



F1000096778B

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT****96778****C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 26 08 1996**

(51) Kv.1k.6 - Int.cl.6

D 21B 1/04, B 02C 13/286**SUOMI-FINLAND****(FI)****Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus - Patentansökning	920127
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	13.01.92
(24) Alkupäivä - Löpdag	13.01.92
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	19.07.92
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.05.96
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
18.01.91 DE 4101343 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Pallmann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, Wolfslochstrasse 51, 6660 Zweibrücken, Germany, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Pallmann, Wilhelm, Kreuzberg-Strasse 45b, 6660 Zweibrücken, Germany, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Leitzinger Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

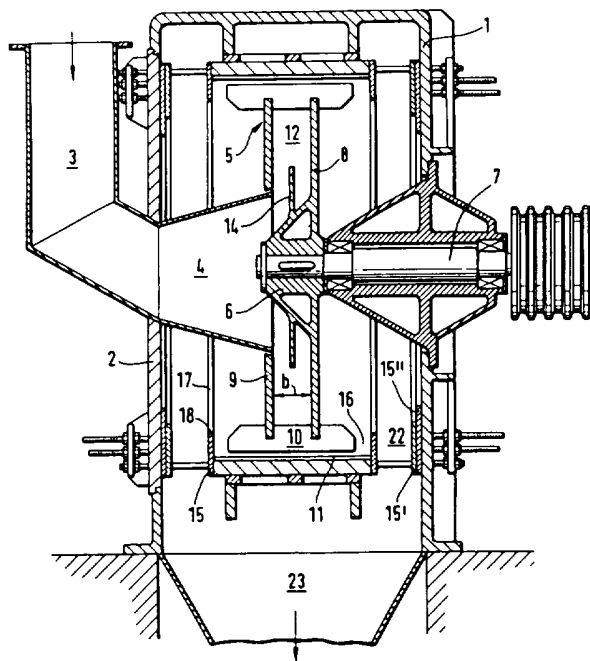
**Vasaramylly, jossa on kokonaisuuden muodostava keskipakoseula
Slagkvarn med integrerad centrifugalsikt**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on vasaramylly, jonka jauhatuskammiossa pyörii kehältään lyöntikaluin varustettu pyörivä vasara (5), jota ympäröi sylinterin muotoinen jauhatuspinta (11), johon liittyy akselinsuuntainen keskipakoseula (16). Keksipakoseula (16) on muodostettu kokonaisuudeksi jauhatusvyöhykkeen kanssa siten, että jauhatuspinnan (11) ulostulonpuoleisessa päätysivussa on ainakin yksi padotusrengas (15), jonka padotusreunan korkeus määrää seulonta-tehon.

Uppfinningen avser en slagkvarn, i vars malkammare en vid sin periferi med slagverktyg försedd rotor (5) roterar, vilken rotor omges av en cylindrisk malbana (11), till vilken en koaxiell centrifugalsikt (16) ansluter sig. Centrifugalsikten (16) är så integrerad i malzonen, att mot malbanans (11) utloppsgalvellsida anligger minst en dämningssring (15), vars dämningsskanthjöd är bestämmande för sikteffekten.



Vasaramylly, jossa on kokonaisuuden muodostava keskipakoseula. Slagkvarn med integrerad centrifugalsikt

5

Keksinnön kohteena on vasaramylly, jonka jauhatuskammiossa pyörii kehältään lyöntikaluin varustettu pyörivä vasara, jota ympäröi sylinterin muotoinen jauhuspinta, johon liittyy akselinsuuntainen keskipakoseula. Tämän tyyppisiä, myöskin Buffer-myllyinä mainittuja vasaramyllyjä tunnetaan lukuisina muunnoksina, joille kaikille on yhteistä se tunnusmerkki, että väliseinä erottaa jauhatuskammion ja seulontakammion toisistaan, ja jossa suunnatun seulontailmavirtauksen avulla
15 seulontakammioon lajiteltu karkea-aines johdetaan jälleen jauhatuskammioon.

