ČESKÁ REPUBLIKA

(19)

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 07.04.94

(32) 08.04.93

(31) 93/931636

(33) FI

(40) 17.07.96

(21) 2575-95

(13) A3

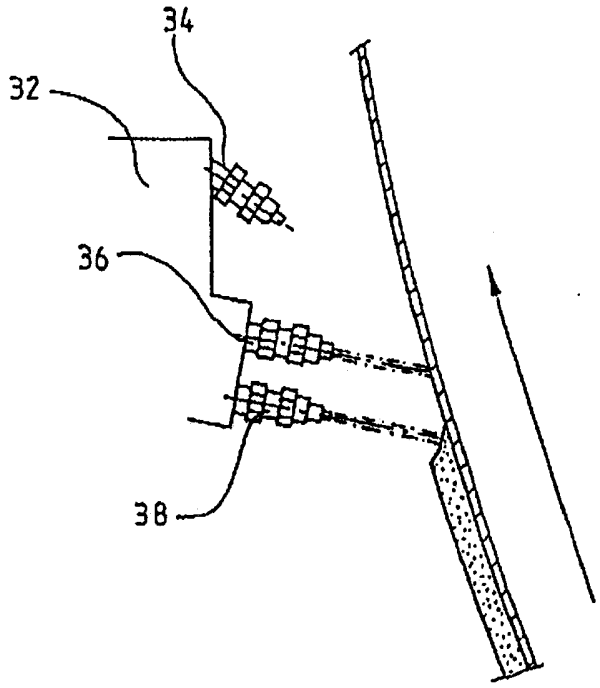
6(51) B 01 D 33/46
B 01 D 33/06

(71) A. AHLSTROM CORPORATION, Noormarkku, FI;

(72) Ketolainen Vesa, Savonlinna, FI;
Ruokolainen Pekka, Savonlinna, FI;
Titoff Juha, Kerimäki, FI;

(54) Způsob a zařízení k čištění filtračního bubnu použitého pro zhušťování vápenného kalu

(57) Při způsobu čištění filtračního bubnu pro zhušťování vápenného kalu se z vrstvy zhuštěného vápenného kalu odstraňuje jeho část rozprostíráním a částečným uvolněním prostřednictvím alespoň jednoho nízkotlakého paprsku kapaliny, pohybujícího se v podélném směru filtračního bubnu, a zbytek koláče vápenného kalu se odstraňuje prostřednictvím škrabky. Zařízení má alespoň jednu trysku (36, 38) umístěnou ve směru otáčení filtračního bubnu před škrabkou odstraňující koláč vápenného kalu. Zařízení dále obsahuje nízkotlakou trysku (34) pro ztenčování usazené vrstvy.



2575-95

PŘÍL.
ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ
DOŠLO 26. III. 96
č.j. (P 2 2 1 1 (1)

Způsob a zařízení k čištění filtračního bubnu použitého pro zhušťování vápenného kalu

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu čištění filtračního bubnu použitého pro zhušťování vápenného kalu použitím alespoň jednoho paprsku kapaliny pod vysokým tlakem, pomocí něhož se vápenný kal zhušťuje na filtrační vrstvu usazovanou na povrchu filtračního bubnu částečně ponořeného v nádrži s vápenným kalem. Vynález se dále týká zařízení k provádění tohoto způsobu.

Dosavadní stav techniky

Před vypalovací pecí se vápenný kal, který má obsah suchých částic přibližně 25 %, zhušťuje v bubnovém podtlakovém filtru obvykle na obsah suchých částic v rozsahu od 70 do 85 %. Na začátku filtračního procesu se na povrchu filtračního bubnu vytvoří takzvaná předběžně usazená vrstva vápenného kalu; tloušťka této předběžně usazené vrstvy je obvykle v rozsahu od 10 do 20 mm. Pro odstraňování suchého vápenného kalu usazeného na povrchu této předběžně usazené vrstvy se používá škrabka. Suchý vápenný kal padá na dopravník a je dále veden do šnekového dopravníku vypalovací pece, který do vypalovací pece tento suchý vápenný kal přivádí.

Povrch předběžně usazené vrstvy se při pokračujícím filtrování zanese a čas od času musí být odstraněn. Technika tohoto odstraňování obvykle spočívá podle předem stanoveného programu v pohybu automatické škrabky postupně do této vrstvy, čímž se její zanesený povrch odstraní. Poté, co škrabka provedla několik pohybů blíže k bubnu, odstraní se zbytek

předběžně usazené vrstvy pomocí vzduchu nebo vody, načež se vytvoří nová předběžně usazená vrstva.

