

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

32 021

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B02C 4/02 (2006.01)
B02C 4/28 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2018-35147**
(22) Přihlášeno: **05.07.2018**
(47) Zapsáno: **28.08.2018**

- (73) Majitel:
PSP Engineering a.s., Přerov, Přerov I-Město, CZ
- (72) Původce:
Ing. Ivan Košina, Brodek u Přerova, CZ
Ing. Jan Pavlík, Lipník nad Bečvou, Lipník nad
Bečvou I-Město, CZ
Ing. Michal Burget, Olomouc, Hodolany, CZ
- (74) Zástupce:
Halaxová & Halaxová TETRAPAT, Mgr. Eva
Halaxová, Jinonická 804/80, 158 00 Praha 5, Košíře

- (54) Název užitého vzoru:
**Mlýn pro mletí materiálů různé tvrdosti a
zrnitosti**

CZ 32021 U1

Mlýn pro mletí materiálů různé tvrdosti a zrnitosti

Oblast techniky

Technické řešení se týká mlýna pro mletí materiálů různé tvrdosti a zrnitosti, jako jsou například suroviny pro výrobu cementu, cementářský slínek, vápno, vápenec, rudy a pigmenty a podobné materiály.

Dosavadní stav techniky

Dosud se pro mletí výše jmenovaných materiálů různé tvrdosti a zrnitosti používají trubnaté – kulové mlýny nebo vertikální kotoučové mlýny. Nevýhodou trubnatých – kulových mlýnů je zejména nesymetrický proces mletí způsobený nedefinovatelným stykem mlecí náplně s pancéřováním mlýna, což má za následek nízkou energetickou účinnost mletí. Stávající vertikální kotoučové mlýny vykazují rovněž nízkou účinnost mletí, kterou je možno zvýšit pouze opakovaným podáváním meliva pod mlecí kotouč. Další nevýhodou těchto mlýnů je jejich značná rozměrnost a hmotnost, což při současně dlouhé době mletí způsobuje energetickou náročnost jejich provozu.

Rovněž se ke mletí uvedených materiálů používají vysokotlaké válcové lisy, které jsou tvořeny dvěma válci, jež jsou k sobě přitlačovány značnou silou, přičemž ke mletí dochází při jednom průchodu materiálu mezi válci. Nevýhodou vysokotlakých lisů je jejich vysoká přitlačná síla, jejímž důsledkem je velké opotřebení mlecích válců a dalších součástí lisů. Značné silové poměry vyžadují i robustní konstrukci celého zařízení, což zvyšuje výrobní náklady.

Z CZ patentu č. 292 489 je znám „Střednětlaký víceválcový lis k mletí zrnitých materiálů“, který je tvořen jedním poháněným válcem a alespoň dvěma mlecími válci, které nejsou opatřeny vlastním pohonem, přičemž jejich osy jsou rovnoběžné s osou poháněného válce. Přitom průměr mlecích válců je roven nejvýše polovině průměru poháněného válce a mlecí válce jsou mechanicky uloženy tak, že mezi povrchem každého z nich a jím přivráceným povrchem poháněného válce jsou vytvořeny klidové štěrbiny, jejichž výška se ve směru otáčení poháněného válce zmenšuje. Každý z mlecích válců je opatřen prostředky pro jejich přitlak směřující na poháněný válec. Podélné osy mlecích válců leží v rovinách procházejících osou poháněného válce a jsou od vertikální roviny proložené osou poháněného válce odkloněny o postupně se zvětšující úhly α , β , γ .

Ze zveřejněné CZ přihlášky vynálezu zn. sp. PV 2002-1541 je rovněž znám „Mlýn k mletí zrnitých materiálů“, který je tvořen poháněným mlecím válcem a nejméně dvěma vzhledem k mlecímu válci souběžně se otáčejícími mlecími běhouny, jejichž osy jsou rovnoběžné s osou mlecího válce, a které jsou jednak opatřeny prostředky pro zajištění přitlaku k mlecímu válci a jednak jsou vzhledem k mlecímu válci posuvně uloženy tak, že mezi jejich povrchem a přivráceným povrchem mlecího válce jsou vytvořeny štěrbiny, jejichž velikost je radiálně nastavitelná. Alespoň první z mlecích běhounů je opatřen vlastním pohonem, přičemž mlecí běhouny mají shodný nebo vzájemně rozdílný průměr, jehož velikost je maximálně $\frac{3}{4}$ velikosti průměru mlecího válce.

