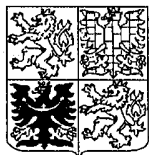


UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

11482

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2001 - 12174**

(22) Přihlášeno: **11.07.2001**

(47) Zapsáno: **03.09.2001**

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.⁷:

B 02 C 9/04

(73) Majitel :

OMANÍK Štefan Ing., Kounice, CZ;
HORČIČKA Václav Ing., Lysá nad Labem, CZ;

(72) Původce :

Omaník Štefan Ing., Kounice, CZ;
Horčíčka Václav Ing., Lysá nad Labem, CZ;

(74) Zástupce:

Reichel Pavel Ing., Lopatecká 14, Praha 4, 14700;

(54) Název užitého vzoru:

Zařízení k rozemílání materiálů

CZ 11482 U1

Zařízení k rozemílání materiálů

Oblast techniky

Technické řešení se týká zařízení pro rozemílání materiálů, například odvodněných organických kalů z čistíren odpadních vod a průmyslové a zemědělské výroby, recyklovaných materiálů jakou jsou plasty, pneumatiky, sklo, sádrokartony, případně mletí obilnin.

Dosavadní stav techniky

Rozmělňování materiálu je v současné době prováděno technikami drcení, mletí nebo válcování v zařízeních, založených na různých mechanických a fyzikálních principech. Jsou známy drtící mlýny, bubnové mlýny, třecí mlýny, válcové mlýny s mlecími prvky ve tvaru válců nebo koulí, kuželové drtiče. Tato zařízení jsou konstrukčně a výrobně složitá a jsou obvykle určena pro určité dané použití. Rozmělňování řezacími nebo trhacími prvky, které rozřezou materiál na kousky, je opět více méně jednoúčelové a slouží zejména při zpracování organických materiálů. Pro rozmělňování se využívají i pomocné fyzikální účinky, například ultrazvukové techniky, ozařování. Společnou nevýhodou známých způsobů a zařízení pro rozmělňování materiálu je jejich omezená využitelnost pro širší škálu zpracovávaného materiálu, vyšší energetické nároky na dosažení výsledného produktu a konstrukční složitost a náklady na pořízení.

Podstata technického řešení

Nevýhody současného stavu jsou do značné míry odstraněny řešením podle tohoto technického řešení, kde zařízení pro rozemílání materiálů je tvořeno tělesem, otočně uspořádaným v alespoň částečně uzavřené pracovní komoře, obsahující dále přívod zpracovávaného materiálu a zařízení pro odvod rozemletých substancí. Podstata technického řešení spočívá v tom, že k tělesu je připevněn jedním svým koncem nejméně jeden řetěz, jehož volný konec přesahuje přes okraj tělesa. Řetězy jsou s výhodou upevněny v lichém počtu k tělesu kruhového tvaru, rovnoměrně po jeho obvodovém okraji. Jednoduchými prostředky se suchou cestou získává prášková konzistence rozemílaného materiálu s velikostí zrn do 200 μm . To platí bez ohledu na vlastnosti zpracovávaného materiálu, ať se jedná o horniny, sklo, pryžové pneumatiky, plasty, obilninová zrna, nebo recyklované odpady nebo kaly, který lze dále suchou cestou třídit. Je přitom dosahováno značného snížení energetické náročnosti oproti konvenčním způsobům rozemílání a zpracování. U některých materiálů je možná separace až na základní složky, tak například sádrokarton lze po rozemletí podle tohoto technického řešení separovat na sádku a papír, pneumatiky na gumu a textilní nebo kovovou tkaninu. Výhodné je mletí obilí, které po rozemletí obsahuje jak materiál zrna, tak i slupek a dochází tak k jeho plnému využití pro výživu. Rozemílaný materiál se vystaví současnému působení mechanických nárazů článků roztáčených řetězů, vzdušné turbulence a vzduchových tlakových rázů, vznikajících v pracovní komoře při obvodové rychlosti volných konců řetězů v oblasti rychlosti zvuku.

Řetězy jsou zpravidla z oceli, kde alespoň některé z článků řetězu jsou opatřeny plošnými křídly. V alternativním provedení alespoň některý z článků řetězu je tvořen dvěma oky, pevně spojenými prostřednictvím plošného křídla. Křídla zvyšují vzduchovou turbulenci v bezprostředním okolí roztáčených řetězů s vysokou obvodovou rychlostí a tak zlepšují účinky rozmělňování materiálu.