Tällaista Buffer-myllyä selitetään esim. DE-patenttijulkaisussa 24 44 657, jolloin jauhatuskammion ja seulontakammion välissä on kiinteä erotuslevy, joka muodostaa sylinterimäisen jauhatuspinnan kanssa rengasraon, jonka kautta jauhatusaines pääsee seulontakammioon. Siellä pakotetaan jauhatusainesvirta säädettävän ohjaussiiven avulla seulontatehoon vaikuttavaan spiraalimaiseen virtaukseen. Tässä lajiteltu karkea-aines johdetaan takaisin jauhatuskammioon erotuslevyssä olevien aukkojen kautta.
25

Sitävastoin yksinkertaisempi Buffer-mylly tunnetaan DE-patenttijulkaisusta 32 03 324, jossa ulostulonpuoleisen kuoren päätyseinän alueella on ainoastaan täysseinäinen ympyrälevy, joka on akselin suunnassa säädettävissä ja jonka ulkoreuna päättyy säteittäissuunnassa pyörivän vasaran lyöntilevyjen edessä. Täten aikaansaatu suuri rengasrako levynreunan ja kuorseinän välissä myötävaikuttaa jauhatuspinnasta poistuneen karkea-
35

aineksen paluukuljetukseen jauhatusvyöhykkeeseen, jolloin hienoaines virtaa mainitun ympyrälevyn ja ulostulopuoleisen kuoren päätyseinän muodostamasta, ja sen leveyssuunnassa säädetävästä, ympyrälevyn siirtyessä aksiaalisuunnassa, välitilasta keskellä olevaan poistoputkeen, mikä tehostetaan lisäksi kiinteän ohjaussiiven avulla.

Mutta jauhatustilan ja seulontakammion välinen erotusseinä voi muodostua myös, kuten DE-patenttijulkaisu 15 07 466 osoittaa, yhteisestä pyörivän vasaran ympäri kiertävästä ympyrälevystä, jonka ulkoreuna muodostaa jauhatuspinnan kanssa rengasraon, jonka leveys on säädetävissä, jotta seulontakammiossa voidaan vaikuttaa tavoitellusti virtausolosuhteisiin.

Kuten DE-patenttijulkaisusta 21 22 856 havaitaan, voi jauhatustilan ja seulontakammion välisen erotusseinän muodostaa myös itse lyöntilevyjä kantava roottori-levy, jossa on sen mukaisesti aukot seulontakammioon erottuneen karkea-aineksen palauttamiseksi jauhatusvyöhykkeeseen. Tässä vaikuttavat kiinteät ohjaussiivet seulontatehoon, niiden toimiessa yhdessä pyörivien seulontasiipien kanssa.

Kaikille tunnetuille Buffer-myllyille on näin ollen yhteistä se toimenpide, että seulontatilaan lajiteltu karkea-aines johdetaan takaisin jauhatusvyöhykkeeseen, mihin tarvitaan suhteellisen kalliit rakenteelliset toimenpiteet, kuten em. tekniikan taso osoittaa.

Keksinnön tavoitteena on näin ollen yhdistää seulontaprosessi jauhatusprosessiin vähäisin rakenteellisin kustannuksin, so. ainesosat päästetään pois jauhatusvyöhykkeestä vasta sitten, kun ne ovat saavuttaneet halutun hienousasteen.

Tavoite saavutetaan keksinnön mukaan siten, että keskipakoseula on muodostettu kokonaisuudeksi jauhatus-

vyöhykkeen kanssa siten, että sylinterimäisen jauhatuspinnan ulostulonpuoleisessa päätysivussa on ainakin yksi padotusrengas, jonka padotusreunan korkeus määrää seulontatehon.

