

(19) Országkód:

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG
ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

200288B

(51) Int. Cl.⁵

B 02 C 17/06

B 02 C 17/18

(22) Bejelentés napja: 1986.11.14. (21) 885/87

(86) Nemzetközi bejelentés száma: PCT/SU
86/00116

(87) Nemzetközi közzététel száma: WO 88/03438

(40) Közzététel napja: 1988.11.28.

(45) Megadás meghirdetésének dátuma
a Szabadalmi Közlönyben: 1990.05.28.

(72) Feltalálók:

BOGDANOV Vaszilij Sztjepanovics,
BOGDANOV Nyikolaj Sztjepanovics,
MIROSNYICSENKO Ivan Ivanovics,
VOROBJEV Nyikolaj Dmitrijevics,
Belgorod,
PLATONOV Viktor Sztjepanovics,
REDKO JuriJ Gergardtovics,
Cserkesszk, (SU)

(73) Szabadalmaz:

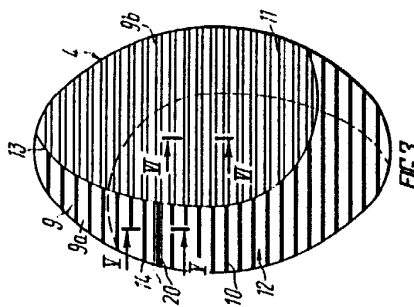
Belgorodszkij technologieszkij
insztitut sztroityelnüh
matyerialov imenyi I.A.
Grismanova, Belgorod, (SU)

(54) GOLYÓS CSÓMALOM

(57) KIVONAT

A találmány tárgya golyós csómalom, amelynek házában elrendezett, a házat durva őrlésű kamrára és finom őrlésű kamrára osztó, ferde elválasztó fala (4), az őrlemény átérésztésére szolgáló réseket képező, egymással mereven összekötött rudakból (9) áll.

A találmány lényege, hogy a rés (10-11) azon rés (10) része, amely a ferde elválasztó falnak (4) a finom őrlésű kamra oldalán lévő őrlőtestekkel érintkező tartományában (12) van, kisebb szélességgel van kiképezve mint a rés (10-11) azon rés (11) része, amely a ferde elválasztó fal (4) fennmaradó részén a finom őrlésű kamra oldalán van.



HU 200288B

A leírás terjedelme: 5 oldal, 2 rajz, 8 ábra

A találmány tárgya golyós csőmalom, amely szilárd anyag aprításához alkalmazható.

Ismert olyan golyós csőmalom, amelynek henger alakú háza van, amelyben a henger alakú ház hossz tengelyéhez képest ferdén elrendezett elválasztó fal van. Az elválasztó fal a ház üregét durva őrlésű kamrára és finom őrlésű kamrára osztja, ahol ezen kamrákban őrlőtestek vannak. A golyós csőmalom háza az egymással szemben fekvő homlokoldalain adagoló és ürítő nyílással ellátott fedelekkkel van lezárva, valamint hossz tengelye körüli elforgatását biztosító hajtással van mozgásátviteli kapcsolatban. A ferde elválasztó fal egymással mereven összekötött rudakkal van kiképezve, amelyek a teljes rúd hossz mentén állandó távkoznyire vannak elrendezve és az őrlemény részecskéket átteresztő réseket képeznek. Ilyen jellegű kialakítással a rések szélessége a ferde elválasztó fal összes szakaszán - tehát felületének a két kamrában lévő őrlőtestekkel érintkező tartományában valamint azokban a tartományokban is, amelyek az őrlőtestekkel nem érintkeznek - azonos. Ilyen jellegű megoldást ismert pl. a 795 560 lajstromszámú SU szerzői tanúsítvány, „Felfedezések, találmányok, használati minták, védjegyek” című közlöny 1981. 01. 15-én megjelent 2. száma.