Všechny pohyby škrabky popsané výše a odstranění celé předběžně usazené vrstvy z povrchu filtračního bubnu způsobí nerovnoměrnost v činnosti vypalovací pece na vypalování vápenného kalu. Pokaždé, když byl zanesený povrch předběžně usazené vrstvy odstraněn pomocí škrabky, je filtrování mnohem účinnější a na krátkou dobu je objem vápenného kalu větší. Dále je, poté, co byla předběžně usazená vrstva seškrábnuta, rovněž větší obsah suchých částic vápenného kalu, což vyžaduje změny provozu vypalovací pece vápenného kalu. Když je celá předběžně usazená vrstva obnovena, je současně vápenný kal vlhký a na určitou dobu se přívod vápenného kalu do vypalovací pece úplně zastaví, což ovšem způsobu přestávku v činnosti této vypalovací pece. Obvykle se předběžně usazená vrstva obnovuje jednou za směnu neboli třikrát v průběhu 24 hodin. Při dlouhotrvajícím provozu se rovněž ucpe filtrační tkanina, která se musí vyprat buď kyselinou nebo v pračce pod vysokým tlakem kapaliny. Tato operace rovněž způsobí dlouhodobé přerušení činnosti vypalovací pece vápenného kalu.

Uspořádání popsané v patentu US 5 149 448 částečně odstraňuje nevýhody a problémy popsaných známých technik úplným odstraňováním pruhu vápenného kalu z filtrační vrstvy prostřednictvím paprsku kapaliny vratně se pohybujícího plynule v podélném směru filtračního bubnu. Pro vytváření tohoto paprsku kapaliny se pod škrabkou instaluje jedna nebo několik trysek pohybujících se plynule vratně v podélném směru filtračního bubnu. Tyto vysokotlaké trysky, například dvě, jsou uspořádány pod škrabkou tak, že úkolem jedné trysky je narušovat předběžně usazenou vrstvu, aby padala dolů do nádrže, a úkolem druhé trysky je omývat do čista filtrační tkaninu. Tlak vody vystřikované z těchto trysek je přibližně v rozsahu od 0,5 do 10 MPa, takže při čištění se dosahuje

velmi dobrých výsledků. Tryska rozstřikuje paprsky tak, že najednou dojde k odstranění předběžně usazené vrstvy a k vyčištění filtrační tkaniny v pruhu o šířce přibližně 10 až 50 mm.

U uspořádání podle výše uvedeného patentu US jsou trysky instalovány na stojanu, který je proveden tak, že trysky se pohybují v bočním směru. Trysky se pohybují plynule sem a tam v podélném směru filtračního bubnu, čímž se plynule obnovuje předběžně usazená vrstva a provádí čištění filtrační tkaniny. Výhody dosahované tímto způsobem plynule prováděného odstraňování předběžně usazené vrstvy pomocí vody pod vysokým tlakem jsou tyto:

- obsah suchých pevných částic vápenného kalu z filtračního bubnu přiváděného do vypalovací pece je plynule rovnoměrný, což umožňuje rovnoměrnou činnost vypalovací pece,
- výměna předběžně usazené vrstvy není zapotřebí, protože předběžně usazená vrstva se obnovuje plynule v uvedeném pruhu, takže k přerušením provozu vypalovací pece v důsledku výměny předběžně usazené vrstvy nedochází,
- není zapotřebí přerušovat filtrování pro omytí filtrační tkaniny.

U uspořádání podle zmíněného patentu US jsou tryska/trysky uspořádány pod škrabkou odstraňující suchý vápenný kal z bubnu. Toto uspořádání však není výhodné z hlediska instalace a udržování těchto trysek. Rovněž může docházet k tomu, že vápenný kal, rozstřikovaný účinkem trysek uspořádaných pod škrabkou, může ztěžovat činnost této škrabky. Dále se může vápenný kal, vzniklý odstraňováním předběžně usazené vrstvy a rozstřikovaný účinkem trysek, narážet na trysky a usazovat se na různých částech zařízení a bránit pohybu stojanu s tryskami. Předběžně usazená vrstva je nejtvrdší pod škrabkou, poněvadž zde je nejdéle pod účinkem podtlaku.

Úkolem vynálezu je vytvořit způsob a zařízení pro čištění filtračního bubnu použitého pro zhušťování vápenného kalu, kterými se odstraní výše uvedené nedostatky.

Podstata vynálezu

Tento úkol splňuje způsob čištění filtračního bubnu použitého pro zhušťování vápenného kalu použitím alespoň jednoho vysokotlakého paprsku kapaliny, podle vynálezu, jehož podstatou je, že z vrstvy zhuštěného vápenného kalu se odstraňuje pruh rozprostíráním a částečným uvolněním prostřednictvím alespoň jednoho nízkotlakého paprsku pohybujícího se v podélném směru filtračního bubnu před odstraněním koláče vápenného kalu prostřednictvím škrabky z povrchu předběžně usazené vrstvy.

Tento úkol dále splňuje zařízení pro čištění filtračního bubnu použitého pro zhušťování vápenného kalu, přičemž filtrační buben je částečně ponořen v nádrži obsahující vápenný kal a ve spojení s touto nádrží je opatřen škrabkou a alespoň jednou tryskou pro odstraňování předběžně usazené vrstvy z povrchu filtračního bubnu a pro vyčištění povrchu filtračního bubnu, podle vynálezu, jehož podstatou je, že alespoň jedna tryska je umístěna ve směru otáčení filtračního bubnu před škrabkou odstraňující koláč vápenného kalu.

