

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

3756-98

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **09. 05. 97**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **20.05.96, 01.11.96**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **96/9930, 96/3356**

(33) Země priority: **AU, AU**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14. 04. 99**
(Věstník č. 4/99)

(86) PCT číslo: **PCT/AU97/00291**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 97/44494**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:
C 13 D 1/06

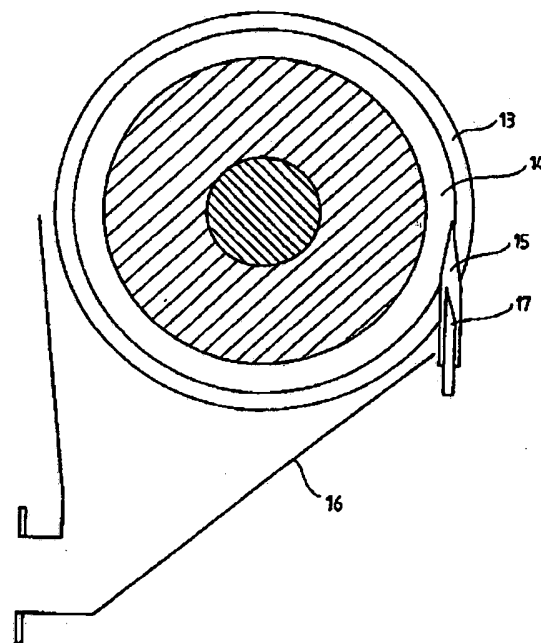
(71) Přihlášovatel:
BUNDABERG FOUNDRY ENGINEERS LTD.,
Bundaberg, AU;

(72) Původce:
Hatt Raymond John, Bundaberg, AU;
Wilson David John, Estate Via Bundaberg,
AU;
Batstone Druce Barry, Taringa, AU;

(74) Zástupce:
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1,
Praha 4, 14000;

(54) Název přihlášky vynálezu:
Zařízení a způsob pro drcení cukrové
třtiny

(57) Anotace:
Zařízení pro drcení cukrové třtiny za účelem odebírání šťávy ma protilehlé drtící válce, přičemž alespoň v jednom jsou vytvořeny kanály pro šťávu, které jsou poté, co do těchto kanálů vtekla šťáva, dočasně ucpány bagasou. Další otáčení válců odstraňuje zachycenou šťávu ven z koberce třtiny a bagasová ucpávka je pak vyškrábnuta ven z horní části kanálu, což umožňuje šťávě odtéci. Šťáva je odstraňována z koberce třtiny a není jím reabsorbována. Další zlepšení účinnosti je dosaženo umístěním drtících válců vzájemně nad sebou tak, že se koberec třtiny pohybuje ve vertikálním směru.



CZ 3756-98 A3

Zařízení a způsob pro drcení cukrové třtiny

Oblast techniky

Tento vynález se týká zařízení a způsobu pro drcení (rozmělnování) cukrové třtiny, se zlepšeným odvodňováním a oddělováním cukrové šťávy od třtiny či bagasy.

Dosavadní stav techniky

Cukrová šťáva je odstraňována z cukrové třtiny drcením třtiny mezi drtícími válci. Třtina je na počátku sekána na kratší délky asi 20 - 50 cm (nazývané polénky) anebo je dezintegrována do jemně rozdělené podoby. Tato polénka anebo dezintegrovaná třtina jsou pak rozmělnovány v množství od sebe rozmístěných mlecích zařízeních.

Znáмым typem (drtícího) mlýna je mlýn se třemi válci, skládající se ze dvou dolních válců vedle sebe navzájem a horního válce v takovém uspořádání, že středy hřídelí těchto válců vytvářejí trojúhelník. V tomto uspořádání prochází koberec cukrové třtiny či bagasy skrze válce celkově horizontálním či nepatrně sešikmeným způsobem a během tohoto postupu drcení je odebírána šťáva.

Ještě jeden známý mlýn používá pár proti sobě se otáčejících válců, vzájemně jeden nad druhým tak, že se cukrová třtina mezi těmito válci pohybuje vodorovně.

Někdy má mlýn před hlavními drtícími či primárními válci, jeden anebo více dodatečných válců. Tyto dodatečné válce tam jsou k tlačení koberce stlačené cukrové třtiny či bagasy do hlavních drtících válců. Při provádění toho tyto

dodatečné válce obvykle vymačkávají určitou šťávu z třtiny či bagasy, ale to je vedlejší a primární funkcí těchto válců je tlačit třtinu či bagasu do drtících válců.

Když je cukrová třtina drcena v továrně, třtina prochází množstvím od sebe oddělených drtících zařízení (mlýnů) a každé se skládá z výše zmíněného uspořádání dvou, třech, čtyřech anebo více válců. Cukrová třtina je předávána od jednoho drtícího zařízení k druhému k dalšímu rozmělnění.

Společným charakteristickým rysem všech současných tradičních mlýnů je to, že funkcí dolního válce je odvodnit nejvíce cukrové šťávy z drcení. Je tomu hlavně z důvodů gravitační síly působící, že odebíraná cukrová šťáva teče pod jejím vlivem do spodního válce. Avšak, horní válec je rovněž drtícím válcem a odebíraná cukrová šťáva se rovněž hromadí na vršku horizontálně se pohybujícího koberce třtiny či bagasy.

Aby se tato šťáva odstranila, jsou někdy v horním válci přítomny otvory, kterými může cukrová šťáva protékat a vytékat z každé koncové líce tohoto válce. Tyto válce jsou známy jako "lotosové" válce.

Aby se zvýšila účinnost drcení třtiny či bagasy, provádí se jak na horním, tak dolním válci, drážkování aby se vytvořil účinek do sebe zapadajícího, záběrového typu.

U dolního válce je známé proříznutí dodatečných drážek na šťávu do hloubky asi 25 mm v každé anebo v každé druhé či třetí drážce ve válci, aby se usnadnilo odvodňování šťávy. Tyto drážky na šťávu poskytují dráhu pro šťávu aby odtékala z drcení.