A ferde elválasztó fal ilyen kialakítása esetén a következő történik:

A dob azon állásában, amikor a durva őrlésű kamrában lévő őrlőtestek szintje magasabb mint a finom őrlésű kamrában lévő őrlőtestek szintje, az őrlemény az elválasztófalban lévő réseken keresztül a durva őrlésű kamrából a finom őrlésű kamrába kerül, ami az őrlési viszonyoknak a golyós csőmalomban megfelel.

A dob azon állásában (180°-os elfordulása után) amikor a finom őrlésű kamrában lévő őrlőtestek szintje magasabb mint a durva őrlésű kamrában lévő őrlőtestek szintje, az őrlemény a finom őrlésű kamrából a durva őrlésű kamrába visszaáramlik. Ezáltal nemcsak a ferde elválasztó fal átteresztő képessége csökken, hanem az őrlésfolyamat hatásfoka és a malom teljesítőképessége is.

A találmány révén megoldandó feladat abban van, hogy olyan golyós csőmalmot hozzunk létre, amelyben a házat durva őrlésű és finom őrlésű kamrára osztó, ferde elválasztó fal oly módon van kiképezve, hogy átteresztő képességét és ennek következtében a golyós csőmalom teljesítőképességét megnöveli.

A feladat megoldására olyan golyós csőmalmot hoztunk létre, amelyben a malomházat durva őrlésű és finom őrlésű kamrára osztó ferde elválasztó fal egymással mereven összekötött rudakból áll, amelyek az őrleményt átteresztő réseket képeznek, ahol a találmány szerint a rés azon része, amely a ferde elválasztó falnak az őrlőtestekkel érintkező

tartományában a finom őrlésű kamra oldalán helyezkedik el, kisebb szélességgel van kialakítva mint a rés azon része, amely a ferde elválasztó fal fennmaradó részén a finom őrlésű kamra oldalán van kiképezve.

Célszerű, ha a rés azon része, amely a ferde elválasztó falnak a finom őrlésű kamrában lévő őrlőtestekkel érintkező tartományában helyezkedik el, a finom őrlésű kamrában lévő őrlőtestek minimális átmérőjének 0,15-0,30-szorosát kitevő szélességgel van kiképezve, míg a résnek a ferde elválasztó fal fennmaradó részében kiképzett része a durva őrlésű kamrában lévő őrlőtestek minimális átmérőjének 0,30-0,60-szorosát kitevő szélességgel van kialakítva. A rés szélességének ily módon történő kialakításával megakadályozzuk, hogy az őrlőtestek a réseken keresztül a durva őrlésű kamrából a finom őrlésű kamrába, és fordítva kerüljenek.

Szintén célszerű, ha a ferde elválasztó fal rúdjai legyezőszerűen vannak elrendezve és olyan réseket képeznek, amelyek a ferde elválasztó falnak a finom őrlésű kamrában lévő őrlőtestekkel érintkező tartományától indulva a durva őrlésű kamrában lévő őrlőtestekkel érintkező tartomány irányában kiszélesednek. Az elválasztó falat képező rudak ilyen jellegű elrendezése technológiai szempontból lényegesen egyszerűbb és ezáltal a rések olyan profillal rendelkeznek, amelynél az áramlási ellenállás csökken és a finom őrlésű kamrából a durva őrlésű kamrába való visszaáramlás minimális értéken tartható. Ennek köszönhetően az elválasztó fal átteresztő képessége növekszik.

Előnyös, ha az elválasztó fal rúdjaira az őrlőtestekkel érintkező tartományban pálcák vannak rögzítve, és pedig az egymással szomszédos rudak felületére érintőleges és azon rudak középpontjait összekötő vonalán átmenő síkok, valamint a rudak középpontjából ezen síkokra merőleges irányba húzott síkok metszésvonalán, ahol a pálcák átmérője a rúd átmérőjének 0,1-0,2-szerese. Az elválasztó fal ilyen jellegű kialakításával minimálisra csökkentjük a réseknek az őrlemény részecskéikkel és az őrlőtestek töredékeivel való eltömődését.