Ve zmíněných případech „Střednětlakého víceválcového mlýna“ a „Mlýna k mletí zrnitých materiálů“ se jedná pouze o koncepční řešení, která nejsou dosud konstrukčně zpracována do konkrétní realizovatelné podoby.

Podstata technického řešení

Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje mlýn pro mletí materiálů různé tvrdosti a zrnitosti, který sestává z pohonů a tělesa mlýna, opatřeného násypkou a výsypkou, ve kterém je otočně uložen hlavním pohonem poháněný hlavní mlecí válec a otočně a posuvně jsou zde uspořádány alespoň tři menší mlecí běhouny. Osy mlecích běhounů jsou rovnoběžné s osou hlavního mlecího válce, přičemž mlecí běhouny jsou uspořádány ve směru otáčení hlavního mlecího válce po jeho obvodu mezi násypkou a výsypkou. První z mlecích běhounů je přitom opatřen vlastním pohonem a všechny mlecí běhouny jsou vybaveny zařízeními pro zajištění jejich přitlaku k hlavnímu mlecímu válci. Podstata technického řešení spočívá v tom, že hlavní mlecí válec je z obou stran po obvodu opatřen vodícími kroužky přesahujícími jeho průměr, uspořádanými pro zabránění úniku meliva z mlecí štěrbiny. Dále je hlavní mlecí válec vybaven výměnnou bandáží, kterou je též opatřen jak první mlecí běhoun, tak i ostatní mlecí běhouny.

Pro správnou funkci mlýna je výhodné, jestliže výměnné bandáže hlavního mlecího válce a mlecích běhounů jsou vyrobeny z kvalitního ořezávacího materiálu, přičemž se jedná o výkovky z chromniklové oceli, a pro vysoce abrazivní suroviny je tento materiál opatřen ještě vrstvou tvrdonávaru. Je též výhodné, když hlavní mlecí válec má hřídel uloženu ve valivých ložiscích uspořádaných v domečcích, kde jedno z ložisek je axiálně pevné a druhé je axiálně volné. Pohon prvního mlecího běhounu může být s výhodou zabezpečen buď hydromotorem nebo mechanickou převodovkou či prostřednictvím řemenového nebo řetězového převodu a jeho přitlak i přitlak dalších mlecích běhounů může být vyvozen pomocí hydraulických válců nebo pneumatických válců či pružinami.

Objasnění výkresů

Technické řešení bude blíže osvětleno pomocí výkresů, kde na obr. 1 je znázorněn celkový pohled na mlýn v částečném řezu vedeném kolmo na osy hlavního mlecího válce a mlecích běhounů. Na obr. 2 je zobrazen osový řez hlavním mlecím válcem a uložením jeho hřídele.

Příklady uskutečnění technického řešení

Mlýn pro mletí materiálů různé tvrdosti a zrnitosti sestává, jak je patrné z obr. 1, z hlavního pohonu 8 a tělesa 4 mlýna, opatřeného násypkou 5 a výsypkou 6.