Avšak nevýhodou toho je to, že šťáva teče směrem dozadu, proti směru válce. Tento protitok cukrové šťávy proti pohybu povrchu válce působí škodlivě na účinnost odebírání šťávy. Třecí odpor povrchu válce v kontaktu se šťávou zpomaluje tok šťávy. Tento zpomalovací účinek se zvyšuje, když se zvyšuje rychlost povrchu válce. Tudiž, možné užitky drážek na šťávu jsou omezeny zpomalením toku

a mohou být zcela vyrušeny když se rychlost povrchu zvyšuje do bodu, že se protitok šťávy zastavuje a šťáva je nesena směrem dopředu s válcem.

Tento účinek rovněž výrazně omezuje schopnost mlýna, protože tato kapacita je přímo vztažena k délce válce, průměru válce a jeho rychlosti.

Zvýšení rychlosti válce v tradičních mlýnech nad asi 300 mm za vteřinu může vést k ostrému poklesu účinnosti odběru šťávy.

Byly prováděny pokusy umístit do drážek (žlábků) před válcem hluboko pronikající škrabáky za účelem odstraňování bagasy, ale s nešťastným následkem nucení šťávy, že je znova absorbována bagasou, což má opět za následek pokles účinnosti odebrání šťávy.

Když je cukrová šťáva předávána od jednoho drtiče k druhému, koberec třtiny má tendenci se rozšiřovat, když je vypouštěn z jednoho drtiče a před tím než se stane stlačeným a je rozmělněn dalším drtičem.

Aby se zvýšila účinnost odběru cukrové šťávy v příštím drtiči, je známé přidávání vody, či ředění šťávy do koberce třtiny když se tento rozšiřuje, tento postup je známý jako "nasakování".

Nevýhodou přidávání vody či ředění šťávy, v této fázi v drtiči se dvěma válci je v tom, že je také vyžadováno aby koberec třtiny byl v polostlačené podobě. Mezi každou fází drcení jsou tudíž umístěny tlakové žlaby (skluzy). Tlakové žlaby udržují koberec třtiny či bagasy v polostlačené podobě jako následek hnací síly nezbytné k přenášení bagasy do další fáze, kde je přenášena horizontálně.

Avšak, udržováním bagasy v polostlačené podobě se tato plně neroztahuje a tudíž nasakování není zcela úspěšné.

Když je do polostlačené bagasy přidána tekutina nasakování, bagasa nejen že nenasakuje tolik tekutiny jak je možné, jestliže bagasa nebyla udržována v polostlačeném systému, ale protože je bagasa přenášena podél horizontální-

ho nebo nepatrně sešikmeného úhlu, tekutina nasakování je postříkována či přidávána na vršek koberce bagasy a nesnadno tímto kobercem prostupuje. Obecně není možné stříkat či aplikovat tekutinu na spodní část koberce bagasy kvůli gravitaci, působící jednoduše stékání postříku či tekutiny a tato není absorbována.

Další nevýhodou existujících mlýnů je škodlivý účinek horního toku cukrové šťávy proti pohybu dolního toku cukrové třtiny. Například, v tradičních trojválnových nebo dvojválnových mlýnech, kde je jeden válec nad druhým válcem, cukrová třtina či bagasa se pohybuje podél celkově horizontální dráhy (ačkoli tato dráha může být v určitých plochách nepatrně sešikmena). Pomocí větších tlaků vyvíjených na cukrovou třtinu mezi drtícími válci bylo zjištěno, že cukrová šťáva má tendenci pohybovat se směrem nahoru k lícni ploše válců a tudíž není účinně oddělena od třtiny. Horní tok šťávy rovněž snižuje svěr válců na bagasu tím, že činí válce kluzkými. Účinkem je v podstatě horizontální pohyb cukrové třtiny či bagasy mlýnem.

Další nevýhodou v uspořádání současného mlýna je to, že jestliže jakýkoli pár válců má mechanickou poruchu, celý tandem musí zastavit provoz, protože vadný stupeň nemůže být obejit.

Další nevýhodou uspořádání existujících mlýnů je, že dodávající zakončení páru válců má dosti malou dodávací zónu, což je plocha průřezu kde bagasa začíná být tažena dovnitř válců. Je žádoucí mít dodávací zónu tak velkou jak je možné, jíž se bude cukrová třtina či bagasa samočinně dodávat do válců. Je známo, že dodávací válce zvyšují průřezovou plochu dodávací zóny, ale přidávají značně na nákladech daného zařízení.

Další nevýhodou u tradičních mlýnů je jejich vysoká spotřeba energie důsledkem velkého množství válců potřebných k poskytnutí přijatelné úrovně odebírání šťávy.

Velká pozornost byla též věnována provedení a výrobě

drtícího válce, použitého při drcení cukrové třtiny.

Drtící válce jsou výjimečně dobře známé v odvětví cukrové třtiny a široce se používají v drtících mlýnech cukrové třtiny k odebírání sladké šťávy z cukrové třtiny před čištěním, odpařováním a krystalizací cukru z této šťávy.

Byl proveden široký výzkum a vývoj ke zvýšení účinnosti odebírání cukrové šťávy z cukrové třtiny. Tato účinnost je měřena ve spotřebě energie potřebné k pohonu drtících válců, množství prosazení cukrové třtiny a účinností odběru cukrové šťávy z třtiny.

Ví se, že účinnost odebírání cukrové šťávy může být zvýšena provedením drážek (žlábků) na obvodě drtících válců a zajištěním kanálů výtoku šťávy za tímto obvodem. Příklady takových válců se nalézají v příslušné patentové literatuře a následně patentové dokumenty uvádějí příklady současných válců: australské patentové přihlášky 74 784/81, 84 046/82, 34 686/84, 10 914/88; patenty US 3 536 002, 4 077 316, 4 220 288, 4 378 253, 4 168 660, 4 420 863, 4 804 418; patentová přihláška VB 2 025 260; francouzské patenty 2 251 622, 2 569 608; německé patenty 2 716 666, 2 657 232, 3 427 418.

