



GRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

202585

(11)

(B2)

(22) Přihlášeno 16 11 77
(21) (PV 7554-77)

(40) Zveřejněno 30 04 80

(45) Vydáno 15. 10 83

(51) Int. Cl.³
B 04 C 5/14

(72) (73)
Autor vynálezu
a současně
majitel patentu

DUESLING CLARENCE LEHI, PORT ELGIN (Kanada)

(54) Hydrocyklón

1

Vynález se týká hydrocyklónu, který má litinovou skříň sestávající z horního víka, středního dílu a spodního víka, které jsou spolu pevně spojeny, přičemž střední díl má na obvodu spirálovitý kanál se vstupním otvorem a výstupním otvorem a spodní víko má vynášecí otvor, a dále má oddělovací hlavu s oddělovací hranou umístěnou nad spodním víkem a obklopující vně hranu vynášecího otvoru, a výstupní trubici se dvěma výstupními kanály.

Gravitační rozdělování kapalných látek pro získávání hodnotné rudy z důlních odpadů je obecně známé. Obecně se užívá Humpreyova spirálového separátoru a separátoru s vibračním stolem. Hydrocyklón stejného typu jako předmět vynálezu je popsán v patentovém spise Spojených států amerických č. 3 010 579. Ačkoliv hydrocyklóny zmíněného typu byly obecně známy alespoň od roku 1967, nebyly obecně používány v praxi, neboť měly nevýhodu spočívající v tom, že byly náchylné k ucpávání.

Ačkoliv tedy jejich provoz byl spojen s obtížemi, mají určité přednosti proti jiným gravitačním separátorům, z nichž jedna spočívá v tom, že pracují ze všech nejrychleji.

Úkolem vynálezu tedy je odstranit nevýhody známého hydrocyklónu podle patentového

2

vého spisu Spojených států amerických č. 3 010 579 a vytvořit hydrocyklón zlepšené konstrukce.

Toho se podle vynálezu dosáhne tím, že hydrocyklón podle vynálezu má vřetenem připevněné k oddělovací hlavě a uložené otočně v ložiskách.

Tímto opatřením podle vynálezu se dosáhne toho, že hydrocyklón podle vynálezu je za provozu méně náchylný k ucpávání než známé hydrocyklóny, které mají oddělovací hlavy uspořádané neotočně.

Podle výhodného vytvoření vynálezu oddělovací hlava má drážky se šikmými stěnami.

Toto podle vynálezu velmi jednoduché opatření, umožňuje dosáhnout otáčení oddělovací hlavy za provozu hydrocyklónu.

Podle dalšího výhodného vytvoření vynálezu horní povrch oddělovací hlavy je zakřiven nahoru a dovnitř od oddělovací hrany.

Toto zakřivení horního povrchu oddělovací hlavy nahoru a dovnitř pomáhá k účinnému vedení kapaliny směrem nahoru do otevřeného konce výstupní trubice hydrocyklónu.

Hydrocyklón podle vynálezu je jednou z nejrychleji pracujících gravitačních odstředivek, které jsou známy. Jeho rozdělovací

poměr při původní kapalně látce je poměrně nízký, ale s ohledem na jeho rychlost může být užít pro dvojí průchod, takže se projeví jeho výhody oproti známým zařízením. Hydrocyklón podle vynálezu je velmi jednoduché konstrukce a jeho údržba za provozu je také velmi jednoduchá.

Kromě volně se otáčející oddělovací hlavy nemá hydrocyklón podle vynálezu žádné pohyblivé součásti. Jediná požadovaná údržba je údržba pomocného zařízení, jako je čerpadlo pro přiváděnou kapalnou látku a míchadlo v nádrži. Hydrocyklón nevyžaduje sám o sobě mechanické údržby.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na připojených výkresech, kde obr. 1 je osový řez hydrocyklónem podle vynálezu, obr. 2 je částečný osový řez znázorňující zejména prostředek pro otáčivé uložení oddělovací hlavy ve zvětšeném měřítku vzhledem k obr. 1, a obr. 3 je příčný řez oddělovací hlavou podle čáry 3—3 z obr. 2.

Hydrocyklón podle vynálezu má litinovou skříň sestávající, od shora dolů na obr. 1, z horního víka 10, středního dílu 12 a spodního víka 14, které jsou spolu rozebíratelně spojeny šrouby a maticemi.

Střední díl má na svém obvodu vytvořen spirálovitý kanál, který má vstupní otvor 15 a výstupní otvor 16 vyústěný do vnitřku středního dílu 12 litinové skříň hydrocyklónu. Při provozu hydrocyklónu je kapalná látka obsahující částice o různých měrných hmotách pro rozdělení proháněna velkou rychlostí spirálovitým kanálem a směřována dolů proti boční stěně vnitřního povrchu spodního víka 14.