Těleso sestává z ocelového nosného talíře a přítlačného talíře, vzájemně spojených, s mezerou mezi nimi, pomocí šroubů, uspořádaných rovnoměrně po jejich obvodech, kde na dráky šroubů jsou jednotlivě navlečeny koncové články ocelových řetězů, přičemž těleso je ve své ose pevně připojeno ke konci svisle uspořádaného hřídele svým nosným talířem. Těleso je konstrukčně a výrobně velmi jednoduché, údržba při jeho provozu spočívá pouze v rychlé a nekomplikované výměně řetězů.

- Pracovní komora je tvořena válcovitým tělesem, shora pevně uzavřeným deskou, opatřenou otvorem pro přívod zpracovávaného materiálu, případně i otvorem pro odvod rozemletých substancí, kde obvodový plášť válcovitého tělesa je opatřen otěruvzdorným obložením, a pracovní komora je uzavřena odklopným horním víkem, nebo odklopným dnem, kterým prochází svislý hřídel do pracovní komory tak, že na něm upevněné těleso s řetězy je uspořádáno ve spodní oblasti této pracovní komory. Uspořádání odklopného horního víka nebo dna umožňuje snadnou výměnu opotřebovaných řetězů tělesa. Protože při rozměšňování materiálu jeho stykem s rychle roztáčenými řetězy dochází k jeho nárazům na obvodový plášť, je plášť obložen otěruvzdornými kovovými nebo keramickými segmenty.
- Zařízení pro odvod rozemletých substancí zahrnuje odváděcí potrubí, propojující pracovní komoru s cyklonem, ukončeným výstupním podavačem rozemletých substancí. Rozemleté substance v prachové konzistenci se zrna do 200 μm jsou odsávány z pracovní komory do cyklonu, kde se oddělují od vzduchu a shromažďují ve výstupním podavači.
- Světlosti odváděcího potrubí a otvoru v pracovní komoře pro odvod rozemletých substancí jsou stejné. Je to výhodné provedení, které snižuje usazování odsávané rozemleté substance v odváděcím potrubí, případně v oblasti jeho napojení na pracovní komoru. Odváděcí potrubí může být k tělesu cyklonu s výhodou připojeno tangenciálně.

Přehled obrázků na výkresech

- Technické řešení bude blíže vysvětleno pomocí výkresů a následujícího popisu příkladů provedení. Na obrázcích 1 a 2 je schematicky v nárysu a půdorysu zobrazen příklad uspořádání zařízení pro rozemílání materiálů, tvořeného tělesem z nosného ocelového talíře a přítlačného ocelového talíře. Oba talíře jsou vzájemně spojeny, s mezerou mezi nimi, pomocí šroubů, uspořádaných rovnoměrně po jejich obvodech. Na dráčky šroubů jsou jednotlivě navlečeny koncové články ocelových řetězů, těleso je ve své ose pevně připojeno ke konci svisle uspořádaného hřídele svým nosným ocelovým talířem. Na obrázcích 3 a 4 je v nárysu a půdorysu vyobrazeno zařízení podle obr. 1 a 2, uspořádané ve spodní části pracovní komory, osazené na rámu, jejíž horní část je opatřena přívodem zpracovávaného materiálu a zařízením pro odvod rozemletých substancí.