Výhody způsobu a zařízení podle vynálezu jsou tyto:
- dochází k částečnému odstraňování předběžně usazené vrstvy paprskem kapaliny pod nízkým tlakem,
- celá předběžně usazená vrstva se odstraňuje snadněji, protože již není tvrdá,
- vysokotlaké paprsky kapaliny se používají přerušovaně,
- šetří se zařízení pro tryskání kapaliny pod vysokým tlakem,
- šetří se filtrační tkanina,
- umístění zařízení pro praní filtrační tkaniny je optimální z

hlediska instalace a údržby,
- směr činnosti trysek je optimální z hlediska jejich činnosti a udržování v čistém stavu.

Přehled obrázků na výkresu

Vynález bude dále blíže objasněn na příkladech provedení podle přiložených výkresů, na nichž

obr. 1 znázorňuje schematicky příčný řez bubnovým filtrem vápenného kalu podle patentu US 5 149 448,

obr. 2 schematicky příčný řez výhodným provedením filtru na filtrování vápenného kalu podle vynálezu, přičemž je znázorněna jedna fáze činnosti filtru,

obr. 3 schematický příčný řez výhodným provedením filtru na filtrování vápenného kalu podle vynálezu, přičemž je znázorněna další fáze činnosti filtru, a

obr. 4 schematicky v bokorysu bubnový filtr podle vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 až 4 je znázorněn sací bubnový filtr sestávající z otočného filtračního bubnu 2 upevněného na hřídeli 4. Plášť 6 filtračního bubnu 2 je proveden z plechu perforovaného obvyklým způsobem. Plášť 6 je pokryt filtrační tkaninou 8. Uvnitř pláště 6 je filtrační buben 2 obvykle rozdělen na filtrační úseky, z nichž každý je opatřen vedením filtrátu vedoucím buď k výstupnímu ventilu na konci filtračního bubnu 2 nebo k hřídeli 4, který v tomto případě musí být dutý, aby mohl vést filtrát a odvádět jej z bubnového filtru. Filtrační buben 2 je částečně ponořen do nádrže 12 obsahující vápenný kal 10, přičemž nádrž 12 je opatřena vstupem 13 pro přívod vápenného kalu 10, který obsahuje 20 až 25 % suchých částic, do nádrže 12. Filtrační buben 2 je připojen k odsávacímu zařízení, které zde není znázorněno,

známým způsobem buď přes výstupní ventil filtrátu nebo přímo přes výstup 14 dutého hřídele 4.

Na jedné straně filtračního bubnu 2 je uspořádána škrabka 16, rozkládající se od jednoho konce filtračního bubnu 2 k jeho druhému konci, která je určena pro odstraňování suchého vápenného kalu z povrchu filtračního bubnu 2, to jest z povrchu filtrační tkaniny 8, a k vedení odděleného suchého vápenného kalu na pásový dopravník 18, uspořádaný vedle filtračního bubnu 2, nebo na jiný odpovídající prostředek, který dopraví suchý vápenný kal do vypalovací pece.

U známého zařízení, znázorněného na obr. 1, jsou uspořádány nad sebou dvě vysokotlaké trysky 20, 22 pod škrabkou 16. Tyto vysokotlaké trysky 20, 22 jsou uloženy pohyblivě na tyči rovnoběžné s podélným směrem filtračního bubnu 2 a jsou obvyklým způsobem připojeny k hnacímu prostředku, který zde není znázorněn. Tento hnací prostředek provádí vratný pohyb vysokotlakých trysek 20, 22 plynule v podélném směru filtračního bubnu 2 od jeho jednoho konce k druhému.

Zařízení pracuje následovně: když se filtrační buben 2 otáčí, usazuje se na něm vápenný kal 10, který vytváří vrstvu na filtrační tkanině 8 na části filtračního bubnu 2 ponořené v nádrži 12. Částečný podtlak vytvořený ve filtračním bubnu 2 vytváří tlakový rozdíl, jehož účinkem se kapalina z vápenného kalu 10 nasává filtrační tkaninou 8. Při otáčení filtračního bubnu 2 vrstva usazeného vápenného kalu 10 vystupuje z nádrže 12, přičemž podtlak neustále způsobuje odsávání kapaliny z vrstvy vápenného kalu 10, čímž dále narůstá obsah pevných částic vápenného kalu 10. Kapalina, oddělená od vápenného kalu 10, je odváděna ze zařízení dutým hřídelem 4 filtračního bubnu 2 nebo jinak uspořádaným vedením filtrátu. Zhušťování vápenného kalu 10 se provádí prostřednictvím předběžně usazené