V tělese 4, respektive jeho bočnicích, je otočně uložen hlavním pohonem 8 poháněný hlavní mlecí válec 1 a otočně a posuvně jsou zde uspořádány alespoň tři menší mlecí běhouny 2, 3, 3'. Osy mlecích běhounů 2, 3, 3' jsou rovnoběžné s osou hlavního mlecího válce 1, přičemž mlecí běhouny 2, 3, 3' jsou uspořádány ve směru otáčení hlavního mlecího válce 1 po jeho obvodu mezi násypkou 5 a výsypkou 6. První mlecí běhoun 2 je přitom opatřen vlastním pohonem a všechny mlecí běhouny 2, 3, 3' jsou vybaveny přitlačnými zařízeními 7 pro zajištění jejich přitlaku k hlavnímu mlecímu válci 1. Ten je z obou stran po obvodu opatřen vodícími kroužky 9 přesahujícími jeho průměr, uspořádanými pro zabránění úniku meliva z mlecí štěrbiny. Dále je hlavní mlecí válec 1 vybaven výměnnou bandáží 10, kterou je též opatřen jak první mlecí běhoun 2, tak i ostatní mlecí běhouny 3, 3', přičemž se jedná o výkovky z chromniklové oceli, a pro vysoce abrazivní suroviny je tento materiál opatřen ještě vrstvou tvrdonávaru.

Hlavní mlecí válec 1 má hřídel 11, jak je zřejmé z obr. 2, uloženou ve valivých ložiscích 13, uspořádaných v domečcích 12 upevněných v bočnicích tělesa 4 mlýna, přičemž jedno z ložisek 13 je axiálně pevné a druhé je axiálně volné. Pohon prvního mlecího běhounu 2 je zabezpečen buď hydromotorem nebo mechanickou převodovkou či prostřednictvím řemenového nebo řetězového převodu, přičemž přitlak prvního mlecího běhounu 2 i dalších mlecích běhounů 3, 3'

je vyvozen prostřednictvím přítlačných zařízení 7, která jsou tvořena hydraulickými nebo pneumatickými válci či pružinami.

Mletí materiálu podle obr. 1 probíhá mezi hlavním mlecím válcem 1 a třemi mlecími běhouny 2, 3, 3'. Jak již bylo řečeno, hlavní mlecí válec 1 je poháněn hlavním pohonem 8 a v daném případě je i první mlecí běhoun 2 opatřen pohonem, přičemž otáčky prvního mlecího běhounu 2 mohou být regulovatelné nebo fixní. Jsou voleny buď tak, aby obvodová rychlost prvního mlecího běhounu 2 byla stejná jako obvodová rychlost hlavního mlecího válce 1, nebo je lze nastavit tak, aby obvodová rychlost prvního mlecího běhounu 2 a hlavního mlecího válce 1 byla rozdílná, čímž se dosáhne roztíracího efektu mletého materiálu. Otáčivý pohyb dalších dvou mlecích běhounů 3, 3' je vyvolán třením meliva mezi hlavním mlecím válcem 1 a jmenovanými mlecími běhouny 2, 3, 3'. Přítlak mlecích běhounů 2, 3, 3', jak již bylo též naznačeno, je vyvozen přítlačnými zařízeními 7.

Melivo je dopravováno do násypky 5, která je umístěna v horní části tělesa 4 mlýna. Z násypky 5 je melivo odebíráno hlavním mlecím válcem 1 a je unášeno do prostoru první šterbiny mezi hlavním mlecím válcem 1 a prvním mlecím běhounem 2. Výška vrstvy meliva je regulována nastavením posuvného hradítka na výstupní ploše násypky 5. Prvním mlecím běhounem 2 je melivo nižším mlecím tlakem rovnoměrně rozděleno po celé šířce hlavního mlecího válce 1, přičemž je zaformováno a částečně předemleto. Mlecí tlak prvního mlecího běhounu 2 může být vyvozen i tak, že první mlecí běhoun 2 se na rozdíl od dalších mlecích běhounů 3, 3' vertikálně nepohybuje, ale leží na dorazech a mezera mezi ním a hlavním mlecím válcem 1 je tedy stacionární. Následně při pootočení hlavního mlecího válce 1, po opuštění zmíněného prostoru, je melivo uvolněno. Uvolněné a přeskupené melivo přichází po dalším pootočení hlavního mlecího válce 1 do druhé šterbiny vzniklé mezi hlavním mlecím válcem 1 a druhým mlecím běhounem 3. Zde působí druhý mlecí běhoun 3 na melivo středním mlecím tlakem, přičemž dochází ke druhé fázi mletí a rozpojení zrn meliva. Poté je při dalším pootočení hlavního mlecího válce 1 melivo opět uvolněno. Do třetí mlecí šterbiny mezi hlavním mlecím válcem 1 a třetím mlecím běhounem 3' je dopravováno melivo již značně předemleté, přičemž zde je nejvyšším mlecím tlakem (přítlakem třetího mlecího běhounu 3') domleto. Přítlaky jednotlivých mlecích běhounů 2, 3 a 3' mohou být nastaveny nejen vzestupně, ale i libovolně dle potřeby mletí. Rozemletý materiál vypadává ve spodní části mlýna do výsypky 6, odkud je dopravován na další dopravní zařízení. Neznázorněné konstrukční provedení krytů tělesa 4 mlýna umožňuje kompletní prachotěsnost mlýna s možností odsávání prachu.