Příklady provedení technického řešení

- Zařízení pro rozemílání materiálů je tvořeno tělesem 6, sestávajícím z ocelového nosného talíře 3 a přítlačného talíře 4. Oba tyto talíře 3, 4 jsou vzájemně spojeny, s mezerou mezi nimi, pomocí šroubů 7, uspořádaných rovnoměrně po jejich obvodech. Na dráčky šroubů 7 jsou jednotlivě navlečeny koncové články ocelových řetězů 5, jejich opačné konce jsou volné. Ve své ose je těleso 6 pevně připojeno svým nosným talířem 3 prostřednictvím upínky ke konci svisle uspořádaného hřídele 2, na kterém je osazena řemenice řemenového převodu, poháněného elektrickým pohonem 1 (elektromotorem). Na obrázku 2 je toto zařízení vyobrazeno v půdoryse, s devíti ocelovými řetězy. V daném konkrétním příkladu mají talíře 3, 4 průměr 45 cm, řetězy 5 (jejich jednotlivé články mají tloušťku 12 mm) vytvářejí při rotaci obálku mající vnější průměr 120 cm.
- Těleso 6 je otočně uspořádáno v pracovní komoře 8, pevně osazené na tuhém ocelovém rámu 14. Pracovní komora 8 je tvořena válcovitým tělesem, shora pevně uzavřeným deskou, opatřenou otvorem pro přívod zpracovávaného materiálu a zařízením pro odvod rozemletých substancí. Obvodový plášť válcovitého tělesa je opatřen výměnným otěruvzdorným obložením z kovu nebo keramiky. Zdola je pracovní komora 8 uzavřena hydraulicky ovládaným odklopným dnem 13, kterým prochází svislý hřídel 2 do pracovní komory 8. Na hřídeli 2 upevněné těleso 6 s řetězy 5 je uspořádáno ve spodní oblasti této pracovní komory 8 (obr. 3). Toto uspořádání umožňuje po uvolnění mechanických pojistek vyklopit celou konstrukci dna 13 od pracovní komory 8, čímž je

umožněn přístup pro čištění, případně opravy vnitřních částí komory 8. V tomto provedení jsou ložiska hřídele 2 tělesa 6 uložena na společné konstrukci dna 13, stejně jako motor pohonu 1 hřídele 2 tělesa 6.

Shora je pracovní komora 8 uzavřena deskou, opatřenou otvorem pro přívod zpracovávaného materiálu a zařízením pro odvod rozemletých substancí. Ze vstupního podavače 16, například konvenčního šnekového dopravníku v kombinaci s lopatkovým pásovým dopravníkem, je vstupní materiál přiváděn do pracovní komory 8 otvorem v její horní desce. Na obrázcích 3 a 4 je tento přívod zobrazen v okrajové části desky, může však být s výhodou ve středové oblasti desky. Alternativně může být namísto odklopného dna 13 pracovní komora 8 opatřena odklopným horním víkem (deskou), v jehož středové oblasti je otvor pro přívod zpracovávaného materiálu.

Zařízení pro odvod rozemletých substancí z pracovní komory 8 zahrnuje odváděcí potrubí 9 (s ventilátorem 15), propojující pracovní komoru 8 s cyklonem 10, ukončeným výstupním podavačem 12 rozemletých substancí. Konstrukce výstupního podavače 12 může být obdobná jako o vstupního podavače 16. Regulací otáček podavače, například frekvenčním měničem, se udržuje potřebná hladina rozemletého materiálu v cyklonu 10. Z výstupního podavače 12 může být rozmělněný materiál podáván do obalů, případně do následné pracovní větve, například potrubí pneumatické dopravy. Odváděcí potrubí 9 může být napojeno na pracovní komoru 8 s výhodou v její obvodové stěně, je také možné v takovém případě úplně vypustit ventilátor.

Uvnitř pracovní komory 8 na vstupu do odváděcího potrubí 9 může být (pokud je odváděcí potrubí 9 napojeno na otvor v horním víku komory 8) oddělovací zařízení 11, tvořené otočně uspořádaným válcovým lamelovým košem. Lamelový koš je tvořen svislými lamelami z nerezaavějící oceli o rozměru 3 x 20 mm, které jsou od sebe odsazeny přibližně o 5 mm a směřují ke svislé ose koše. Lamely jsou určeny k zachycování větších částic, které jsou vlivem rotace koše a víření vzduchu shazovány zpět do pracovního prostoru komory 8. Na obrázcích 3 a 4 je oddělovací zařízení 11 umístěno v ose pracovní komory 8, může však s výhodou být situováno v okrajové části horní desky tělesa této komory. Je výhodné, jestliže světlostí odváděcího potrubí 9, lamelového koše a otvoru v desce pracovní komory 8 (případně v její obvodové stěně) pro odvod rozemletých substancí jsou stejné, nedochází k zanášení touto substancí prachové konzistence. Výhodným je rovněž provedení, kdy odváděcí potrubí 9 je k tělesu cyklonu 10 připojeno tangenciálně, zvyšuje se účinnost oddělování prachové rozemleté substance od vzduchu.