5 Keksinnön mukaisesti jauhatuspinnan ulostulonpuoleisessa päätysivussa oleva padotusrengas estää ruuvipinnalle jauhatusraon läpi siirretyn jauhatusaineksen vapaan ulostulon jauhatusvyöhykkeestä, jolloin jauhatusainekselle padotetaan padotusrenkaan avulla kierukanmuotoinen, säteittäisesti sisäänpäin suuntautuva liikerata pyörreimukaivon tapaan, jonka kehänsuuntainen alkunopeuden komponentti on suunnilleen yhtäsuuri kuin pyörivän vasaran kehänopeus. Tälle spiraalinmuotoiselle liikeradalle muodostuu, kuten kierukanmuotoisista puhallusseuloista tunnetaan, tasapaino ainesosasiin vaikuttavien säteittäisesti ulospäin suunnattujen keskipakoisvoimien ja säteittäisesti sisään päin, keskellä olevaa padotusrenkaan poistoaukkoa kohden suuntautuvien vetämisvoimien välille. Koska tunnetusti pienentymisen edetessä, siis osasten suuruuden pienetessä, ylittävät vetämisvoimat vähitellen keskipakoisvoimat, tulee tällöin vain sellaiset osaset, padotusrenkaan aikaansaaman kierukanmuotoisen virtauksen johdosta, ulos jauhatusvyöhykkeestä, joilla on jo riittävä hienousaste, mikä on
25 sitä hienompi, mitä kauemmin kierukanmuotoinen virtaus vaikuttaa ainesosasiin, eli mitä suurempi on padotusrenkaan padotusreunan korkeus. Karkeammat osaset pysyvät siis tällä jauhatuspinnan alueella niin kauan, kunnes ne saavuttavat tämän hienousasteen. Padotusrengas muodostaa näin ollen samanaikaisesti jauhatusvyöhykkeen kanssa kokonaisuuden muodostavan keskipakoisseulan kanssa aloimman aksiaalisen rajaseinän, kierukanmuotoisesti padotusrenkaalle tulevan jauhatusainesvirran muotoutuessa itsestään kierukanmuotoiseen seulavirtaan.

35 Keksinnön muut toteutusmuodot ilmenevät alivaa-

timuksista.

Patenttivaatimuksen 2 mukaan voidaan sijoittaa jauhatuspinnan ulostulonpuoleiselle päätysivulle halutulla tavalla peräkkäin useita padotusrenkaita, joissa
5 on eri padotusreunan korkeudet, jolloin pienentymisas-
teeseen voidaan vaikuttaa porrastetusti. Pienentymisas-
teen porrastettu säädettävyys riittää useissa tapauk-
sissa täydellisesti sellaisissa myllyissä, joiden raken-
ne- ja käyttöparamerit on määritelty huolellisesti kä-
10 siteltävän jauhatusaineksen mukaan testikokeilla ja eri-
tyisesti silloin, kun rakenteellinen kestävyys, helppo
vaihdettavuus, kulumisen kesto sekä yksinkertainen ja
huokea varaosien pito ovat taloudellisesti merkitseviä.

Jotta pienentymisasteen vaikutus voidaan toteut-
15 taa myös käytön aikana, voidaan patenttivaatimuksen 3
mukaan myllynkuoren sisäpuoleiset, ei-toiminta-asennos-
sa olevat padotusrenkaat pitää valmiusasennossa. Tätä
varten ovat padotusrenkaat varustetut säätöelimillä pa-
tenttivaatimuksen 4 mukaan ja niitä voidaan ohjata myl-
20 lynkuoren ulkopuolelta.

Erityisesti padotusrenkaiden valmistuksen kannal-
ta on edullista, jos ne rakennetaan patenttivaatimuksen
5 mukaan tasomaisesti akselia vastaan kohtisuorassa ole-
van säteittäistason suhteen.

25 Erityisen edullista on se, jos keksintö toteute-
taan patenttivaatimusta 6 vastaten kaksisuuntaisen vir-
ran omaavana vasaramyllynä, mikä on selitetty esim.
DE-patenttijulkaisussa 19 05 286.