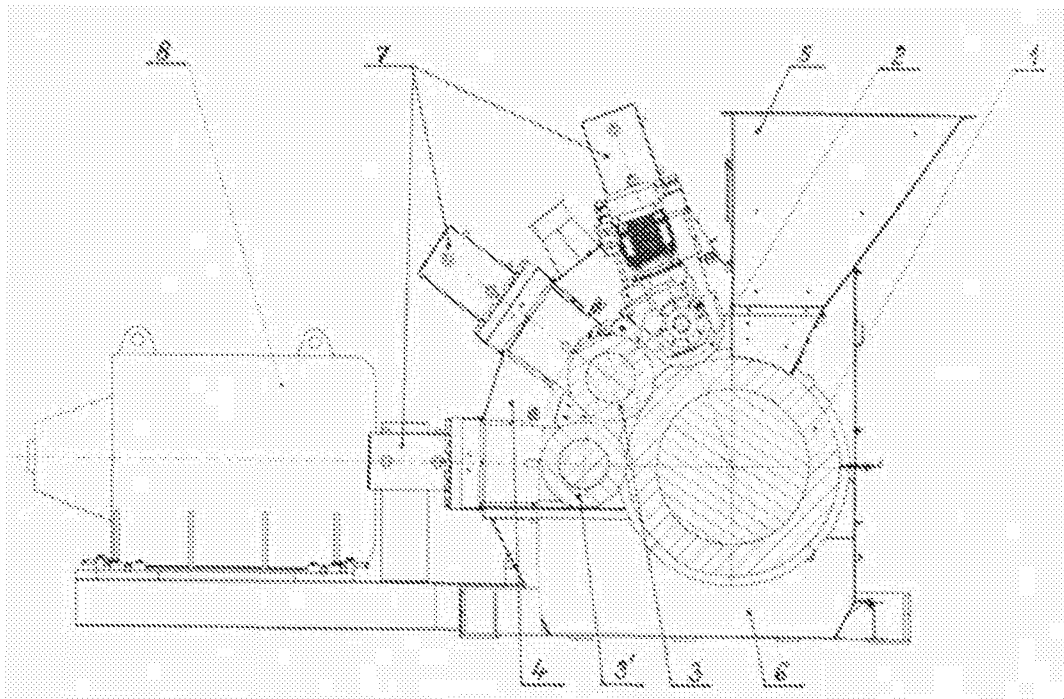
NÁROKY NA OCHRANU

1. Mlýn pro mletí materiálů různé tvrdosti a zrnitosti sestávající z pohonů a tělesa, opatřeného násypkou a výsypkou, ve kterém je otočně uložen hlavním pohonem poháněný hlavní mlecí válec a otočně a posuvně jsou zde uspořádány alespoň tři menší mlecí běhouny s osami rovnoběžnými s osou hlavního mlecího válce, které jsou umístěny ve směru jeho otáčení po jeho obvodu mezi násypkou a výsypkou, přičemž první z mlecích běhounů je opatřen vlastním pohonem a všechny mlecí běhouny jsou vybaveny zařízeními pro zajištění jejich přítlaku k hlavnímu mlecímu válci, **vyznačující se tím**, že hlavní mlecí válec (1) je z obou stran po obvodu opatřen vodícími kroužky (9) přesahujícími jeho průměr, uspořádanými pro zabránění úniku meliva z mlecí šterbiny, a dále je vybaven výměnnou bandáží (10), kterou je opatřen též jak první mlecí běhoun (2), tak i ostatní mlecí běhouny (3, 3').