Kanály(ky) pro šťávu se protahují podélně uvnitř válce a hned za obvodem či drtícím povrchem válce. Kanálky šťávy jsou normálně trubice s poměrně malým průměrem, formované ve válci. Tyto trubice jsou v tekutém spojení s povrchem válce jak je známo v dané technice, a funkcí těchto kanálků šťávy je zlepšit oddělování tekutiny od materiálu, jenž je drcen. Kanály šťávy nejsou navzájem spojeny a okolo celého válce se protahuje dosti značné množství paralelně se protahujících šťávu oddělujících kanálů.

Kanály(ky) šťávy jsou opět ve spojení s výstupním otvorem tak, že šťáva může protékat kanálem a do daného výstupu, kde je opět odváděna pryč pro další zpracování. Výstup může být spojen s klapkou, je-li to žádoucí. Výstupy

mohou být zajištěny na obou bočních lícních plochách válce, či pouze na jedné lícní ploše. Výstupy jsou v posuvném, ale těsnicím záběru s boční lícní plochou válce tak, že když se tento válec otáčí, samostatné kanály šťávy procházejí podél výstupu a vypouštějí šťávu. Je možné, aby se výstup protahoval zcela okolo válce, ale je běžnější, že se výstup protahuje pouze podél části boční lícní plochy válce, ta část je ovšem tam kde šťáva přechází do kanálů šťávy.

Je známo, že účinnost drcení (rozmělnování) se zvyšuje prostřednictvím zvýšení průměru válců. Avšak, provedení a geometrie tradičních 3, 4, 5 a 6ti válcových mlýnů omezuje průměr těchto válců na asi jednu polovinu délky válce. Bylo zjištěno, že poměr tohoto průměru k délce nabízí přiměřený kompromis mezi kapacitou, efektivností odběru a vahou válce.

Tradiční myšlení a učení ke zvyšování účinnosti válce je prostřednictvím změny tvaru povrchové drážky, poskytnutím drenážních kanálů ve válci, zajištěním zpětného tlaku na válec a omezením mezery mezi válci.

Podstata vynálezu

Přítomný vynález se týká zařízení a způsobu pro drcení (rozmělnování) cukrové třtiny za účelem odebírání z ní šťávy, které mohou překonat výše zmíněné nevýhody či poskytnout veřejnosti užitečnou či komerční volbu.

V jedné své podobě tento vynález spočívá v zařízení pro odebírání šťávy z cukrové třtiny, toto zařízení má pár proti sobě se otáčejících válců, mezi nimiž je drcena třtina, alespoň jeden z těchto válců má obvodový kanál pro šťávu protahující se okolo válce, do něhož může vtékat cukrová šťáva, kanál je uspořádán tak, že v jeho horní části může být vytvářena těsnicí ucpávka bagasy, s dolní částí kanálu ponechanou volnou k zadržování šťávy; a prostředek odstraňování bagasy k odstranění ucpávky bagasy aby se šťávě

umožňovalo odtékat z tohoto kanálu v poloze kde tato šťáva nekontaktuje drcený koberec třtiny.

V ještě jedné své podobě vynález spočívá ve způsobu odebírání šťávy z cukrové třtiny, zahrnujím drcení třtiny mezi párem od sebe rozmístěných, proti sobě se otáčejících válců, třtina se pohybuje v celkově vertikálním směru když prochází mezi válci a je drcena, předávání odebírané šťávy do kanálu pro šťávu na alespoň jednom z válců, utěsnění otvoru tohoto kanálu vrstvou stlačené bagasy v drtící zóně válců, otáčení válce k posunu utěsněného kanálu z drtící zóny a do šťávy sbírající zóny a odstraňování bagasy k odvodnění tohoto kanálu.

Bylo zjištěno, že toto zařízení a způsob poskytují dostatečnou úroveň odebírání šťávy pomocí menší spotřeby energie a s mnohem jednodušším provedením.

Proti sobě se otáčející válce mohou mít různé průměry a délky a válce mohou být vyrobeny z různých materiálů, typickým materiálem je litina.

Válce jsou typicky ve vztahu se stranami k sobě, s osou otáčení horizontální tak, že cukrová třtina či bagasa prochází mezi válci v podstatě ve vertikálním směru.

Válce jsou typicky rozmístěny od sebe tak, že povrchy těchto válců mohou drtit cukrovou třtinu či bagasu, když se válce otáčejí proti sobě. Jeden anebo oba válce mohou být opatřeny rýhováním, aby se usnadnilo drcení.

Alespoň jeden a přednostně oba válce mají kanály pro sbírání šťávy, když je cukrová třtina či bagasa drcena mezi válci.

Upřednostňuje se aby se kanál šťávy protahoval okolo válce, k usnadnění vstupu šťávy do tohoto kanálu a odtékání šťávy z kanálu.

Kanál šťávy může mít různé tvary průřezu. Jeden typ takového kanálu může mít "láhvový tvar", mající v základně drážky užší hrdlovou část ve válci otevírající se do širšího dílu kanálu. Hrdlová část může usnadňovat vnitřní omezení či

bránění třtině či bagasa aby přecházela do kanálu šťávy.

V ještě jedno podobě může být kanál šťávy v podstatě ve tvaru do "U" s rovnoběžnými bočními stěnami, a mít větší hloubku než mají drážky v tradičním válci. Zdá se, že cukrová třtina či bagasa přechází přes vrchní část či jen částečně do daného kanálu, ale plně ho nezaplňuje.

V další podobě může být alespoň jeden z válců drážkovan tradičním způsobem, s otvory zformovanými ve spodní části této drážky, otvory jsou ve spojení s vnitřním kanálem šťávy k předávání šťávy z drtící zóny mezi válci.

V ještě jedné podobě tento vynález obsahuje drtící válec, který má značně větší průměr než dříve možný, bez zvýšení své celkové váhy. Toto umožňuje aby byl válec odstraněn jeřábem a být dostatečně v mezích bezpečného pracovního nákladu. Tím, že máme válec s větším průměrem je zvětšena dodávací zóna, takto plocha nad vstupním otvorem, kde je třtina uchopována válci a tlačena mezi ně.