A találmány szerinti golyós csőmalom esetén a ferde elválasztó fal átteresztő képessége - összehasonlítva az ismert megoldással - lényegesen nagyobb, az őrlemény részecskéinek a finom őrlésű kamrából a durva őrlésű kamrába való visszaáramlása minimális értékre csökken, az elválasztó fal őrlemény részecskéikkel és őrlőtestek töredékeivel való eltömődése szintén csökken, aminek következtében a golyós csőmalom átteresztő képessége lényegesen növekszik.

A találmányt kiviteli példa kapcsán a mellékelt rajzra való hivatkozással az alábbiakban részletesebben is ismertetjük, ahol a rajzon az

1. ábra golyós csőmalom vázlatát, hosszszelvényben, a
2. ábra golyós csőmalom vázlatát, 180°-kal elfordítva, a
3. ábra a 2. ábra III-III vonala mentén vett metszetet, nagyítva, a
4. ábra az 1. ábra IV-IV vonala mentén vett metszetet, nagyítva, az
5. ábra a 3. ábra V-V vonala mentén vett metszetet, nagyítva, a
6. ábra a 3. ábra VI-VI vonala mentén vett metszetet, nagyítva, a
7. ábra a 4. ábra VII-VII vonala mentén vett metszetet, nagyítva, a
8. ábra legyezőszerűen elrendezett rudakkal kialakított elválasztó falat mutat.

A golyós csőmalom 1 házsal (1. ábra, 2. ábra) van ellátva, amely az egymással szemben lévő homlokoldalokon 2 fedéllel van lezárva, 3 csapjával csapógyakban (az ábrán nem szerepelnek) van ágyazva és forgatását biztosító hajtással (az ábrán nincs feltüntetve) van ellátva.

Az 1 házban ferde 4 elválasztó fal van rögzítve, amely az 1 ház hossz tengelyéhez képest α szögben van elrendezve és ellipszis alakúra van kialakítva. A 4 elválasztó fal az 1 házban durva őrlésű 5 kamrát és finom őrlésű 6 kamrát képez. Az 5, 6 kamrák 7, 8 őrlőtestekkel vannak megfelelően megtöltve. Az 5 kamrában lévő 7 őrlőtestek mérete nagyobb mint a 6 kamrában lévő 8 őrlőtesteké.

A 4 elválasztó fal mereven egymással összekötött 9 rudakból áll (3. ábra, 4. ábra). A 9 rudak a 4 elválasztó fal ellipszis alakjának kistengelyével párhuzamosan vannak elhelyezve, lépcsőzetesen vannak kialakítva - 9a és 9b szakaszok - és egymással réseket képeznek az őrlőtestek részecskéi áteresztésére, ahol a rések 10 és 11 szakasszal vannak kiképezve, amelyeket a továbbiakban 10 és 11 réseknek nevezünk.

A 4 elválasztó falnak a finom őrlésű 6 kamrában lévő 8 őrlőtestekkel érintkező 12 tartománya 13 vonallal és a 4 elválasztó fal 14 külső körvonalával van behatárolva.

A 9 rúdnak a 12 tartományban lévő 9a szakaszának D átmérője (5. ábra) nagyobb mint a 9 rúd fennmaradó 9b szakaszának d átmérője (6. ábra). A 12 tartományban (3. ábra) lévő 10 rések a szélessége (5. ábra) kisebb mint a 4 elválasztó fal fennmaradó részében lévő 11 rések b szélessége (6. ábra, 7. ábra).

A 12 tartományban lévő 10 rések (3. ábra) a finom őrlésű 6 kamrában lévő 8 őrlőtestek (1. ábra) minimális átmérőjének 0,15-0,30-szorosát kitevő a szélességgel vannak kialakítva. A 10 réseknek (3. ábra) ilyen módon való méretezésével megakadályozzuk, hogy a 8 őrlőtestek (1. ábra) a finom őrlésű 6 kamrából a durva őrlésű 5 kamrába átkerüljenek.