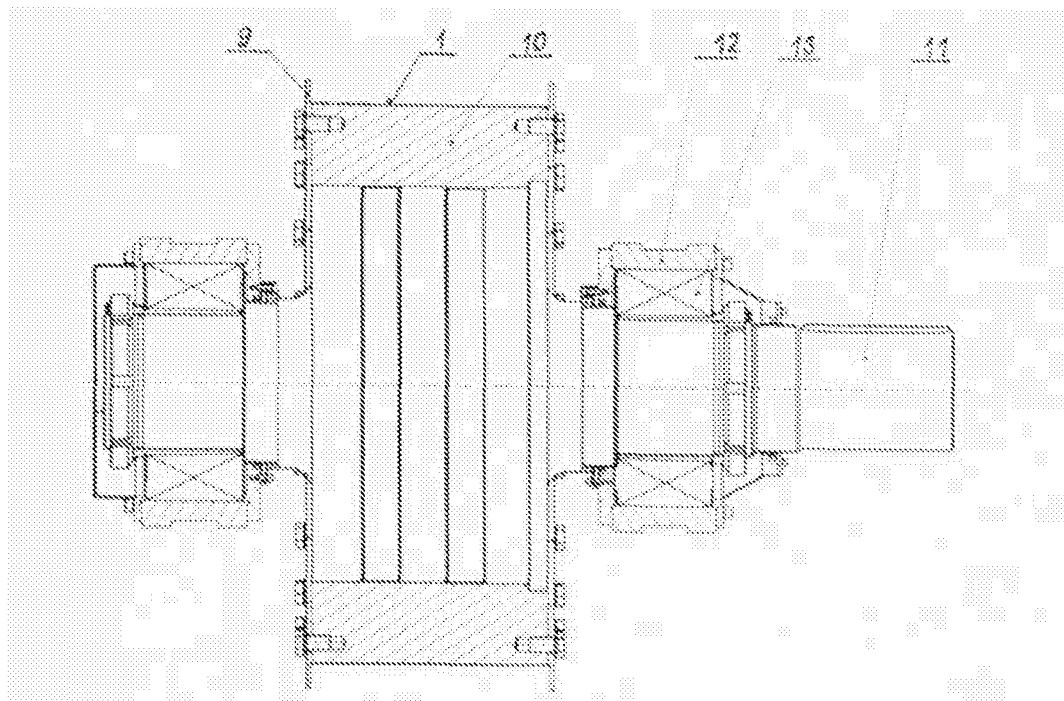
2. Mlýn pro mletí materiálů různé tvrdosti a zrnitosti podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že výměnná bandáž (10) hlavního mlecího válce (1) a mlecích běhounů (2, 3, 3') je z vysoce otěruvzdorného materiálu, přičemž se jedná o výkovky z chromniklové oceli, a pro vysoce abrazivní surovinu je tento materiál opatřen ještě vrstvou tvrdonávaru.

3. Mlýn pro mletí materiálů různé tvrdosti a zrnitosti podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že hlavní mlecí válec (1) má hřídel (11) uloženu ve valivých ložiscích (13) uspořádaných v domečcích (12), kde jedno z ložisek (13) je axiálně pevné a druhé je axiálně volné.
- 5 4. Mlýn pro mletí materiálů různé tvrdosti a zrnitosti podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že pohon prvního mlecího běhounu (2) je proveden buď hydromotorem nebo mechanickou převodovkou či prostřednictvím řemenového nebo řetězového převodu.
- 10 5. Mlýn pro mletí materiálů různé tvrdosti a zrnitosti podle nároků 1, 2 a 4, **vyznačující se tím**, že přítlak prvního mlecího běhounu (2) i dalších mlecích běhounů (3, 3') je vyvozen pomocí hydraulických válců nebo pneumatických válců či pružinami.

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2