Válce s větším průměrem mohou být tudíž vyráběny s kratší délkou aniž by se snížila kapacita. Větší dodávací zóna spojená s válci s většími průměry může rovněž vést k vyššímu odebírání, protože je možno docílit v drtící zóně mezi válci vyšších úrovní hustoty vláken.

Drtící válec může obsahovat středovou část první délky, prstencovou žebrovou část protahující se směrem ven ze středové části a mající tloušťku, jež je značně menší než je první délka, a obvodovou okrajovou část přizpůsobenou pro drtící kontakt s daným materiálem.

Tím, že máme drtící válec výše uvedeného uspořádání, tento válec má mnohem menší objem materiálu v porovnání s tradičními masivními (plnými) válci a tudíž se levněji vyrábí.

Váha válce je rovněž velmi snížena, což umožňuje aby měl tento válec větší průměr než bylo doposud možné a/nebo mnohem větší délku, při současném si udržování limitu váhy vyžadovaného pracovním zatížením jeřábu. To sebou opět může

přinést podstatné zvýšení drtící kapacity a odebírání šťávy.

Hrdlo válce může mít centrální průchozí vývrt pro umožnění toho aby byl válec upevněn na hřídel. Hřídel může být více či méně tradičního provedení a může zahrnovat ocelovou hřídel, která se tradičně používá k namontování známých drtících válců.

Válec samotný může být zformován z jakéhokoli vhodného materiálu. Mlecí válce jsou typicky vyráběny ze speciální třídy litiny, jež byla shledána jako účinná při drcení cukrové třtiny a tedy tento válec může být zformován ze stejného materiálu. Je možné aby válec byl vyroben z oceli, jiných kovů nebo slitin kovů. Obvodový povrch tohoto válce může být drážkován a drážky mohou být podobné drážkám již známým a používaným při drcení cukrové třtiny. Drážky mohou mít tvrdou lícní plochu nebo být chráněné jakýmkoli známým způsobem k pokrytí či nanesení opotřebu odolnými materiály.

Vnější povrch válce může být perforován a tyto otvory mohou umožňovat aby odebíraná cukrová šťáva protékala těmito perforacemi a do drenážních kanálů šťávy, umístěných uvnitř tohoto válce.

Středová část má první délku a tato délka může být dostatečná aby umožňovala její pevné připojení ke hřídeli. Délka této středové části se může ovšem měnit a je více či méně určována žádoucí délkou drtícího válce samotného a/nebo průměrem mlecího válce.

Část obvodového okraje (věnce) má vnější povrch, který je v drtícím kontaktu s cukrovou třtinou. Část tohoto okraje může mít vnitřní díly k odvádění odebírané cukrové šťávy. Část okraje má délku a jako u středové části se tato délka může měnit aby vyhovovala žádoucí délce drtícího válce a/nebo průměru tohoto válce. Upřednostňuje se však aby byla délka části okraje asi stejná jako je délka středové části.

Mezi částí středu a částí okraje se protahuje prsten-cová žebrová část a její funkcí je spojovat je dohromady. Upřednostňuje se aby tato žebrová část byla přibližně ve

středu podél středové části a okrajové části, takže válec je symetrickým.

Aby se umožnilo snížení váhy v drtícím válci má žebrová část tloušťku, jež je značně menší než je délka středové části válce a dává se přednost tomu, aby žebrová část měla tloušťku, jež je alespoň polovina nebo i menší než polovina délky středové části.

Rovněž se dává přednost tomu, aby tloušťka středové části byla přibližně tloušťkou žebrové části a aby okrajová část byla rovněž přibližně stejné tloušťky či možná okrajově tenčí než je tloušťka středové části.

Ještě jedna podoba tohoto vynálezu byla vyvinuta z překvapujícího objevu, že mnoho nevýhod známých mlýnů může být překonáno či alespoň sníženo poskytnutím systému drtičů majících pár protilehlých válců a kde jsou tyto válce uspořádány nad sebou navzájem tak, že cukrová třtina či bagasa se pohybuje podél celkově vertikální dráhy, když se pohybuje z jednoho souboru válců do dalšího souboru válců.

Tudíž, v další podobě tkví tento vynález v (drtícím) mlýnu pro odebírání tekutiny z tekutiny obsahujícího materiálu jako je cukrová třtina, mlýn zahrnuje mnohost párů protilehlých drtících válců mezi nimiž může tento materiál procházet, páry protilehlých válců jsou rozmístěny nad sebou navzájem a mají celkově vertikální vypouštěcí zakončení, takže materiál sleduje celkově vertikální dráhu z vypouštěcího zakončení jednoho páru válců do dodávacího zakončení dolního páru válců.

Válce jsou přednostně uspořádány tak, že dodávací zakončení je v podstatě vertikální jako je vypouštěcí zakončení.

Je zjištěno, že tím, že máme vertikální dodávací zakončení, průřezová plocha, přes níž se bude cukrová třtina či bagasa samočinně dodávat, je zvýšena. Vyššího stlačení a zvýšeného odebírání šťávy je možno dosáhnout od jednoho páru válců důsledkem zvýšeného množství cukrové třtiny či

bagasy, jež může být vtahována dovnitř z větší než doposud možné průřezové plochy, kterou můžeme nazývat jako "dodávací zóna".

Upřednostňuje se aby drtící válce byly uspořádány s jejich osami otáčení na horizontální nebo téměř horizontální rovině. Je-li to žádoucí, jeden či každý pár protilehlých válců může být spojen s dodávacími válci, vysokými skluzy (žlaby), deskovými podavači, či jinými zařízeními, které dokáží zvýšit hustotu bagasy v dodávací zóně, tato zařízení jsou známa.

Prostřednictvím vertikálního výtoku od válců na horizontální nebo téměř horizontální rovině se dodávka bagasy od jednoho souboru válců do druhého souboru válců značně zjednodušuje. Typicky může být použito čtyř, pěti nebo šesti stupňů drcení s přidáváním šťávy proti proudu do bagasy v postupu známém jako "nasakování".

Dává se přednost tomu, aby se vertikální vypouštěcí zakončení páru protilehlých válců protahovalo vertikálně nad dodávacím zakončením dolního páru válců.