Když kapalná látka dosáhne zakřivené části stěny spodního víka 14, začne proudit ke středu dna spodního víka 14 a k vynášecímu otvoru 18.

Když je kapalná látka proháněna spirálovitým kanálem a pohybuje se k vnějšímu obvodu a ke dnu spodního víka 14, složky o vyšší měrné hmotě jsou hnány působením odstředivé síly k vnějšímu obvodu spodního víka 14. Složky o nižší měrné hmotě mají snahu zůstat ve střední oblasti spodního víka 14. Když tedy kapalná látka proudí podél dna spodního víka 14 směrem k oddělovací hlavě 20, je na povrchu spodního víka 14 rozdělena ve vrstvy.

Oddělovací hlava 20 má oddělovací hranu 22 umístěnou nad spodním víkem 14 a obklopující vně hranu vynášecího otvoru 18 a je umístěna tak, aby rozdělovala vrstvy kapalně látky v blízkosti povrchu spodního víka 14 a směřovala je do vynášecího otvoru 18. Povrch oddělovací hlavy 20 je skloněn nahoru od oddělovací hrany 22 a směřuje vrstvy kapalně látky nad vrstvou, která je směřována do vynášecího otvoru 18, směrem nahoru do výstupní trubice 24. Výstupní trubice 24 má dva výstupní kanály 26 a 28, kterými vrstvy kapalně látky směřované nahoru mohou odtékat z hydrocyklónu.

Oddělovací hlava 20 je uložena otočně. Hydrocyklón tohoto typu dříve jevil sklon k ucpávání v místě mezi oddělovací hlavou 20 a vynášecím otvorem 18. Bylo zjištěno, že vytvořením prostředku pro otáčivé uložení oddělovací hlavy 20 a prostředku pro otáčení oddělovací hlavy 20 může být ucpávání v tomto místě zamezeno.

Oddělovací hlava 20 je upevněna na vřetenu 21 kolíkem 52. Vřeteno 21 je otočně uloženo v ložiskách 30, která jsou zasazena ve středním náboji 32 závitové objímky 34. Střední náboj 32 je nesen příčnými kolíky 35 a závitová objímka 34 je zajištěna stavěcím šroubem 38. Ochranný štít 23 zamezuje poškození ložisek 30 nečistotami ze zpracovávané kapalně látky.

Závitová objímka 34 je našroubována na spodní víko 14 skříň hydrocyklónu, a může být upravena ve svislém směru ke zvednutí nebo spuštění oddělovací hlavy 20 ve spodním víku 14 ke zvýšení nebo snížení tloušťky vrstvy, která je směřována do vynášecího otvoru 18.

Oddělovací hlava 20 má drážky 37 se šikmými stěnami 39, které slouží jako poháněcí lopatky pro otáčení oddělovací hlavy 20 vlivem proudění kapalně látky kolem oddělovací hlavy 20. Oddělovací hlava 20 se otáčí ve smyslu šipky 40 v obr. 3, který souhlasí se smyslem spirálovitého pohybu kapalně látky od vstupního otvoru 15 spirálovitého kanálu ve středním dílu 12 skříň hydrocyklónu.

Vytvoření lopatek znázorněným způsobem zajistilo uspokojivý prostředek pro otáčení otočně uloženou oddělovací hlavou 20 při provozu hydrocyklónu. Je však možné vytvořit i jiné prostředky pro otáčení oddělovací hlavy 20. Tak například oddělovací hlava 20 může být opatřena pohonem.

Výstupní trubice 24 je svisle nastavitelná v horním víku 10 skříň hydrocyklónu a má na svém horním konci závit, na kterém je našroubována stavěcí matice 29. Stavěcí matice 29 je opatřena rukojetí 50 pro natáčení a je opřena o horní víko 10. Natáčením stavěcí matice 29 může být výstupní trubice 24 zvedána nebo spouštěna podle požadovaných provozních podmínek.

Při provozu je hydrocyklón podle vynálezu uložen na úhelníkových nosičích 36, které jsou uzpůsobeny ke styku se spodní plochou příruby vytvořené na středním dílu 12 skříň hydrocyklónu. Kapalná látka přiváděná do hydrocyklónu je přiváděna z nádrže opatřené míchadlem k zajištění složení a měrné hmoty přiváděné kapalně látky. Nádrž na koncentrát slouží ke shromažďování výstupní látky z vynášecího otvoru 18 a nádrž na odpad zachycuje výstupní látky z výstupní trubice 24. Pro provoz hydrocyklónu bylo použito velkoobjemové čerpadlo na kašovitě látky o výkonu alespoň 7360 W a se vstupním potrubím o průměru 38,1 mm. Na vstupu do hydrocyklónu je tře-

ba instalovat ventil na řízení tlaku a monitorovou jednotku tlaku.