A 4 elválasztó fal fennmaradó részében kialakított 11 rések (3., 4. ábra) a durva őrlésű 5 kamrában lévő 7 őrlőtestek (1., 2. ábra) átmérőjének 0,30-0,60-szorosát kitevő b szélességgel vannak kialakítva. A 11 réseknek ilyen módon történő méretezésével megakadályozzuk, hogy a durva őrlésű 5 kamrában lévő 7 őrlőtestek (1., 2. ábra) a finom őrlésű 6 kamrába átjussanak.

A ferde elválasztó falnak egy másik lehetséges kiviteli alakja - amelyet a továbbiakban 15 elválasztó falként említjük - a 8. ábrán látható, ahol 16 rudak teljes hossza mentén állandó átmérővel vannak kiképezve és legyezőszerűen vannak elrendezve. A 16 rudak 17 réseket képeznek, amelyek a 15 elválasztó fal felületének a finom őrlésű 6 kamrában lévő 8 őrlőtestekkel (1., 2. ábra) érintkező 18 tartományától kiindulva a 15 elválasztó fal felületének a durva őrlésű 5 kamrában lévő 7 őrlőtestekkel (1., 2. ábra) érintkező 19 tartománya (8. ábra) felé kiszélesednek. A 15 elválasztó fal ilyen jellegű kialakítása lényegesen egyszerűbben állítható elő.

A 10, 11, 17 réseknek a 7, 8 őrlőtestek töredékeivel, valamint őrlőtest részecskéikkel való eltömődését azzal akadályozhatjuk meg, hogy a 4, 15 elválasztó fal felületének az 5, 6 kamrákban megfelelően elhelyezkedő 7, 8 őrlőtestekkel érintkező 12, 12a (4. ábra) és 18 (8. ábra) tartományában a 9, 16 rudakon 20 pálcákat (5., 7. ábra) helyezzük el. A 20 pálcák mindegyik 9, 16 rúdra az egymással szemben lévő oldalakra vannak rögzítve, és pedig az egymással szomszédos 9, 16 rudak felületére érintőleges, és a 9, 16 rudak közepét összekötő 22 vonalon áthaladó, imaginárius 21 síkoknak (7. ábra) valamint a 9, 16 rudak közepétől ezen 21 síkokhoz húzott 23 merőlegeseknek a metszéspontján. A 20 pálcák a 4, 15 elválasztó falat képező 9, 16 rúd átmérőjének 0,1-0,2-szeresét kitevő átmérővel van kialakítva. A 20 pálcáknak ilyen módon méretezett átmérőjével és a 9, 16 rudakhoz képesti elrendezésével elérjük, hogy a 10, 11, 17 rések szélességének csökkentése nélkül megakadályozzuk, hogy a 10, 11, 17 rések a 7, 8 őrlőtestek töredékeivel és őrlőtest részecskéikkel eltömődjenek.

A találmány szerint kialakított golyós csőmalom a következőképpen működik:

A golyós csőmalom 1 házának az 1. és 2. ábrán 24 nyíllal jelölt irányába történő forgatása során a 4 elválasztó fal sorrendben az 1. és 2. ábrán bemutatott jellemző állásokba kerül, amelyeknél az 5, 6 kamrában lévő 7, 8 őrlőtestek szintje maximális h₁ értékétől (1. ábra) minimális h₂ értékére változik.

Az 1 ház minden egyes fordulata során a 7 őrlőtestek a durva őrlésű 5 kamrában és a 8 őrlőtestek a finom őrlésű 6 kamrában az 1 ház keresztmetszetén át mozgást végeznek - ennek során az őrlőtestet főleg ütőhatásra

apritjuk - valamint a 4 elválasztó falnak az 1 ház hossz tengelyéhez képesti, α szögben való elrendezésének következtében ezen hossz tengely mentén alternáló mozgást is végeznek, amelynek során az őrlményt dörzsoléssel (koptatással) aprítjuk.