Toho může být dosaženo prostřednictvím páru válců v podstatě vertikálně nad sebou navzájem a zformováním uspořádání věžového typu. V takovém uspořádání není více potřeba dopravníků, výtažníků či tlakových dodávacích žlabů. Vertikální uspořádání může být tudíž mnohem jednodušší mechanicky v porovnání s tradičním systémem, kde jsou válce uspořádány horizontálně s mezilehlými nosiči či výtažníky mezi každým stupněm.

Vertikálním uspořádáním válcových párů a nepožadováním tlakových žlabů mezi každým stupněm, se bagasa může rozšiřovat více než bylo doposavad možné a tudíž je postup nasakování mnohem efektivnější.

Další předností u vertikálního uspořádání je to, že nasakovací fluidum může být přidáno na obě strany koberce bagasy a bude absorbováno oběmi stranami. To je v protikladu s uspořádáním tlakového žlabu (násypky), kde může být bagasa

jenom pokropena více či méně na horní straně bagasového koberce.

Další výhodou u vertikálního uspořádání je to, že jestliže má jakýkoli pár válců mechanickou poruchu, může být jednoduše vytažen z provozu a bagasový koberec pak může přirozeně postupovat gravitací do souboru válců pod vadným souborem válců. Toto znamená, že mlýn může stále ještě pracovat (jinak řečeno, bez jednoho souboru válců).

Jak je zmíněno výše, prostřednictvím systému s pomocí gravitace, bagasa vystupující z vypouštěcího zakončení jednoho souboru válců může být zcela uvolněna, aby se zvýšilo míchání nasakovacích tekutin. Mohou být provedeny další kroky jako je použití mechanických míchačů a trysků tekutiny, k dalšímu zvýšení omezení stlačených kusů bagasy do základních menších částic.

Další předností provedení "věžového" mlýna jak popsáno výše je požadovaná malá plocha základů vzhledem k tradičním mlýnům.

V jednom ztvárnění je pár horizontálních válců v poloze bok po boku opatřen radiálními a osovými otvory v každém tomto válci. Během drcení šťáva protéká těmito otvory a je uspokojivě oddělována od bagasy. Je pozorováno, že značný podíl této šťávy vytéká z těchto otvorů, když dosáhne základny válce.

V ještě jednom ztvárnění byly válce vyměněny aby poskytovaly celoobvodovou úzkou šterbinu v základně každé obvodové drážky. Šterbina se otevírala do rozměru větší šířky přibližně 12 mm a byla provedena radiálně směrem dovnitř do vnitřního okraje osových otvorů. Celoobvodová šterbina poskytovala mnohem větší průřezovou plochu pro tok šťávy směrem dovnitř v zóně stlačení (drtící zóně) v porovnání se samostatnými radiálními šterbinami, a mnohem větší průřezovou plochu pro odvodnění šťávy dolů do spodní části daného válce.

Byl poskytnut úzký vstup k omezení vstupu bagasy,

rozbíhající se část byla poskytnuta k usnadnění odstraňování jakýchkoli bagasových částic, jež vstoupily. Obrácenému odvodňování šťávy do bagasy do zóny roztažení následně po svěru válců bude bráněno úzkou částí štěrbin.

Válce uvedené výše, s celobvodovými kanály šťávy, poskytovaly velmi značné zlepšení výkonnosti. Bylo zde velmi malé proudění šťávy směrem nahoru a většina šťávy procházela směrem dolů do spodní části válců.

V dalším ztvárnění byl vyroben válec používající tradiční litinový materiál a byl drážkovan tradičními nástroji. To zmenšilo výrobní náklady v porovnání se způsobem použitým k opatření drážek se směrem dovnitř se rozbíhajícím celobvodovým kanálem šťávy.

V tradičním litinovém válci byl kanál šťávy zformován jako paralelní štěrbina přibližně 5 mm široká a 50 mm hluboká. Ačkoli jsou kanály šťávy známy v tradičních válcích s dolním dodáváním, tradiční kanály šťávy nemají poměr hloubky k průměru uvedený výše, tento poměr je zvolen tak, aby zajišťoval odtok šťávy z kanálu.

Myslelo se, že poskytnutím otevřeného štěrbinového kanálu šťávy dojde ke značné reabsorpci šťávy z kanálu do bagasy do expanzní zóny, nastávající po drtící zóně.

Avšak, překvapivě a neočekávaně bylo pozorováno velmi malé či žádné snížení výkonnosti. To jest, nebylo zjištěno významné reabsorbování šťávy do bagasy bez ohledu na to, že kanál byl otevřenou štěrbinou. Bylo zjištěno, že šťáva sebraná z válce s paralelním kanálem s velkou šířkou bylo asi stejně jako šťáva sebraná ve výše popísaném válci s kanálem s úzkým vstupem.

Ačkoli si nepřejeme být vázáni teorií, zdá se, že kanál šťávy je utěsněn bagasou, která je vtlačována do horní části kanálu. To je podporováno povšimnutím si toho, že v zóně roztažení se koberec bagasy rozděluje do dvou částí, každá část je připojena k drážkovanému povrchu daného válce. Bagasa byla vysoce stlačena a měření prostupnosti potvrzuje,

že bagasa v tomto vysoce stlačeném stavu je většinou neprostupná a tudíž neschopna reabsorbování šťávy z kanálu. Šťáva v kanálu je tudíž omezena v celém obvodu kanálu šťávy prostřednictvím určité "ucpávky" z nepropustné bagasy dokud není dostatečně vedle škrabáku.

Obzvláště charakteristickým rysem tohoto vynálezu je zvýšení výtokového proudu šťávy tím, že šťáva proudí ve stejném směru jako koberec cukrové třtiny či bagasy.

U tradičních válců zvýšení rychlosti válce poskytuje ostrý pokles v účinnosti odběru šťávy. Žádné takové omezení není zaváděno zařízením tohoto vynálezu, kde mohou být válce umístěny v podstatě v horizontálním uspořádání, což má za následek stejný podíl při odvodňování oběma válci a tok šťávy v kanálech ve stejném směru jako je pohyb válců.