Při provozu hydrocyklónu jsou proměnlivé parametry hustota kapalné látky, nastavení oddělovací hlavy 20, nastavení výstupní trubice 24 a tlak kapalné látky, popřípadě její přiváděcí rychlost. Tyto proměnlivé parametry se nastaví k dosažení co nejlepšího rozdělování kapalné látky.

Hydrocyklón podle vynálezu byl podrobně zkoušen při rozdělování odpadu železné rudy sestávajícího z hematitu o velikosti zrna propadajícího sítím o jemnosti 10 ok na 25,4 mm, přičemž hlavní nečistota v rudě tvořil kysličník křemičitý. Každý z výše uvedených parametrů byl měněn a byly stanoveny tyto meze provozních veličin:

Parametr	Provozní rozsah
Obsah pevných látek	20 až 25 % hmot.
Tlak přiváděné kapalné látky	1,05 až 1,4 MPa
Nastavení oddělovací hlavy	2 až 3 závitů (otevřené)
Nastavení výstupní trubice	63,5 mm až 113,3 mm

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Hydrocyklón, který má litinovou skříň sestávající z horního víka, středního dílu a spodního víka, které jsou spolu pevně spojeny, přičemž střední díl má na obvodu spirálovitý kanál se vstupním otvorem a výstupním otvorem a spodní víko má vynášecí otvor, a dále má oddělovací hlavu s oddělovací hranou umístěnou nad spodním víkem a obklopující vně hranu vynášecího otvoru, a výstupní trubici se dvěma výstup-

Zkoušky byly prováděny při předem určených optimálních podmínkách.

Výkon jednoho hydrocyklónu byl asi 60 až 70 tun přiváděné kapalné látky za hodinu a při optimálních pracovních podmínkách byl výtěžek asi 70 % při jednom průchodu. Dvojitým průchodem hydrocyklónem podle vynálezu se zřejmě získá velmi dobrý koncentrát minerálu.

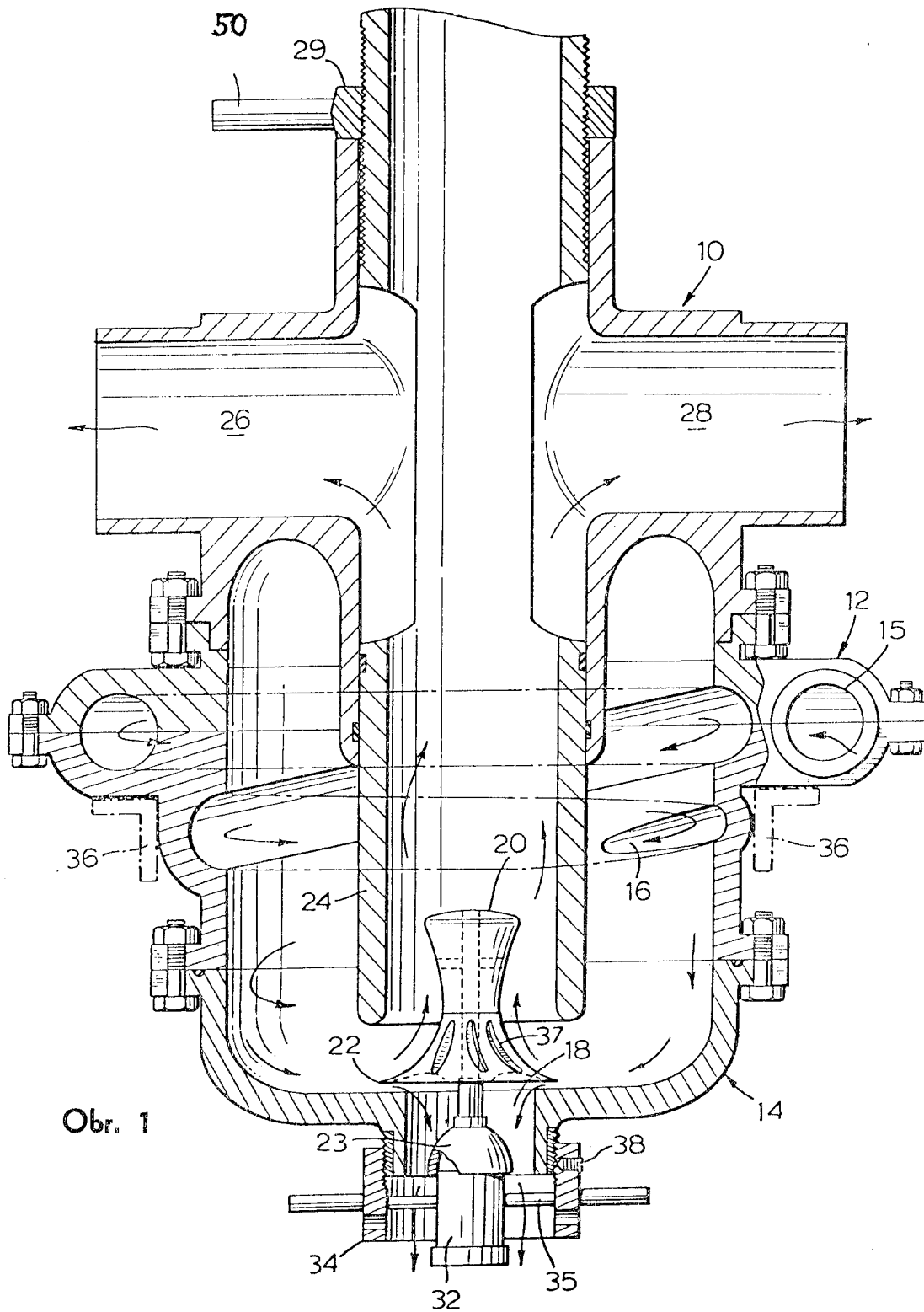
Hydrocyklóny výše popsaného typu jsou vhodné k získávání těžkých nerostů z odpadu z důlních mlýnů. Kromě toho jsou však použitelné v celé řadě průmyslových procesů, kde je třeba rozdělovat kapalné látky sestávající ze složek o různých měrných hmotách.