Keksintöä selitetään piirustuksen avulla esimer-
30 kinomaisesti ja kaksisuuntaisen virran omaavaan vasara-
myllyyn viitaten, jossa

kuvio 1 esittää aksiaalisena leikkauskuvana kek-
sinnön mukaisesti varustettua kaksisuuntaisen virran
omaavaa vasaramyllyä,

35 kuviot 2 ja 3 esittävät suurennetussa mittakaa-
vassa jauhatuspinnan alueella olevia yksityiskohtia.

Myllynkuoressa 1 on sen etupäätyisivullaan auki-
kääntyvä ovi 2, jossa on sisäänsyöttökaula 3 olennaises-
ti pneumaattisesti syötettävää jauhatusainesta varten,
joka muuttuu myllynkuoren 1 sisällä laajenevaksi jako-
5 kartioksi 4.

Myllynkuoren 1 sisään, sen takasivulla olevaan
kuorensseinään on laakeroitu makaavaan asentoon pyörivä
vasara 5. Se koostuu roottorinnavasta 6, joka on kiinni-
tetty käyttöakseliin 7 kiertojäykästi. Roottorinnapaan
10 6 on kiinnitetty navanlevy 8, joka on liitetty renkaan-
muotoisen peittolevyn 9 avulla roottorin kehälle sijoit-
tettuihin lyöntilevyihin 10. Lyöntilevyjen 10 ulkoreunat
toimivat yhdessä kiinteän sylinterimäisen jauhatuspinnan
11 kanssa, joka ympäröi pyörivää vasaraa 5 keskiöidysti
15 jauhatusraon a mitalla.

Navanlevy 8 muodostaa peittolevyn 9 kanssa ren-
gaslevyn muotoisen ohjauskanavan 12, jonka aksiaalinen
leveys on b ja jonka keskialueella jakokartio 4 päättyy
pyörivään vasaraan 5. Ulkokehänsä alueella päättyy oh-
20 jauskanava 12 jauhatuspinnan 11 aksiaaliseen keskusta-
an, jossa on tasaisesti kehälle jaettuna listat tai rivat
13.

Roottorinnapaan 6 kiinnitetty hajottajalevy 14
myötävaikuttaa vielä lisäksi aineksen kuljetukseen oh-
25 jauskanavassa 12.

Jauhatuspinnan 11 molemmilla päätysivuilla on
kummassakin yksi padotusrenkas 15, joiden padotusreunan-
korkeus h muodostaa jauhatusvyöhykkeen kanssa kokonai-
suuden muodostavien keskipakoisseulojen 16 uloimmat ak-
30 siaaliset rajaseinät. Molempien padotusrenkaiden 15
padotusreuna 18 rajaa niiden keskelle jääviä ulostulo-
aukkoja 17. Pääty- ja takaosassa olevia kuortenseinien
sisäpuolella pidetään kummassakin kahta muuta padotus-
rengasta 15' ja 15'', joissa on suuremmat padotusreunan-
35 korkeudet h' ja h'' valmiusasennoissa. Kaikki padotus-

renkaissa 15, 15' ja 15" on niiden kehälle sijoitettuina useita säätöelimiä 19, 19' ja 19", joiden avulla ne voidaan siirtää akselinsuunnassa ulkoa käsin ja joiden avulla ne voidaan lukita sekä niiden toimiasentoon että valmiusasentoon myllynkuoren 1 ulkopuolella oleviin välilevyihin 20 ja 21.

Kuvioissa 2 ja 3 ovat esitettyinä suurennetussa mittakaavassa ne tapaukset, joissa kaksi tai kolme padotusrengasta 15, 15' ja 15" ovat toimiasennossaan.

10 Molemman seulantakammion 16 molemmilla sivuilla ovat renkaanmuotoiset ulostulokammiot 22, jotka ovat tilan puitteissa liitetyt yhteiseen aineksen poistoaukkoon 23.