Tabulka 1 znázorňuje odběr šťávy jako procento rychlosti válce u tradičního mlýna a u válců podle ztvárnění tohoto vynálezu.

Tabulka 1

Tradiční válec (horizontální dodávání)	
rychlost mm/sek	% odběru šťávy
142	66,5
181	62,5
210	62,5
291,5	60,0
311	60,8

Válec vynálezu (vertikální dodávání)	
rychlost mm/sek	% odběru šťávy
153	74,2
203	73,3
303	72,7

Ve výše uvedené Tabulce oba mlýny drtily najemno připravenou cukrovou třtinu. Poměr stlačení u tradičního mlýna byl 3,5 a poměr stlačení u mlýna podle tohoto vynálezu činil 3,1. Čím vyšší poměr stlačení, tím je lepší odebírání šťávy. Výsledky demonstrují jasné výhody ze zdokonalené drenáže šťávy v tomto vynálezu. Nejenom je odebírání šťávy znatelně vyšší při nižším poměru stlačení, ale škodlivý vliv vyšší rychlosti je mnohem méně znatelný.

Schopnost provozu ve vysokých rychlostech je důležitým atributem tohoto vynálezu, protože kapacita je přímo vztažena k rychlosti válce. Kapacita je rovněž přímo úměrná délce válce a průměru. V současném vynálezu bylo zjištěno, že dva válce s téměř standardní geometrií mají asi stejnou kapacitu jako tradiční pěti nebo šestiválcový mlýn, jestliže tyto dva válce fungují v asi dvojnásobné rychlosti než je rychlost tradičních válců. Omezení na dva válce dociluje podstatné úspory v nákladech výroby a instalace.

Dalším prospěšným, charakteristickým znakem tohoto vynálezu je stejný podíl odvodňování šťávy těmito dvěma válci, což je v protikladu k tradičním drtičům, kde většina šťávy vytéká pouze ze spodního válce.

Bylo provedeno další porovnání mezi mlýnem, jenž je předmětem současné přihlášky a známým komerčním zařízením, s výsledky poskytnutými v Tabulce 2. Připravená třtina byla sbírána z cukrovaru a ve stejném momentě byla vzorkována bagasa vypouštěná z prvního drtiče této továrny. Mlýnem byl tradiční šestiválcový drtič. Připravená třtina a bagasa jak z komerčního drtiče, tak z mlýna předmětu této přihlášky

byla analyzována a porovnáována extrakce v polech v porovnání se stejným rozpětím poměru stlačení. Extrakce sacharozy (pol) na jakémkoli prvním mlýnu je nepatrně vyšší než je extrakce šťávy (základna pro předchozí porovnání mezi dvěma pokusnými jednotkami). Pol je míra sacharózy.

Tabulka 2

Tradiční mlýn (horizontální dodávání)	
poměr stlačení	% extrakce (pol)
3,6	69,0
3,7	65,1
3,9	72,0
4,0	70,8
4,1	74,4

Mlýn vynálezu (vertikální dodávání)	
poměr stlačení	% extrakce (pol)
3,2	75,4
3,4	72,3
3,5	78,7
3,7	79,1
3,8	80,0
4,4	81,3

Mlýn vynálezu skládající se z páru horizontálně protilehlých válců potvrzuje jasnou výhodu ve výkonu extrakce ve stejném rozpětí tlaku. Odvodňování šťávy ze základny válců v přítomném vynálezu se vyhýbá problémům se vstupem šťávy do ložisek, jež otočně podporují válce, což je

běžný problém u tradičních mlýnů. Rovněž je zvýšena hygiena mlýnu.

Spotřeba energie tímto vynálezeckým mlýnem je rovněž podstatně menší než je energie spotřebovaná na tunu třtiny drcené tradičními šesti, pěti, čtyř a tříválcovými mlýny. Pěti a šestiválcové mlýny mají dvě desky tlakového podavače a otočnou závoru, jež absorbuje energii třecí odolností. Desky tlakového podavače a otočná závora mají škrabky k očištění stlačené bagasy z drážek s ostrými hranami (dále pouze "ostré drážky", poznámka překl.) v povrchu válce. Ve skutečnosti všechny válce musí mít škrabáky, takže pro každý dodatečný válec je zde dodatečná spotřeba energie od extra škrabáku.

Odstraňování bagasy z unikátně hlubokých kanálů šťávy v tomto vynálezu vedlo k vývoji nových škrabáků a podpůrných uspořádání.

Upřednostňuje se použití dvou fází škrábání bagasy. V první fázi škrabáky formují přední okraj daného vypouštěcího žlabu (skluzu, či zase další násypky, pozn. překl.). Tradiční škrabáky jsou vyráběny z ocelové desky a mají zuby vyřízlé tak aby zapadaly do drážky s ostrými hranami ve válci. Tam kde je bagasa napěchována dolů do základny daného žlábků, zuby škrabáku trpí nadměrným opotřebem. V tomto vynálezu se bagasa a šťáva pohybují ve stejném směru - bagasa v sešikmené části drážky a šťáva ve vnitřním paralelním kanále. Je jasné, že škrabák by neměl pronikat příliš daleko do paralelní části, ale určitý průnik bodem předního zubu je žádoucí aby se bagasa zvedla od spodu, kde je tato bagasa volně stlačena bez opotřebu způsobovaného prořezáváním silně stlačené bagasy. Byl vyvinut zlepšený škrabák, který má čepel z pružinové oceli či jiného vhodného materiálu v každé paralelní drážce. Čepele jsou podporovány (neseny) na škrabákové desce, jež má vhodně tvarované zuby. Nicméně funkcí této desky je pohybovat bagasu uvolněnou čepelí do vypouštěcího skluzu. Čepel tak dostatečně vyčnívá

v přední části desky. Její hrot může být umístěn blízko svěru válců. Čepel může být nahraditelným prvkem, drženým ve šterbině v desce nebo jiným vhodným prostředkem.