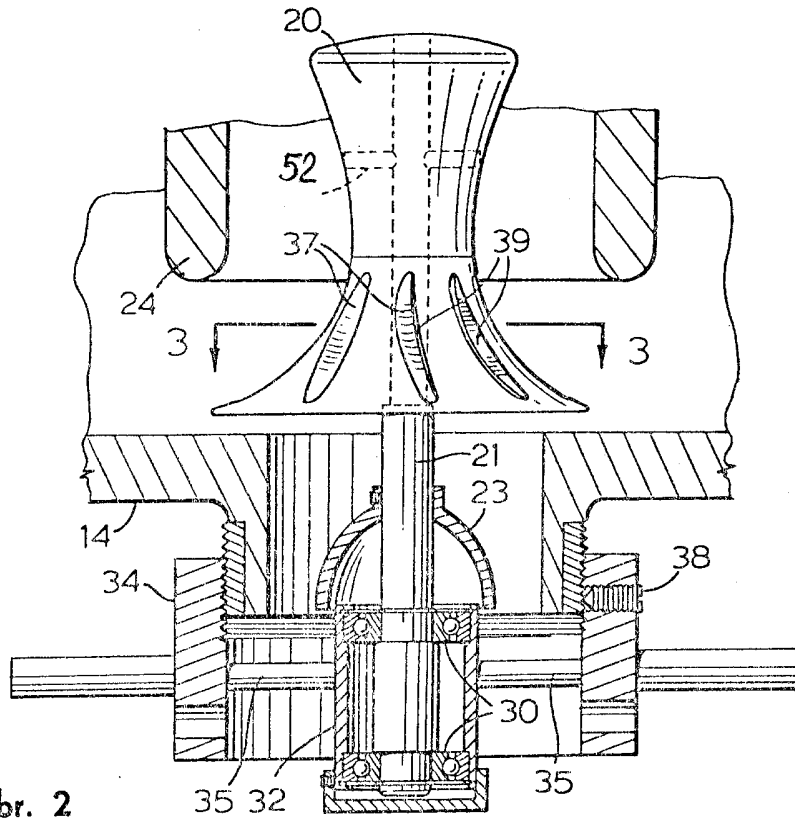
ními kanály, vyznačený tím, že má vřeteno (21) připevněné k oddělovací hlavě (20) a uložené otočně v ložiskách (30).

2. Hydrocyklón podle bodu 1, vyznačený tím, že oddělovací hlava (20) má drážky (37) se šikmými stěnami (39).

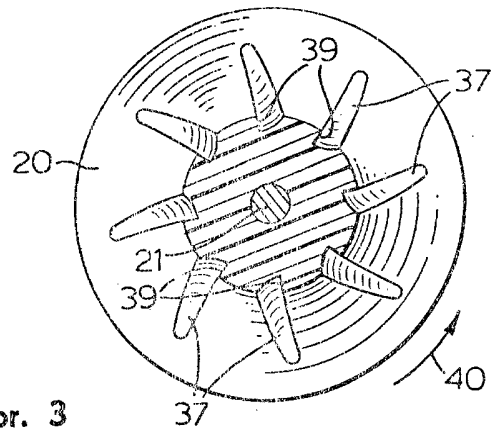
3. Hydrocyklón podle bodů 1 nebo 2, vyznačený tím, že horní povrch oddělovací hlavy (20) je zakřiven nahoru a dovnitř od oddělovací hrany (22).

2 listy výkresů





Obr. 2



Obr. 3