A beadagolt anyagot (az őrlőtestek az őrlménnyel együtt) - amely az 5 kamrában az 1 ház mn szakaszában van (2. ábra) - a 4 elválasztó fal visszatartja és ezen anyag az 1 ház forgása során a 24 nyíllal jelölt irányban a 4 elválasztó fal felületen 12a tartományában csúszik (4. ábra). Ennek során az őrlmény részecskék a 9 rudak közötti 10, 11 réseken át a durva őrlésű 5 kamrából a finom őrlésű 6 kamrába átkerülnek, ahol a 8 őrlőtestek az őrlmény részecskéket késztermék méretének eléréséig továbbapritják.

A 4 elválasztó fal felülete mentén 12a tartományban való mozgás során az őrlőtestek töredékei és nagyobb méretű őrlmény részecskék a 10, 11 résekbe nem ragadnak be, mivel a 20 pálcáknak ütköznek, amelyek ezen részecskéket és töredékeket feltartják. Ennek során a 20 pálcák által feltartott részecskék a 4 elválasztó fal felülete fölé kilépnek. A 4 elválasztó fal felülete mentén mozgó anyag az őrlőtestek töredékeire hat és ezeket a nagyméretű őrlmény részecskéket a 10, 11 résekből kilöki. Ezen töredékek az 5 kamrába visszakerülnek, ahol ezeket a 10, 11 rések szélességénél kisebb méretre aprítjuk. Az 1 házban az 1. ábrán bemutatott állásban az őrlmény részecskék a 4 elválasztó fal 10, 11 résein át az 5 kamrából a 6 kamrába esnek.

Az 1 ház további forgása esetén az 1. ábra szerinti helyzetéből a 2. ábrán bemutatott helyzetbe kerül. A beadagolt anyagot az mn szakaszon a finom őrlésű 6 kamrában a 4 elválasztó fal tartja vissza, ezen anyag a 4 elválasztó fal felülete mentén való mozgása során a 12 tartomány által behatárolt nyomvonalat hagy maga után (3. ábra). Az 1 házban a 2. ábrán bemutatott állásban az őrlmény részecskék a finom őrlésű 6 kamrából a durva őrlésű 5 kamrába lépnek át. Mivel a finom őrlésű 6 kamrában lévő 8 őrlőtestekkel érintkező 12 tartományban kialakított 10 rések a szélessége lényegesen kisebb mint a 4 elválasztó fal többi részén kialakított 11 rések b szélessége, az őrlmény részecskéinek a 6 kamrából az 5 kamrába való visszaáram-

lása a tömegre vonatkoztatva lényegesen kisebb mértékű.

A 9 rúd 9a szakaszán elhelyezett 20 pálcák megakadályozzák a 4 elválasztó fal 12 tartományában lévő 11 rések eltömődését, ez azonos módon történik, mint a 12a tartományban lévő 10 rések esetén. Mivel a 10 rések szélessége kisebb mint a durva őrlésű 5 kamrában lévő 7 őrlőtestek minimális átmérője, a 7 őrlőtestek nem juthatnak át a finom őrlésű 6 kamrába. Amikor a kopástól függően a 7 őrlőtestek mérete a 10 rések a szélessége alá csökken, a 7 őrlőtestek a 4 elválasztó falon keresztül a finom őrlésű 6 kamrába juthatnak, ahol azokat teljes elkopásáig alkalmazzuk. Mivel a 10 rések a szélessége a finom őrlésű 6 kamrában lévő 8 őrlőtestek minimális átmérőjének 0,15-0,30-szorosa (85-70%), ezért nem tudnak a finom őrlésű 6 kamrából a durva őrlésű 5 kamrába átlépni.

Amennyiben a 8 őrlőtestek mérete kopás következtében 50-60%-kal csökkent, a 8 őrlőtesteket kicseréljük. A finom őrlésű 6 kamrába jutó őrlmény részecskéket ott késztermék méretének eléréséig aprítjuk, majd a 6 kamrából a 3 csapban kiképzett nyíláson keresztül kivezetjük. Ezt követően a munkaciklust megismétljük. A 15 elválasztó fallal ellátott golyós csőmalom hasonlóképpen működik.

A golyós csőmalomnak egy 4m-es háztá-
méről és 15,5 m-es hosszúságú kísérleti
mintája - amelyben a találmány szerint ru-
dakkal kiképzett elválasztó fal van elren-
dezve - klinkertégla aprításához alkalmaz-
tuk.

