivých roštnic (9), jež jsou upevněny na soustavě pevných radiálních nosníků (6) a na soustavě radiálních nosníků (7) otočně pohyblivých kolem osy šachty (1), přičemž roštová plocha (10) je alespoň jednou radiálně přerušena zařízením (11) pro výhrab ochlazeného slínku.

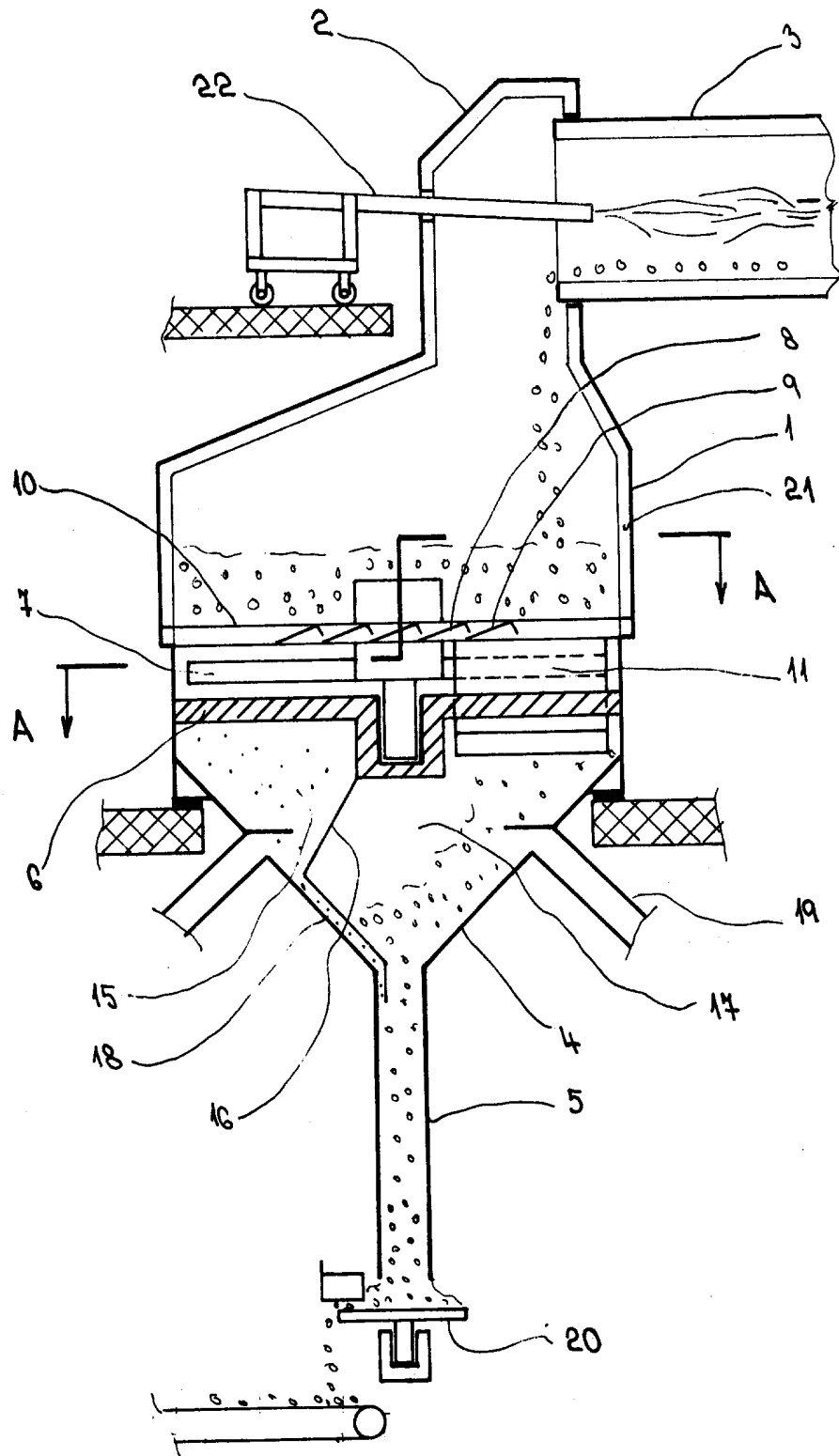
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že svislá šachta (1) kruhového průřezu je ve spodní části pod roštovou plochou uzavřena kuželovou výsypkou (4) obvodově rozdělenou dělícími plechy (23) a kuželovým mezikružím (16) na komory (15, 17), do nichž jsou zaústěny samostatná potrubí (19) pro přívod chladicího vzduchu.