vrstvy 26 vytvořené na povrchu filtračního bubnu 2, to jest filtrační tkaniny 8. Toto zhušťování se provádí jak vrstvou filtrovaného vápenného kalu, vytvořenou na filtrační tkanině 8, tak i filtrační tkaninou 8. Škrabka 16 odřezává suchý vápenný kal zhuštěný na obsah pevných částic v rozsahu přibližně od 70 do 85 % od povrchu předběžně usazené vrstvy 26 a suchý vápenný kal padá na pásový dopravník 18 nebo jiný vhodný dopravní prostředek. Horní hrana škrabky 16 je uspořádána v konstantní vzdálenosti od povrchu filtračního bubnu 2, takže tloušťka předběžně usazené vrstvy 26 zůstává v rozsahu přibližně od 10 do 15 mm. Pohyblivé vysokotlaké trysky 20, 22, uspořádané pod škrabkou 16, odstraní při každé otáčce filtračního bubnu 2 část předběžně usazené vrstvy 26 tak, že úplně je odstraňován úzký pruh předběžně usazené vrstvy 26. Paprsek kapaliny vystřikovaný z horní vysokotlaké trysky 20 narušuje předběžně usazenou vrstvu 26 v místech, kde na ni dopadá, přičemž oddělený materiál padá do nádrže 12, a dolní vysokotlaká vrstva 22 omývá do čista filtrační tkaninu 8. Tlak ve vysokotlakých tryskách 20, 22 je dostatečně vysoký, například 10 MPa, aby bylo dosaženo dobrého čisticího účinku. Vysokotlaké trysky 20, 22 rozstřikují paprsek vody tak, že předběžně usazená vrstva 26 je odstraňována a filtrační tkanina 8 do čista oplachována v pruhu o šířce přibližně 5 až 50 mm.

Frekvence otáčení filtračního bubnu 2 je 0 až 8 1/min. Vysokotlaké trysky 20, 22 se pohybují buď tak, že v průběhu jedné otáčky filtračního bubnu 2 zůstanou na místě, načež se přemístí dopředu o vzdálenost odpovídající jedné šířce čištění, takže následuje čištění dalšího pruhu povrchu filtračního bubnu 2, nebo tak, že v průběhu jedné otáčky filtračního bubnu 2 se vysokotlaké trysky 20, 22 přemístí pomalu a plynule o vzdálenost, odpovídající šířce paprsku kapaliny.

Na obr. 2 je znázorněno provedení bubnového filtru podle vynálezu v činnosti, přičemž tento bubnový filtr obsahuje trysky 34, 36 a 38 upevněné na tělese 32 a uspořádané vůči škrabce 16 na protilehlé straně filtračního bubnu 2 nad hladinou vápenného kalu 10 v nádrži 12. U tohoto provedení podle obr. 2 jsou uspořádány tři trysky 34, 36 a 38 tak, že nízkotlaká tryska 34 je uspořádána pod ostřejším úhlem vůči vrstvě vápenného kalu vystupující z nádrže 12 na filtračním bubnu 2, než jsou uspořádány zbylé trysky 36 a 38.

Na obr. 2 je znázorněna zejména činnost nízkotlaké trysky 34. Úkolem nízkotlaké trysky 34 je odstraňovat koláč vápenného kalu, usazený na předběžně usazené vrstvě 26, jeho rozprostíráním a částečně rovněž oddělováním paprskem kapaliny pod nízkým tlakem v rozsahu přibližně od 0,2 do 2 MPa, a dále oddělovat malou část předběžně usazené vrstvy 26 samotné po celé šířce paprsku, která je přibližně v rozsahu od 50 do 100 mm. Tvar paprsku je s výhodou přímkový nebo kruhový, přičemž někdy může být dokonce eliptický. To, že je nízkotlaká tryska 34 skloněna vůči vrstvě vápenného kalu vystupující z nádrže 12 pod ostrým úhlem, znamená, že paprsek kapaliny účinně odděluje část vrstvy vápenného kalu, avšak "nepěchuje" nebo neucpává předběžně usazenou vrstvu 26, která zůstává na filtračním bubnu 2.

Výhoda dosažená prováděním čištění pomocí nízkotlaké trysky 34 uspořádané popsaným způsobem spočívá v tom, že vrstva vápenného kalu na filtračním bubnu 2 je v této fázi filtrování stále ještě zcela porézní a snadno oddělitelná, protože obsah pevných částic vápenného kalu v této vrstvě se příliš nezvýšil, na rozdíl od známého uspořádání.

Na obr. 3 je znázorněna činnost trysek 36 a 38. Paprsek kapaliny z vysokotlaké trysky 38 se používá pro oddělování pruhu předběžně usazené vrstvy 26, širokého jako tento paprsek