Nosný rám 14 celého zařízení je svařen z ocelových profilů a může být uložen na lyžinách, které umožňují jeho přesun po pevné podložce. V pracovní poloze nemusí být do podložky kotven. Pevné spojení rámu 14 s pracovní komorou 8 zajišťuje dostatečnou tuhost zařízení.

Způsob rozemílání materiálů zařízením podle tohoto technického řešení je založen na tom, že materiál se vystaví současnému působení mechanických nárazů článků roztáčených řetězů 5, vzdušné turbulence a vzduchových tlakových rázů vznikajících v pracovní komoře 8 při obvodové rychlosti volných konců řetězů 5 v oblasti rychlosti zvuku. Vzduchovými tlakovými rázy se znásobuje účinek destrukce rozmělněvaného materiálu. Pro zvýšení vzdušné turbulence v okolí vysokou rychlostí roztáčených řetězů 5 mohou být alespoň některé články řetězů 5 opatřeny navařenými nebo rozlisovanými plošnými křídly, případně některé z článků řetězů 5 mohou být tvořeny dvěma oky, pevně spojenými prostřednictvím plošného křídla.

Toto technické řešení přináší při svém užití kromě snížené energetické náročnosti procesu zpracování, jednoduchosti konstrukce vlastního zařízení i jeho údržby a univerzálnosti svého použití řadu dalších výhod. Tak například při rozemílání nebo drcení hornin a kysličníků kovů na prachovou substancí se zrna o velikosti do 200 µm lze následným tříděním suchou cestou snadno separovat zrna kovů. Při recyklaci odpadů sádrokartonu lze snadno separovat tento materiál po jeho rozemletí na prachovou substancí na sádro a papír, v případě pneumatik na gumu a textilní nebo kovovou tkaninu, v případě skla nebo plastů lze výslednou substancí opětně využít jako

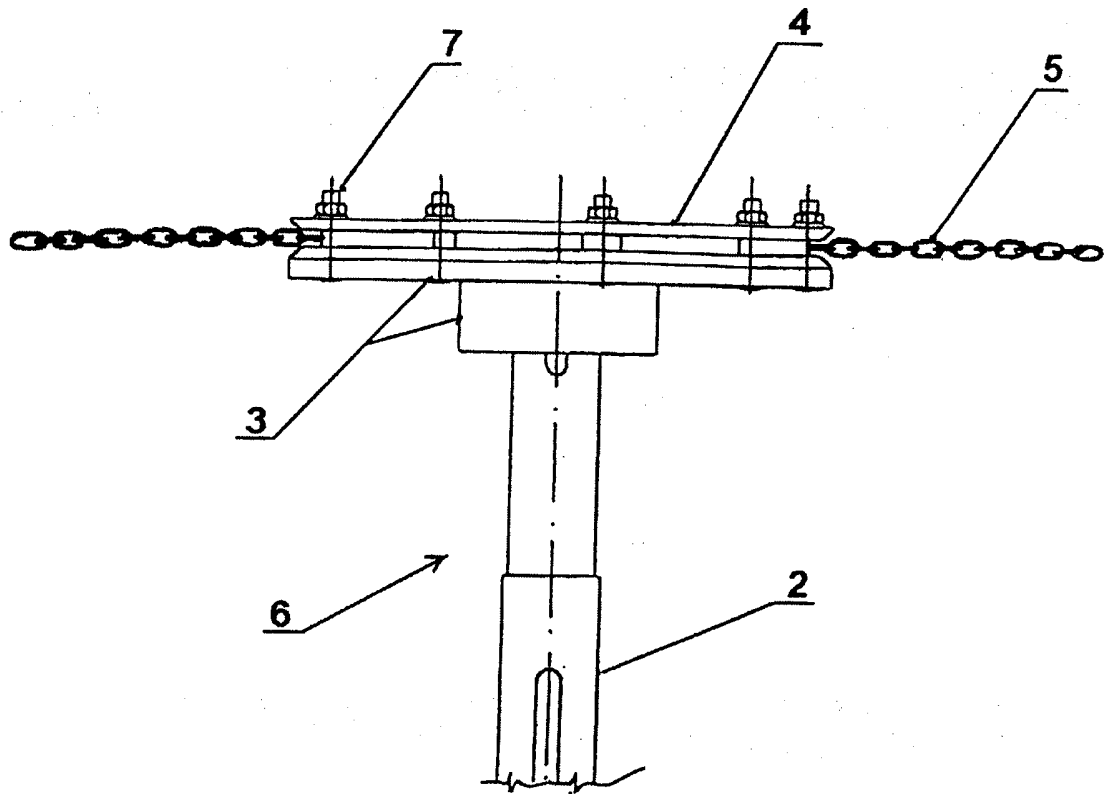
základní surovinu. Výhodné je použití i v potravinářském průmyslu. Při mletí obilnin dochází k úplnému využití suroviny pro výživu, jak vlastního zrna, tak i vlákniny ze slupek.