3. Zařízení podle bodu 1 a 2 vyznačené tím, že pod kuželovou výsypkou (4) je instalován těsnicí uzávěr (5) se zařízením pro odběr vychlazeného slínku, např. talířovým podavačem (20).

4. Zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že zařízení (11) pro výhrab ochlazeného slínku je tvořeno pevnou násypnou šachtou (12), procházející radiálně řadou pevných roštnic (8), a pod ní umístěnou zádržnou plošinou (13) se shrnovačem (14), spojeným se soustavou pohyblivých roštnic (9).

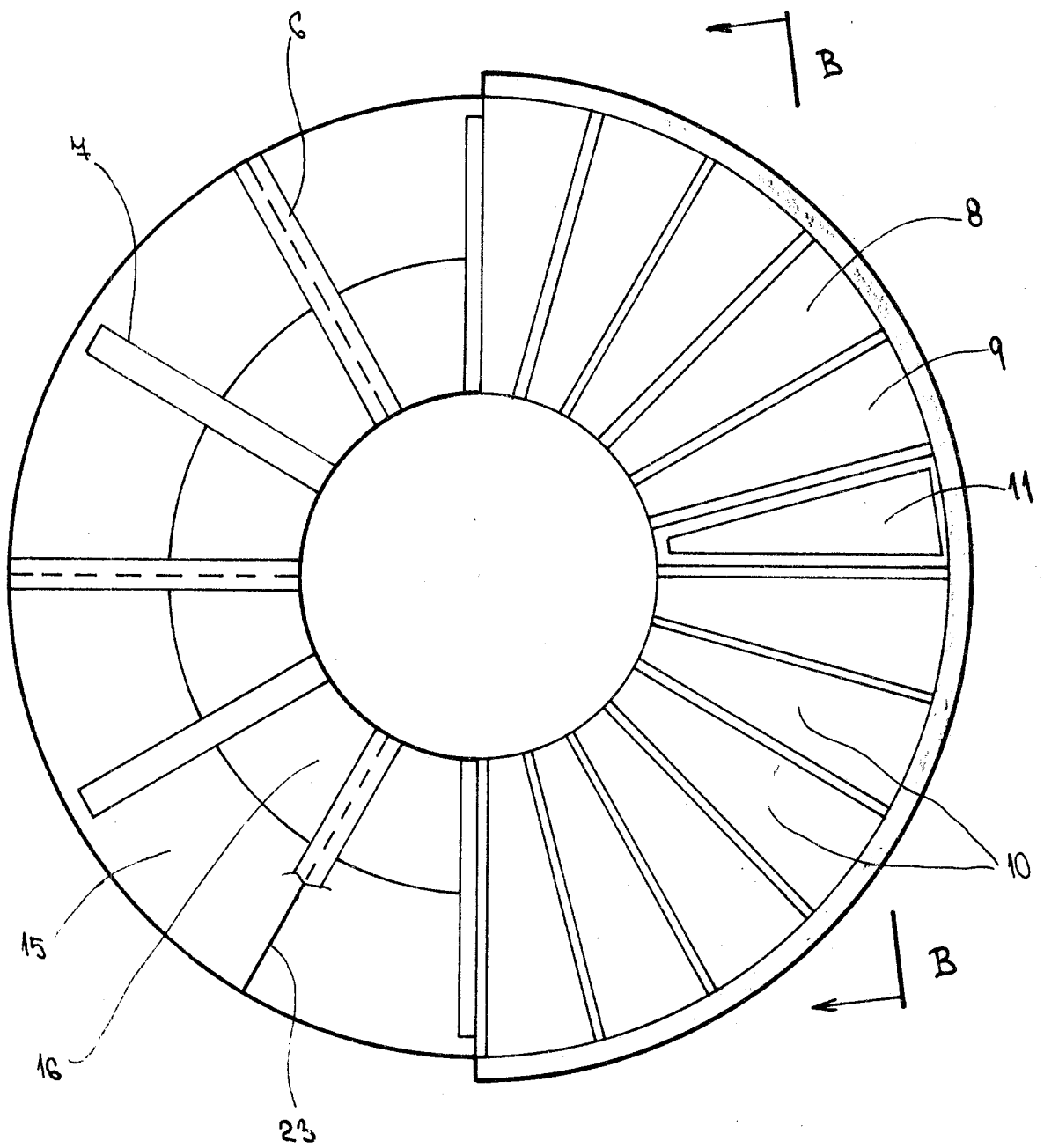
5. Zařízení podle bodu 2 a 3 vyznačené tím, že komora (17), v níž je umístěno zařízení (11) pro výhrab ochlazeného slínku je v kuželové výsypce (4) bezprostředně propojena s těsnicím uzávěrem (5), zatímco ostatní komory (15) jsou s těsnicím uzávěrem (5) ve svých spodních částech propojeny prostřednictvím potrubí (18) propaďu.