Jauhatusaines kuljetetaan sisäänsyöttökaulan 3 15 kautta, jossa kuljetusta auttaa pyörivän vasaran 5 aikaansaama ilmavirtaus, myllynkuoren 1 sisään, missä se joutuu jakokartion 4 kautta pyörivän vasaran 5 keskialueelle. Siellä se osuu hajottajalevyyn 14, joka antaa ainesosasillemme niihin pneumaattisesti vaikutetun sisään- 20 virtausnopeuden lisäksi vielä mekkanista liikeimpulssia ja myötävaikuttaa siten ohjauskanavan 12 aikaansaamaan jauhatuspinnan 11 täytön tasaiseen jakotoimintaan.

Lyöntilevyt 10 antavat jauhatusainekselle jauhatuspinnalla 11 kehänsuunnassa sellaisen nopeuden, joka 25 on jauhatusraon a leveyden perusteella hieman pienempi kuin pyörivän vasaran 5 kehänopeus. Tämä jauhatusaineksen ympärikiertoliike ylittää akselinsuuntaisen pneumaattisen aineksenkuljetuksen, joten lopputuloksena on kierteenmuotoinen liikerata. Sen seurauksena liikkuu 30 jauhatusaines-ilmaseos, lähtien jauhatuspinnan aksiaalisesta keskustasta, kahdessa vastakkaissuuntaisessa kierukanmuotoisessa radassa kohden jauhatuspinnan 11 reunavyhykkeitä, jossa jauhatuspinnan 11 molemmilla sivuilla olevat padotusrenkaat 15 estävät sen vapaan poistumisen 35 jauhatusvyöhykkeestä. Tämän seurauksena kulkee tässä

kierukanmuotoinen jauhatusaines-ilmaseoksen liikerata kierukanmuotoista, säteittäisesti sisäänpäin suuntautuvaa liikerataa pitkin. Niihin ainesosasiin, jotka tällaisten kierukkaratojen ilmavirta tempaa mukaansa, vaikuttaa 5 tunnetusti keskipakovoimat, jotka pyrkivät pakottamaan ne säteittäisesti ulospäin, siis jälleen jauhatuspinnalle takaisin. Nämä keskipakovoimat vaikuttavat lisäksi vetämisvoimia vastaan, jotka puolestaan pyrkivät kuljettamaan osasia säteittäisesti sisäänpäin, siis padotus- 10 renkaiden 15 padotusreunan 18 muodostamia poistoaukkoja 17 kohden. Mainituille kierukanmuotoisille radoille muodostuva toisaalta keskipakovoimien ja toisaalta vetämisvoimien välinen tasapainotila määrittellee sen aineshienouden, jossa ainesosaset voivat poistua jauhatusvyö- 15 hykkeestä.

Jauhatusaineen hienousastetta voidaan nostaa porrastetusti siten, kuten kuvioista 2 ja 3 havaitaan, että jauhatuspinnalle laitetaan lisäpadotusrenkaat 15' 20 ja 15", joissa on suuremmat padotusreunankorkeudet h' ja h'' .

Kun ainesosaset ovat kulkeneet padotusreunan 18 tai padotusrenkaiden 15, 15' ja 15" ohi, virtaavat ne myllynkuoren 1 sivuissa oleviin rengaskammioihin 22, 25 joissa ne joutuvat yhteiseen aineksen poistoaukkoon 23.

Patenttivaatimukset:

1. Vasaramylly, jonka jauhatuskammiossa pyörii kehältään lyöntikaluin varustettu pyörivä vasara, jota
5 ympäröi sylinterin muotoinen jauhatuspinta, johon liittyy akselinsuuntainen keskipakoseula, t u n n e t t u siitä, että keskipakoseula (16) on muodostettu kokonaisuudeksi jauhatusvyöhykkeen kanssa siten, että jauhatuspinnan (11) ulostulonpuoleisessa päätysivussa on ai-
10 nakin yksi padotusrengas (15), jonka padotusreunan korkeus (h) määrää seulontatehon.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vasaramylly, t u n n e t t u siitä, että jauhtuspinnan (11) ulostulonpuoleiselle päätysivulle voidaan sijoittaa halutulla
15 tavalla peräkkäin useita padotusrenkaita (15, 15', 15''), joissa on eri padotusreunan korkeudet (h, h', h'').