Průmyslová využitelnost

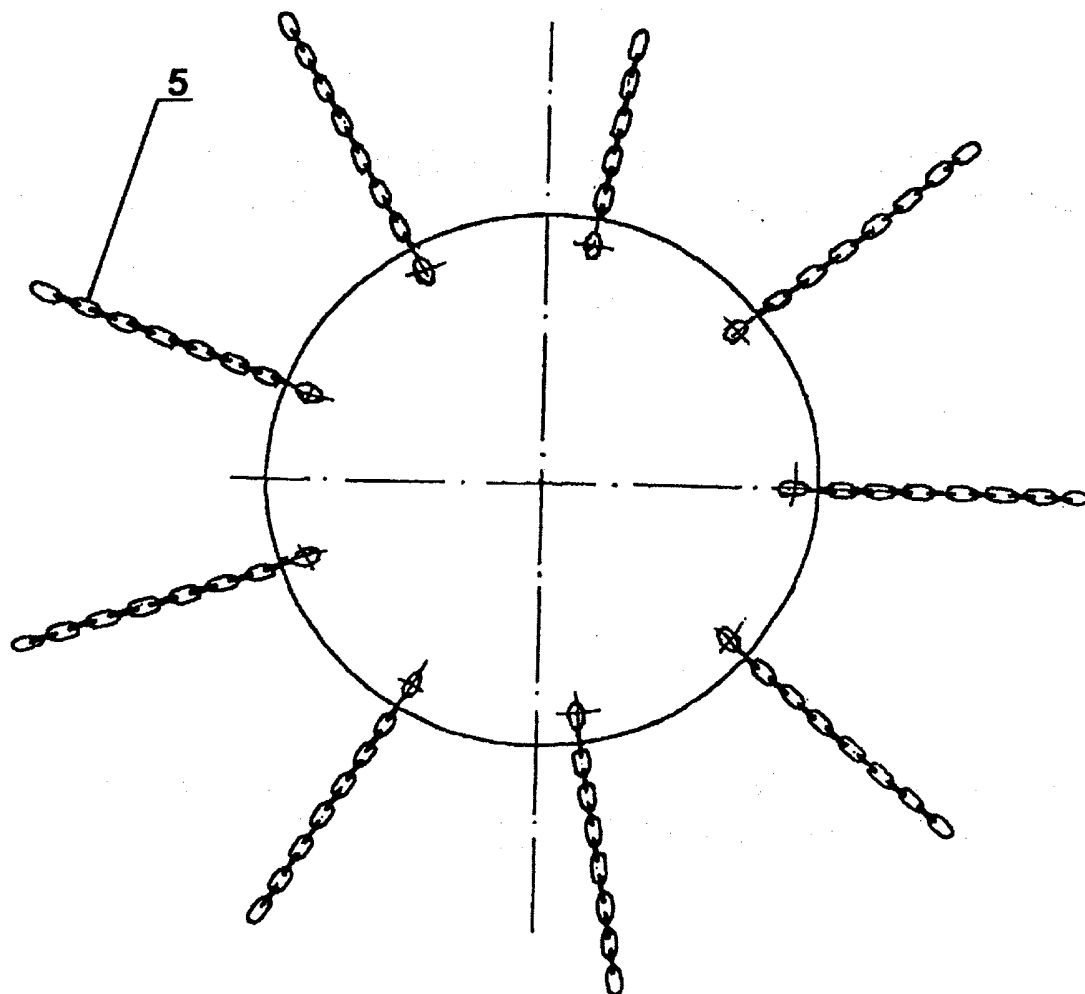
5 Technické řešení je využitelné při rozemílání resp. rozmělnování materiálů v podstatě všeho druhu, například hornin s obsahem kovů, odvodněných organických kalů z čistíren odpadních vod a průmyslové a zemědělské výroby, recyklovaných materiálů jakou jsou plasty, pneumatiky, sklo, sádrokartony, případně mletí obilnin.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