Druhý škrabák je podobný škrabákům používaným k čištění mělkých drážek pro štávu. Avšak, umístěním těchto škrabáků tak, že visí vertikálně dolů a použitím vhodné tvarované čepele, škrabáky mohou být namontovány na kulatou či tvarovanou tyč, takže jsou volné k pohybu do stran a mají určitou volnost pohybu do a ven z drážky. Škrabací čepele umístěné tímto způsobem jsou drženy v drážce prostřednictvím pohybu válce a malou silou vypouštěné bagasy.

Přehled obrázků na výkresech

Ztvárnění tohoto vynálezu bude podrobně popsáno pomocí odkazů na následující výkresy, v nichž:

- Obr. 1 - znázorňuje podélný průřez drtícím válcem podle prvního ztvárnění.
- Obr. 2 - znázorňuje podélný průřez drtícím válcem podle druhého ztvárnění.
- Obr. 3 - znázorňuje pohled zezadu na drtící válec na Obr. 2.
- Obr. 4 - znázorňuje vertikální, věžový mlýn podle ztvárnění tohoto vynálezu, znázorňující dvojité, protilehlé válce vzájemně spojené s uzavřenými skluzy.
- Obr. 5 - znázorňuje pohled řezem na drtící válec podle jednoho ztvárnění, připojený k hřídeli.

Příklady provedení vynálezu

Odkazuje na příslušné výkresy a na počátku na Obr. 1, kde je znázorněn podélný průřez jedním válcem. Tento válec se skládá z paralelních cirkulárních desek 1, upevněných na středové hřídeli 2 jakýmkoli tradičním způsobem. Desky jsou tvarovány tak, že formují ostrý celoobvodový žlábek 8, jenž

se sbíhá do úzké celoobvodové štěrby 5 radiálně uvnitř a pak se rozbíhá do širšího celoobvodového kanálu 6. Kanál 6 se křížuje s osovými otvory 9. Na hrotu a boku ostrých drážek může být nanесena tvrdá, hrubá ochranná vrstva 7. Při provozu je šťávou zatížená třtina či bagasa tlačena do žlábků protilehlým horizontálním válcem. Těsně stlačovaná bagasa je omezena do šikmé části žlábků 8. Šťáva může volně téci radiálně dovnitř a dolů celoobvodovým kanálem a ven radiálními otvory. V praxi je dráha nejmenšího odporu dolů a skrze osově otvory ve skutečnosti neproudí žádná šťáva.

Obr. 2 znázorňuje podélný průřez druhou podobou drtícího mlýna, jenž se levněji vyrábí, snadněji se čistí a nabízí zlepšené odvodňování šťávy. Válec může být vyroben z jednoho nebo více kusů 10 plně litiny, železa SG, oceli či jiného vhodného materiálu v podobě pláště upevněného ke středové hřídeli 12. V plášti jsou zformovány celoobvodové drážky s ostrými hranami 13. V základně každé drážky jsou zformovány celoobvodové paralelní kanály 14. Při provozu je bagasa těsně natlačena do ostrých drážek 13 a vnější části paralelních kanálů 14 působením horizontálně protilehlého druhého válce. Šťáva může volně téci radiálně dovnitř a dolů skrze paralelní kanály šťávy 14 a vytékat ze základny válce.

Obr. 3 znázorňuje osový průřez válcem 10 středovou rovinou jedné celoobvodové ostré drážky a paralelních kanálů šťávy. Rovněž je znázorněn průřez primárními a sekundárními škrabáky a sběrné koryto šťávy. Škrabák pohybuje stlačenou bagasu z ostré drážky 13 a vnější části paralelního kanálu šťávy 14. Čepele 15 jsou nastaveny tak, že přední hroty čepelí pronikají do paralelního kanálu šťávy 14 hlouběji než jakákoli pevně natlačená bagasa. Když se válec a bagasa pohybují směrem dolů, čepele 15 tlačí bagasu doprava, ven z drážky a do vypouštěcího skluzu. Šťáva může volně téci dolů celým obvodovým kanálem 14 do základny válce a vytékat do sběrných koryt šťávy 16. Čepele 15 jsou nepatrně tenčí než šířka paralelního kanálu šťávy 14. Čepele 15 jsou neseny

deskou 17, jež má sešikmený vršek ke směřování volné bagasy do vypouštěcího skluzu bagasy.

Obr. 4, znázorňuje vertikální věžový mlýn 20. Věžový mlýn 20 se skládá z pěti párů protilehlých, proti sobě se otáčejících válců 21-25. Každý pár válců 21-25 je složen z dvou proti sobě se otáčejících válců, mezi nimiž prochází a je drcen koberec třtiny 26. Polínka cukrové třtiny, drcená třtina či rozvlákněná třtina jsou dodávány do horního souboru válců 21 tradiční násypkou. Šťáva z těchto válců je recyklována do předchozího skluzu vstřikovacím čerpadlem. Válce samotné mohou být různých typů, ale přednostně jsou to odvodňovací válce z Obr. 2 a 3. V tomto ztvárnění je každý pár protilehlých válců poháněn samostatným hnacím uspořádáním. Koberec třtiny prochází vertikálně každým souborem válců, což poskytuje různé přednosti před horizontálně se pohybujícím kobercem třtiny.

Odkazující na Obr. 5, tento znázorňuje drtící válec 50 cukrové třtiny vyrobený z litiny a namontovaný k otočné hřídeli 52. Válec je namontován aby se neotáčel ve vztahu k hřídeli 52. Válec má středovou část 51, směrem ven se protahující žebrovou část 56, jež má tloušťku značně menší než středová část 51, a část okraje 57. Okrajová část 57 je zformována s drážkami typu, jenž je v dané technice známým. Okrajová část je formována s perforacemi a/nebo štěrbinami ve spojení s podélnými kanály šťávy 54, k odnášení odebírané cukrové šťávy.

Je vidět, že tento válec má dvě váhu snižující prázdné prstencové části 58, které existují kvůli konstrukci žebrové části 56 s poměrně tenkou stěnou. Tyto mezery značně snižují váhu válce, což zase umožňuje aby válec byl značně delší než bylo doposud možné, či umožňuje tomuto válci aby měl mnohem větší průměr než bylo dosud možné. Toto má zase za následek efektivnější drtící kapacitu a odebírání šťávy.