Ezen kísérleti minta üzemelése alatt megállapítottuk, hogy a finom őrlésű kamrából a durva őrlésű kamrába való visszaáramlás minimális mértékű. A találmányhoz műszaki szempontból legközelebb álló ismert megoldáshoz képest az őrlési folyamat hatásfoka és a malom áteresztőképessége lényegesen nagyobb. Ezenfelül a ferde elválasztó fal alkalmazásával - amelyben a különböző részekben a rudak közötti rések szélessége egymástól eltérő, amivel az elválasztó fal áteresztő képességét megnöveljük - az elválasztó fal áramlási ellenállását csökkentjük, az őrlési folyamat hatásfokát növeljük és az elszívó levegő viszonyokat javítjuk.

A találmányt legcélszerűbben a cementiparban, a bányászatban és más iparágakban alkalmazhatjuk, ahol anyagot aprítanak.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Golyós csómalom, amelynek házában elrendezett, a házat durva őrlésű kamrára és finom őrlésű kamrára osztó, ferde elválasztó fal az örlemény átérésztésére szolgáló réseket képező, egymással mereven összekötött rudakból áll, *azzal jellemezve*, hogy a rés (10-11) azon rés (10) része, amely a ferde elválasztó falnak (4) a finom őrlésű kamra (6) oldalán lévő őrlőtestekkel (8) érintkező tartományában (12) van, kisebb szélességgel van kiképezve mint a rés (10-11) azon rés (11) része, amely a ferde elválasztó fal (4) fennmaradó részén a finom őrlésű kamra (6) oldalán van.

2. Az 1. igénypont szerinti golyós csómalom, *azzal jellemezve*, hogy mindegyik rés (10) azon része, amely a ferde elválasztó falnak (4) a finom őrlésű kamrában (6) lévő őrlőtestekkel (8) érintkező tartományában (12) van, a finom őrlésű kamrában (6) lévő őrlőtestek (8) minimális átmérőjének 0,15-0,30-szorosát kitevő szélességgel (a) van kiképezve, míg mindegyik rés (11) azon része, amely a ferde elválasztó fal (4) fennmaradó részében van a durva őrlésű kamrában (5) lévő őrlőtestek (7) minimális átmérőjének 0,30-0,60-szorosát kitevő szélességgel (b) van kiképezve.

3. Az 1. igénypont szerinti golyós csómalom, *azzal jellemezve*, hogy a ferde elválasztó fal (15) rúdjai (16) legyezőszerűen vannak elrendezve és olyan réseket (17) képeznek, amelyek a ferde elválasztó falnak (15) a finom őrlésű kamrában (6) lévő őrlőtestekkel (8) érintkező tartományától (18) kiindulva a ferde elválasztó falnak (15) a durva őrlésű kamrában (5) lévő őrlőtestekkel (7) érintkező tartománya (19) felé növekvő szélességgel vannak kiképezve.

4. Az 1. igénypont szerinti golyós csómalom, *azzal jellemezve*, hogy a ferde elválasztó fal (4, 15) rúdjaira (9, 16) az őrlőtestekkel (7, 8) érintkező tartományokban (12, 18, 12a, 19) pálcák (20) vannak rögzítve, és pedig az egymással szomszédos rudak (9, 16) felületére érintőleges és ezen rudak (9, 16) közepeit összekötő vonalon (22) átmenő síkok (21), valamint a rudak (9, 16) közepétől ezen síkokra (21) húzott merőlegesek (23) metszésvonalán, ahol a pálcák (20) átmérője a ferde elválasztó falat (4, 15) képező rudak (9, 16) átmérőjének 0,1-0,2-szerese.

Kiadja az Országos Találmányi Hivatal, Budapest - A kiadásért felel: Himer Zoltán osztályvezető
R 4941 - KJK

90.2970.66-13-2 Alföldi Nyomda Debrecen - Felelős vezető: Szabó Viktor vezérigazgató