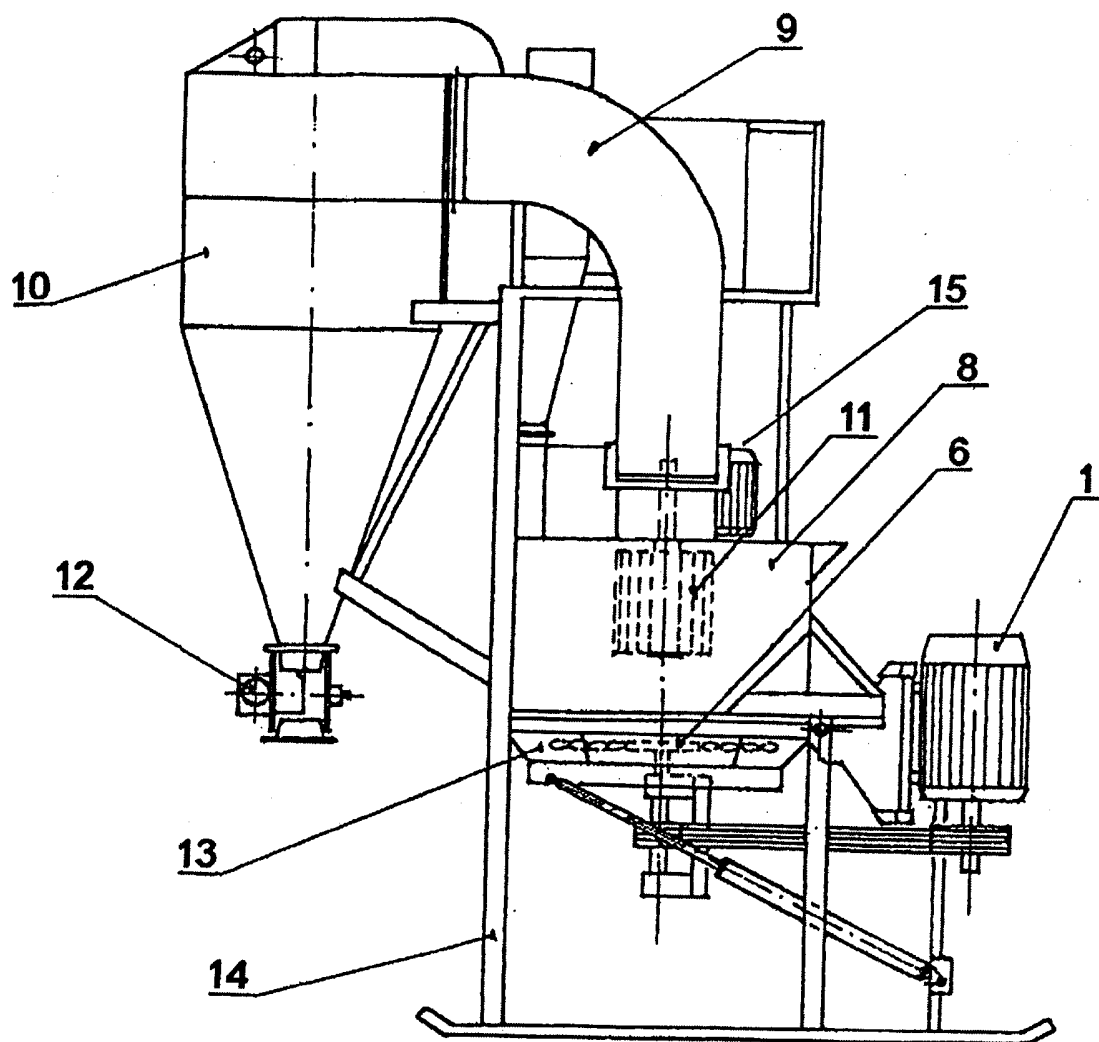
- 10 1. Zařízení pro rozemílání materiálů, tvořené tělesem (6), otočně uspořádaným v alespoň částečně uzavřené pracovní komoře (8), obsahující dále přívod zpracovávaného materiálu a zařízení pro odvod rozemletých substancí, **vyznačující se tím**, že k tělesu (6) je připevněn jedním svým koncem nejméně jeden řetěz (5), jehož volný konec přesahuje přes okraj tělesa (6).
- 15 2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že řetězy (5) jsou upevněny v lichém počtu k tělesu (6) kruhového tvaru, rovnoměrně po jeho obvodovém okraji.
3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že řetězy (5) jsou z oceli, kde alespoň některé z článků řetězu (5) jsou opatřeny plošnými křídly.
- 20 4. Zařízení podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že řetězy (5) jsou z oceli, kde alespoň některý z článků řetězu (5) je tvořen dvěma oky, pevně spojenými prostřednictvím plošného křídla.
- 25 5. Zařízení podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že těleso (6) sestává z ocelového nosného talíře (3) a přítlačného talíře (4), vzájemně spojených, s mezerou mezi nimi, pomocí šroubů (7), uspořádaných rovnoměrně po jejich obvodech, kde na dráhy šroubů (7) jsou jednotlivě navlečeny koncové články ocelových řetězů (5), přičemž těleso (6) je ve své ose pevně připojeno ke konci svisle uspořádaného hřídele (2) svým nosným talířem (3).
- 30 6. Zařízení podle některého z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že pracovní komora (8) je tvořena válcovitým tělesem, shora uzavřeným deskou, opatřenou otvorem pro přívod zpracovávaného materiálu a zařízením pro odvod rozemletých substancí, kde obvodový plášť válcovitého tělesa je opatřen otěruvzdorným obložením, pracovní komora (8) je uzavřena odklopným horním víkem, nebo odklopným dnem (13), kterým prochází svislý hřídel (2) do pracovní komory (8) tak, že na něm upevněné těleso (6) s řetězy (5) je uspořádáno ve spodní oblasti této pracovní komory (8).
- 35 7. Zařízení podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že zařízení pro odvod rozemletých substancí zahrnuje odváděcí potrubí (9), propojující pracovní komoru (8) s cyklonem (10), ukončeným výstupním podavačem (12) rozemletých substancí.
8. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že světlosti odváděcího potrubí (9) a otvoru v desce pracovní komory (8) pro odvod rozemletých substancí jsou stejné.