kapaliny, v celé jeho tloušťce, od filtrační tkaniny 8. Oddělená předběžně usazená vrstva 26 padá dolů do nádrže 12, načež je filtrační tkanina 8 účinně omyta nebo očištěna paprskem kapaliny z čisticí trysky 36 v šířce pruhu obnaženého paprskem kapaliny z vysokotlaké trysky 38. Tlak kapaliny v obou tryskách 36, 38 se udržuje s výhodou v rozsahu od 0,3 do 0,7 MPa, někdy dokonce, v případě potřeby, na hodnotě až 10 MPa, přičemž tvar paprsku kapaliny je s výhodou téměř bodový, přičemž šířka "řezu", to jest pruhu, který má být vyčištěn, je s výhodou v rozsahu přibližně od 10 do 15 mm, někdy dokonce až 30 mm. Nízkotlaká tryska 34 je při mytí neboli čištění filtrační tkaniny 8 uzavřena. Tato nízkotlaká tryska 34 však může být rovněž otevřená, přičemž kapalina pod nízkým tlakem rozprostírá koláč vápenného kalu a předběžně usazenou vrstvu 26 z okrajů čisté plochy do této čisté obnažené plochy. Tlakový rozdíl na filtrační ploše, který je pro filtrační proces podstatný, se tedy neztratí. Když dojde k aplikaci způsobu podle vynálezu, není zapotřebí používat vysokotlaké trysky 38 plynule, avšak pouze tehdy, když je to zapotřebí pro obnovení celé předběžně usazené vrstvy 26 a pro vyčištění filtrační tkaniny 8. To znamená, že vysokotlaký paprsek kapaliny plynule nedeformuje filtrační tkaninu 8, čímž podstatně prodlužuje její životnost. Rovněž životnost celého zařízení s vysokotlakým okruhem se prodlouží, protože se používá pouze po část doby použití filtračního bubnu 2. Dále, protože zařízení na mytí a čištění filtrační tkaniny 8 je umístěno v čistším místě než obvykle, a zejména je uspořádáno neboli nasměrováno tak, že uvolněný materiál padá dolů do nádrže 12 a není rozstřikován směrem nahoru, zůstávají trysky 34, 36, 38 déle čisté a funkční spolehlivost filtračního bubnu 2 se zvýší.

Další výhoda, daná umístěním trysek 34, 36, 38 podle vynálezu, spočívá v tom, že paprsky kapaliny z oplachovacích trysek 40, viz obr. 2, použitých pro oplachování koláče

vápenného kalu, rovněž oplachují pruh obnažený nízkotlakou tryskou 34, to jest povrch předběžně usazené vrstvy 26, to znamená, že předběžně usazená vrstva 26 je více porézní a čistší pro nové usazování koláče vápenného kalu.

Na obr. 4 je znázorněno uložení tělesa 32 s tryskami 34, 36, 38 na vedení 24, uspořádaném podél celé délky filtračního bubnu 2. Těleso 32 se pohybuje, jak již bylo uvedeno, buď ve stupních tak, že těleso 32 zůstane na jednom místě v průběhu jedné otáčky filtračního bubnu 2, načež se přemístí o vzdálenost rovnající se šířce paprsku kapaliny, nebo tak, že toto těleso 32 se pohybuje velmi pomalu dopředu, zatímco filtrační buben 2 se otáčí, a to tak, že vzdálenost, kterou těleso 32 urazí za jednu otáčku filtračního bubnu 2, odpovídá šířce paprsku kapaliny. Je nutno poznamenat, že při dobrých podmínkách může být pohyb tělesa 32 rychlejší, přičemž paprsek kapaliny vytváří v povrchu vrstvy vápenného kalu šroubovici. V tomto případě je rozteč takto vytvořené šroubovice větší než je šířka paprsku kapaliny.

Obvykle se těleso 32 rychle vrátí do své počáteční polohy a začne nová fáze ostřikování. V průběhu vratného pohybu je tryska obvykle zavřená, avšak může být otevřená celou dobu. Dále je možné, že rychlost pohybu tělesa 32 je v obou směrech stejná. Tuto skutečnost je možno uplatnit alespoň tehdy, když se těleso 32 pohybuje relativně vyšší rychlostí, aby vytvářeno "šroubovici".

I když byl vynález znázorněn a popsán na nejvýhodnějším a nejpraktičtějším provedení, je zřejmé, že vynález na tato provedení není omezen, přičemž v rámci vynálezu, daném patentovými nároky, je možno provádět různé modifikace a ekvivalentní uspořádání, aniž by se vybočilo z rozsahu vynálezu.

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ
2575-95
26. III. 96

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob čištění filtračního bubnu použitého pro zhušťování vápenného kalu použitím alespoň jednoho vysokotlakého paprsku kapaliny, v y z n a č u j í c í s e t í m, že z vrstvy zhuštěného vápenného kalu se odstraňuje pruh rozprostíráním a částečným uvolněním prostřednictvím alespoň jednoho nízkotlakého paprsku pohybujícího se v podélném směru filtračního bubnu před odstraněním koláče vápenného kalu prostřednictvím škrabky z povrchu předběžně usazené vrstvy.

2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že nízkotlaký paprsek kapaliny dále uvolňuje část předběžně usazené vrstvy.

3. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vysokotlakým paprskem kapaliny se odděluje pruh předběžně usazené vrstvy v celé své tloušťce a povrch filtračního bubnu se čistí v ploše tohoto pruhu druhým vysokotlakým paprskem kapaliny před odstraněním koláče vápenného kalu škrabkou z povrchu předběžně usazené vrstvy.

4. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že předběžně usazená vrstva se narušuje a povrch filtračního bubnu se oplachuje vysokotlakým paprskem kapaliny.

5. Způsob podle nároku 3 nebo 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že tlak kapaliny ve vysokotlaké trysce je 0,3 až 10 MPa.

6. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že tlak kapaliny v nízkotlaké trysce je 0,2 až 0,3 MPa.

7. Způsob podle nároku 1, 2, 3 nebo 4, v y z n a č u -

j í c í s e t í m, že části vápenného kalu oddělené jak z vrstvy zhuštěného kalu, tak z předběžně usazené vrstvy, padají do nádrže.

8. Způsob podle nároku 3 nebo 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že najednou se uvolňuje pruh předběžně usazené vrstvy o šířce přibližně v rozsahu od 10 do 30 mm a povrch filtračního bubnu se oplachuje.

9. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že z koláče zhuštěného vápenného kalu se odstraňuje pruh o šířce v rozsahu od 50 do 100 mm.

10. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že filtrační buben se čistí ve dvou stupních, z nichž

- v prvním stupni se pro odstranění pruhu z vrstvy zhuštěného vápenného kalu použije nízkotlaký paprsek kapaliny pohybující se v podélném směru filtračního bubnu, přičemž se současně předběžně usazená vrstva ztenčuje před odstraněním koláče vápenného kalu z povrchu předběžně usazené vrstvy škrabkou,
- v druhém stupni se z předběžně usazené vrstvy v celé její tloušťce prostřednictvím vysokotlakého paprsku kapaliny pohybujícího se v podélném směru filtračního bubnu odděluje pruh a povrch filtračního bubnu se čistí v ploše tohoto pruhu prostřednictvím druhého vysokotlakého paprsku kapaliny pohybujícího se v podélném směru filtračního bubnu před odstraněním koláče vápenného kalu z povrchu předběžně usazené vrstvy.

11. Způsob podle nároku 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že první stupeň je v podstatě plynulý.

12. Způsob podle nároku 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že druhý stupeň se použije pouze v případě potřeby.

13. Způsob podle nároku 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že v průběhu druhého stupně je první stupeň stále v činnosti.

14. Způsob podle nároku 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že nízkotlaký paprsek kapaliny se pohybuje postupně tak, že délka jednoho stupně se rovná alespoň šířce nízkotlakého paprsku kapaliny.

15. Způsob podle nároku 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že nízkotlaký paprsek kapaliny se pohybuje plynule tak, že jeho přemístění v axiálním směru filtračního bubnu v průběhu jedné otáčky filtračního bubnu odpovídá alespoň šířce tohoto nízkotlakého paprsku kapaliny.

16. Zařízení pro čištění filtračního bubnu (2) použitého pro zhušťování vápenného kalu, přičemž filtrační buben (2) je částečně ponořen v nádrži (12) obsahující vápenný kal (10) a ve spojení s touto nádrží (12) je opatřen škrabkou (16) a alespoň jednou tryskou pro odstraňování předběžně usazené vrstvy z povrchu filtračního bubnu (2) a pro vyčištění povrchu filtračního bubnu (2), v y z n a č u j í c í s e t í m, že alespoň jedna tryska (36, 38) je umístěna ve směru otáčení filtračního bubnu (2) před škrabkou (16) odstraňující koláč vápenného kalu.

17. Zařízení podle nároku 16, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále k alespoň jedné trysce (36, 38) obsahuje nízkotlakou trysku (34) pro ztenčování předběžně usazené vrstvy.

18. Zařízení podle nároku 16, v y z n a č u j í c í s e t í m, že trysky (34, 36, 38) jsou uspořádány ve směru otáčení filtračního bubnu (2) před škrabkou (16) odstraňující koláč