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen vasaramylly, t u n n e t t u siitä, että ei-toiminta-asennossa olevat padotusrenkaat (15', 15'') pidetään valmiusasennossa
20 myllynkuoren (1) sisäpuolella, jolloin suurimman padotusreunan korkeuden (h'') omaava padotusrengas (15'') on kuoren sisäseinää vasten.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen vasaramylly, t u n n e t t u siitä, että padotusrenkaisiin (15, 15',
25 15'') kuuluu säätöelimet (19, 19', 19''), joiden avulla ne ovat siirrettävissä akselinsuuntaisesti ja joiden avulla ne voidaan lukita sekä niiden toimiasentoon että myös valmiusasentoon myllynkuoren (1) ulkopuolella ole-
viin välilevyihin (20, 21).

30 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen vasaramylly, t u n n e t t u siitä, että padotusrenkaat (15, 15', 15'') ovat rakennetut tasomaisesti akselia vastaan kohtisuorassa olevan säteittäistason suhteen.

6. Jonkin em. patenttivaatimuksen mukainen vasa-

ramylly, jossa lyöntikaluin (10) varustetut roottorin-
levyt (8, 9) muodostavat rengaslevynmuotoisen, jauhatus-
pinnan (11) aksiaalisen keskustaan perifeerisesti pää-
tyvän ohjauskanavan (12), t u n n e t t u siitä, että
5 jauhatuspinnan (11) molemmilla sivuilla olevat padotus-
renkaat (15, 15', 15'') ovat säädettävissä.

Patentkrav

1. Slagkvarn, i vars malkammare en vid sin periferi med slagverktyg försedd rotor roterar, vilken rotor omges av en cylindrisk malbana, till vilken en koaxiell centrifugalsikt
5 ansluter sig, **kännetecknad** av att centrifugalsikten (16) är så integrerad i malzonen, att mot malbanans (11) utloppsgavelsida anligger minst en dämningssring (15), vars dämningsskanthöjd (h) är bestämmande för sikteffekten.

2. Slagkvarn enligt patentkrav 1, **kännetecknad** av att
10 flera dämningssringar (15,15',15'') med olika dämningsskanthöjder (h,h',h'') är selektivt axiellt ansättbara den ena efter den andra mot malbanans (11) utloppsgavelsida.

3. Slagkvarn enligt patentkrav 2, **kännetecknad** av att de dämningssringar (15',15'') som ej befinner sig i arbetsläge
15 hålls i beredskapsläge mot insidan av kvarnhuset (1), varvid dämningssringen (15'') med den största dämningsskanthöjden (h'') anligger mot husets innervägg.

4. Slagkvarn enligt patentkrav 3, **kännetecknad** av att dämningssringarna (15,15',15'') är försedda med ställorgan
20 (19,19'), medelst vilka de är axiellt förskjutbara och såväl i sitt arbetsläge som i sitt beredskapsläge låsbara mot på utsidan av kvarnhuset (1) anordnade flänsar (20,21).

5. Slagkvarn enligt något av patentkrav 1-4, **kännetecknad** av att dämningssringarna (15,15',15'') är plana
25 och anordnade i ett mot axellinjen vinkelrätt radialplan.

6. Slagkvarn enligt något av föregående patentkrav, vid vilken slagverktygen (10) uppbärande rotorskivor (8,9) bildar en ringskivformig, perifert mot malbanans (11) axiella mitt mynnande ledkanal (12), **kännetecknad** av att dämningssringarna
30 (15,15',15'') är ansättbara mot båda gavelsidorna på malbanan (11).