3 výkresy



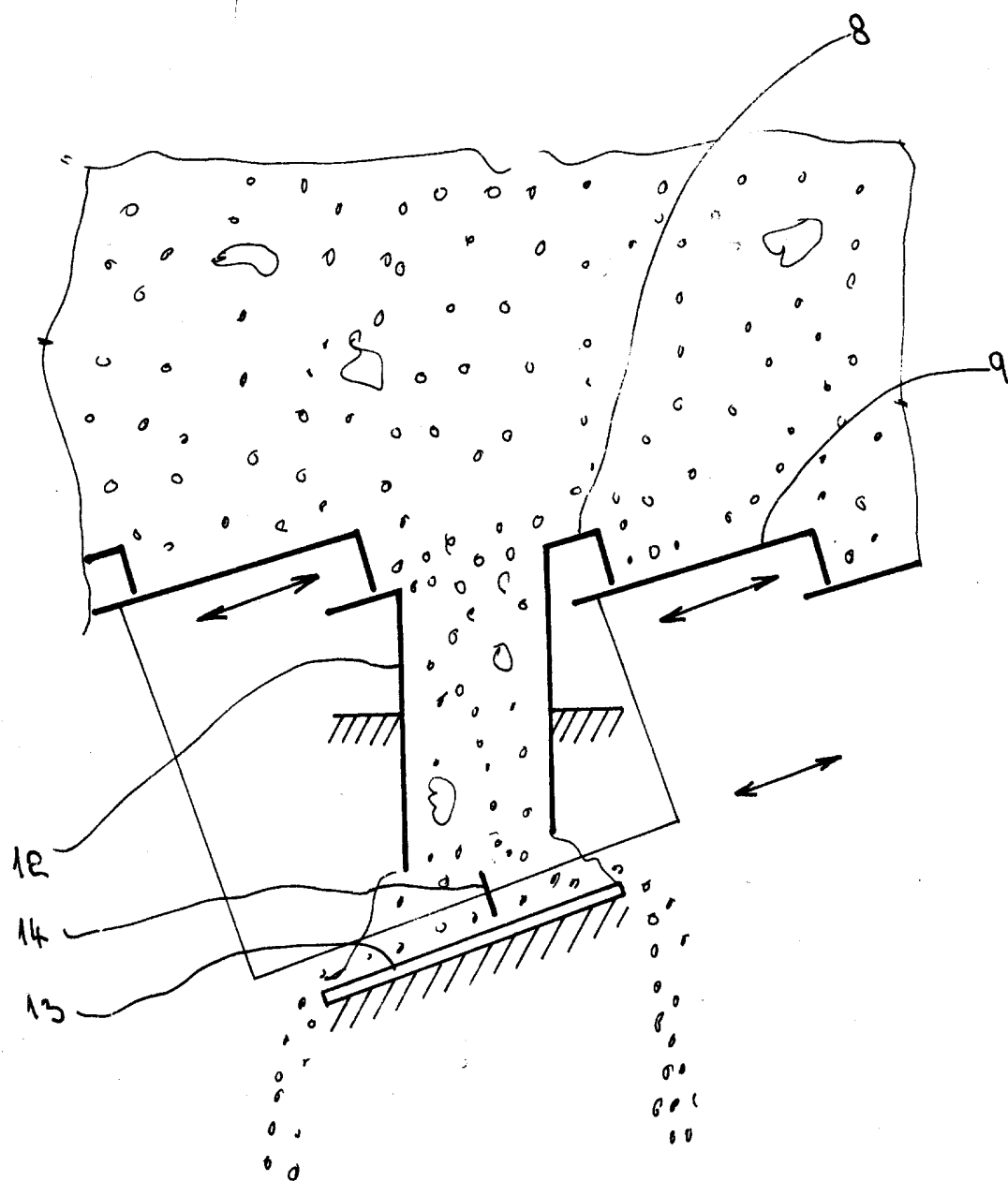
OBJ. 1.

228219



OBR. 2

228219



OBR. 3.

Severografia, n. p., MOST

Cena 2,40 Kčs