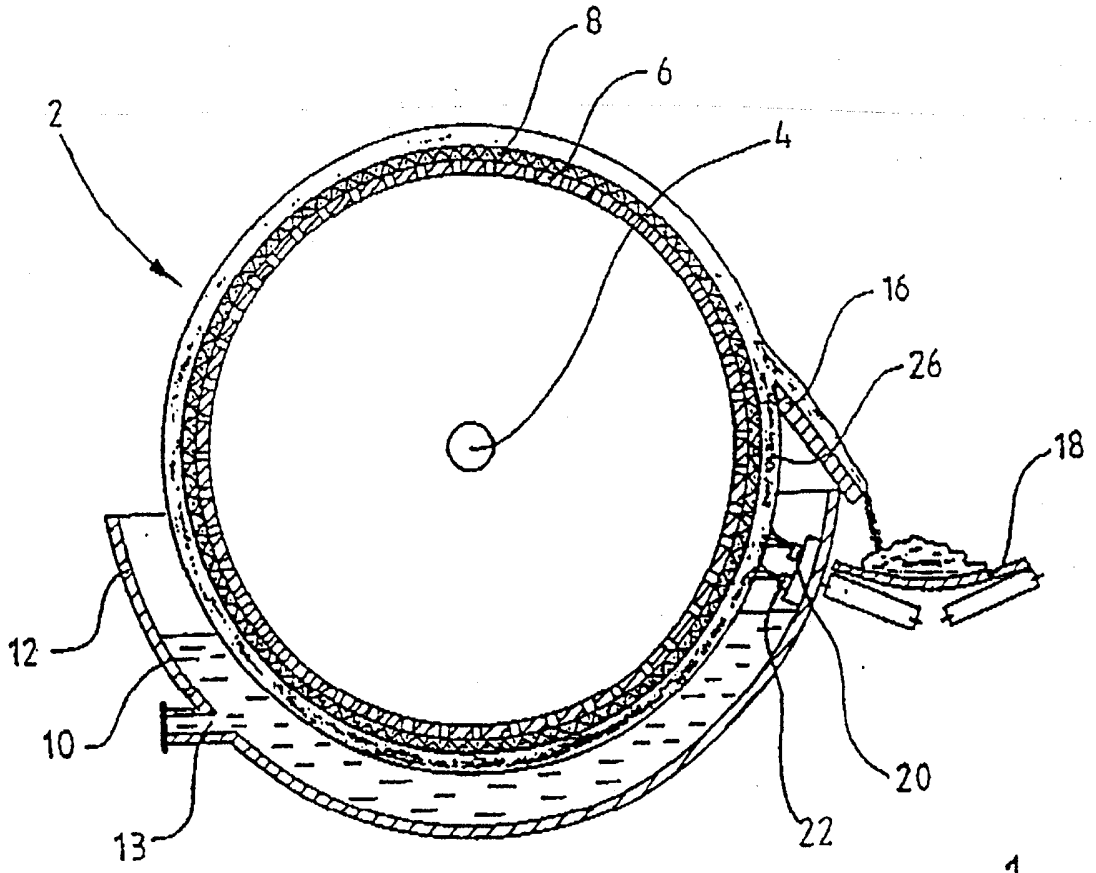
vápenného kalu.

19. Zařízení podle nároku 16, v y z n a č u j í c í s e t í m, že trysky (34, 36, 38) jsou uspořádány těsně nad hladinou kapaliny v nádrži (12).

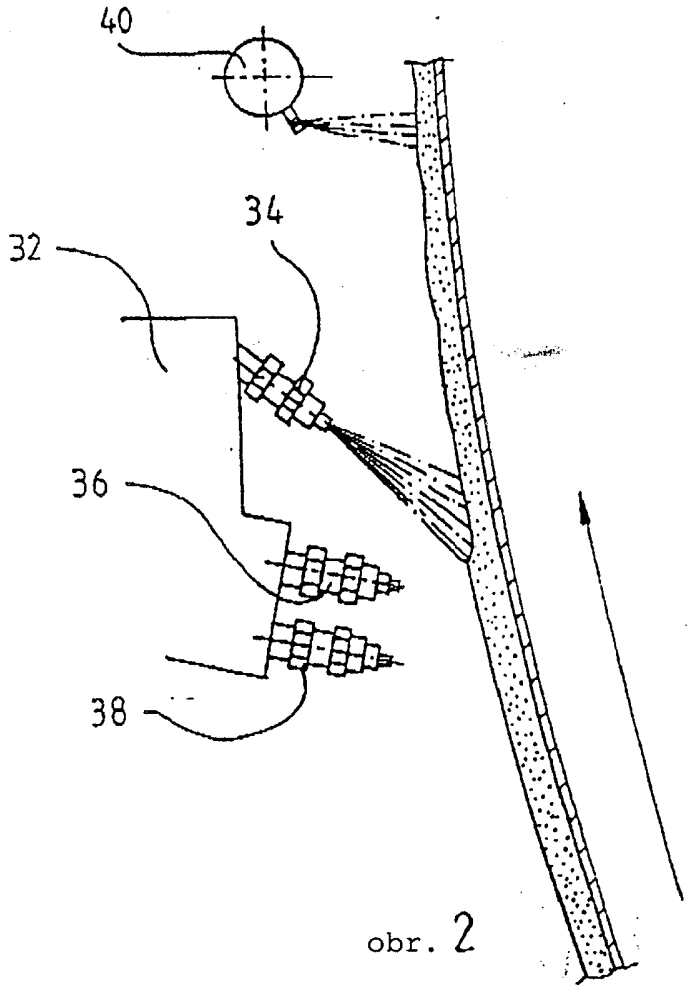
20. Zařízení podle nároku 16, v y z n a č u j í c í s e t í m, že trysky (34, 36, 38) jsou uspořádány v tělese (32) pohyblivém v podélném směru filtračního bubnu (2).

21. Zařízení podle nároku 20, v y z n a č u j í c í s e t í m, že těleso (32) je opatřeno nízkotlakou tryskou (34) odstraňující vrstvu zhuštěného vápenného kalu a ztenčující předběžně usazenou vrstvu, čisticí tryskou (36) čistící povrch filtračního bubnu (2) a vysokotlakou tryskou (38) porušující předběžně usazenou vrstvu na povrchu filtračního bubnu (2), uspořádanými v podstatě těsně nad sebou.