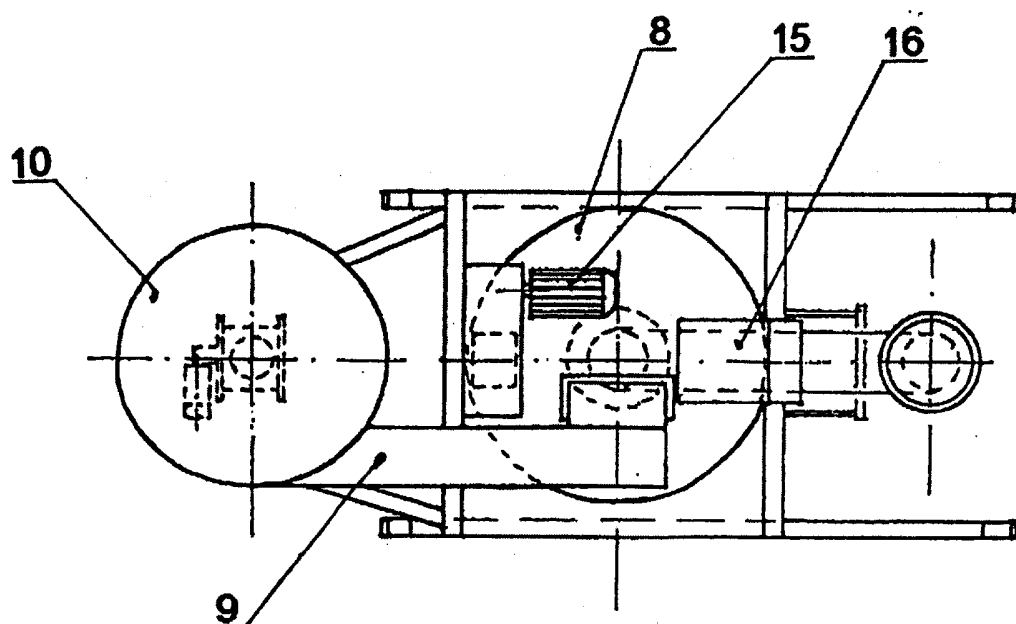
OBR.1



OBR.2



OBR.3



OBR.4

Konec dokumentu