2575-95



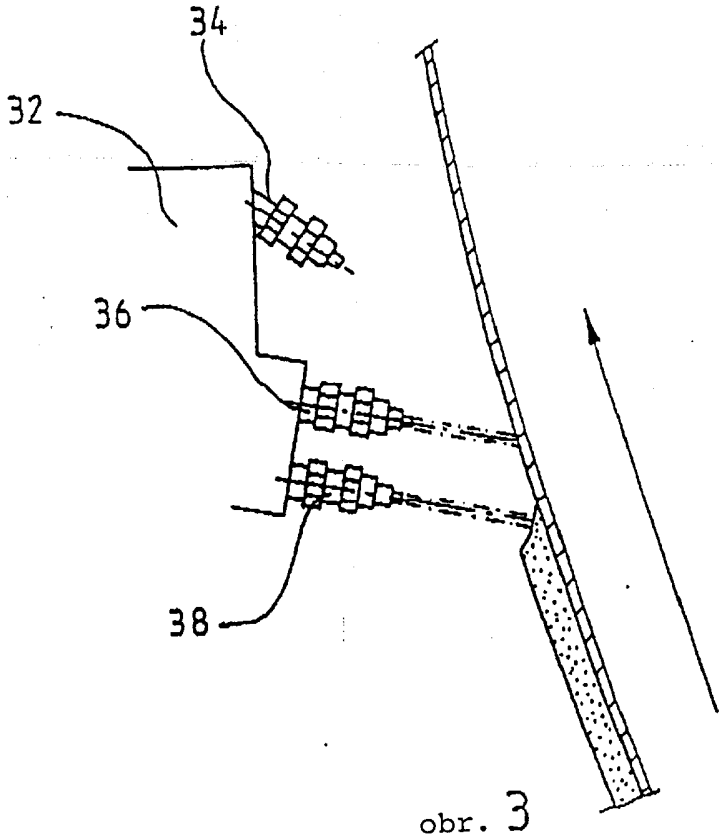
obr. 1



obr. 2

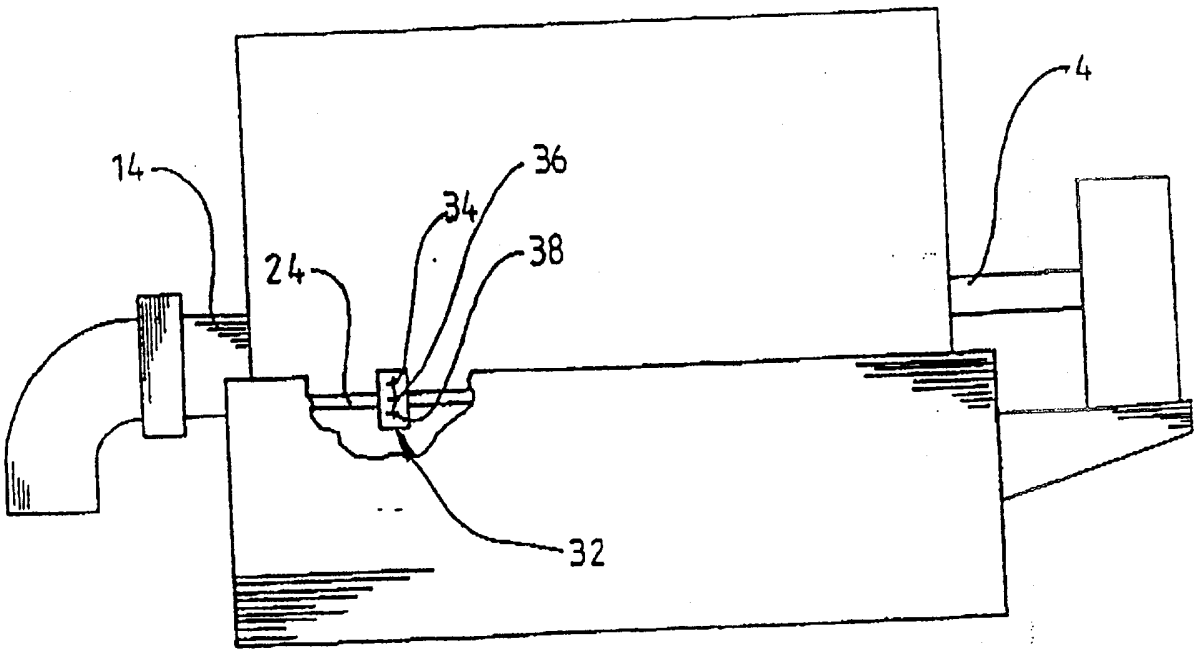
ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ
PŘIJ.
26. III. 96
22116
Čj.

2575-95



obr. 3

ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ
PŘIJ.
26. III. 96
č.j.
0 2 2 4 1 6
DOŠLO



obr. 4