Mělo by být vzato v úvahu, že ve zde popsaných ztvárněních je možno provádět různé jiné změny a úpravy, aniž by se šlo za duch a rámeček tohoto vynálezu.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zařízení pro odebírání šťávy z cukrové třtiny mající pár proti sobě se otáčejících válců, mezi nimiž je drcena třtina, alespoň jeden z těchto válců má obvodový kanál pro šťávu, protahující se okolo válce, do něhož může vtékat cukrová šťáva, kanál je uspořádán tak, že se v jeho horní části může vytvářet těsnicí ucpávka z bagasy, s dolní částí kanálu ponechanou volnou k zadržování šťávy; a prostředek pro odstraňování bagasy k odstranění bagasové ucpávky, aby se šťávě umožňovalo odtékat z tohoto kanálu v poloze kde šťáva nekontaktuje drcený koberec třtiny.
2. Zařízení podle nároku 1, v němž jsou válce uspořádány tak, že třtina mezi nimi prochází v podstatě ve vertikální směru.
3. Zařízení podle nároku 2, v němž oba válce mají obvodový kanál pro šťávu a prostředek odstraňující bagasovou ucpávku.
4. Zařízení podle nároku 1, v němž je kanál pro šťávu v podstatě tvarován do "U" s paralelními bočními stěnami, kanál má větší hloubku než mají drážky v tradičním válci.
5. Mlýn obsahující mnohost párů od sebe rozmístěných, proti sobě se otáčejících válců, mezi nimiž prochází a je drcena cukrová třtina, tyto válce jsou uspořádány tak, že třtina prochází mezi nimi v podstatě ve vertikálním směru, alespoň některý z těchto párů válců má obvodový kanál pro šťávu, protahující se okolo válce, do něhož může vtékat cukrová šťáva, kanál je uspořádán tak, že se v jeho horní části může vytvářet těsnicí ucpávka bagasy, s dolní částí kanálu ponechanou volnou k zadržování šťávy; a prostředek pro odstraňování bagasy k odstranění bagasové ucpávky, aby se šťávě umožňovalo odtékat z tohoto kanálu v poloze kde šťáva nekontaktuje drcený koberec třtiny.

6. Způsob pro odebírání šťávy z cukrové třtiny zahrnující drcení třtiny mezi párem od sebe rozmístěných, proti sobě se otáčejících válců, předávání odebírané šťávy do kanálu pro šťávu na alespoň jednom z válců, utěsnění otvoru tohoto kanálu vrstvou stlačené bagasy v drtící zóně válců, otáčení válce k posunu utěsněného kanálu ven z drtící zóny a do šťávu sbírající zóny, a odstraňování bagasy k umožnění odvodnění tohoto kanálu.
7. Způsob podle nároku 6, v němž se třtina pohybuje v celkově vertikálním směru.

WO 97/44494

PCT/AU97/00291 ..

1/5

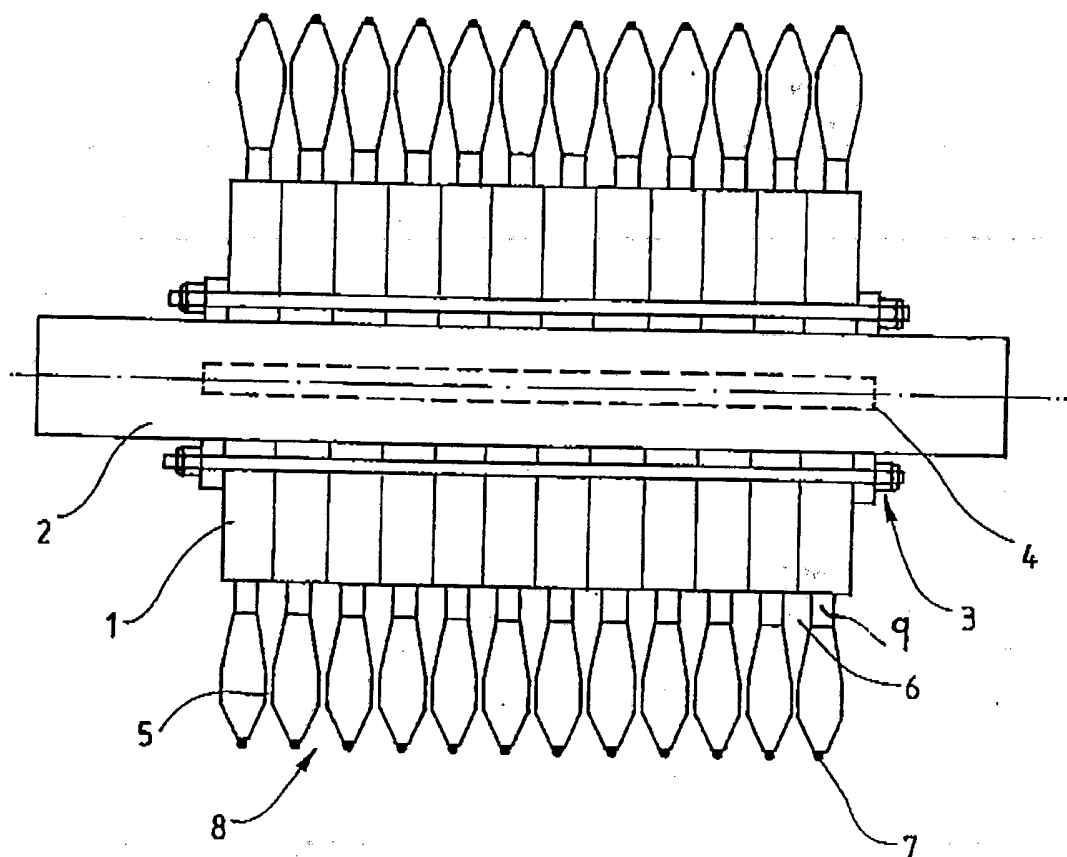


Fig. 1

WO 97/44494

PCT/AU97/00291 ..

2/5

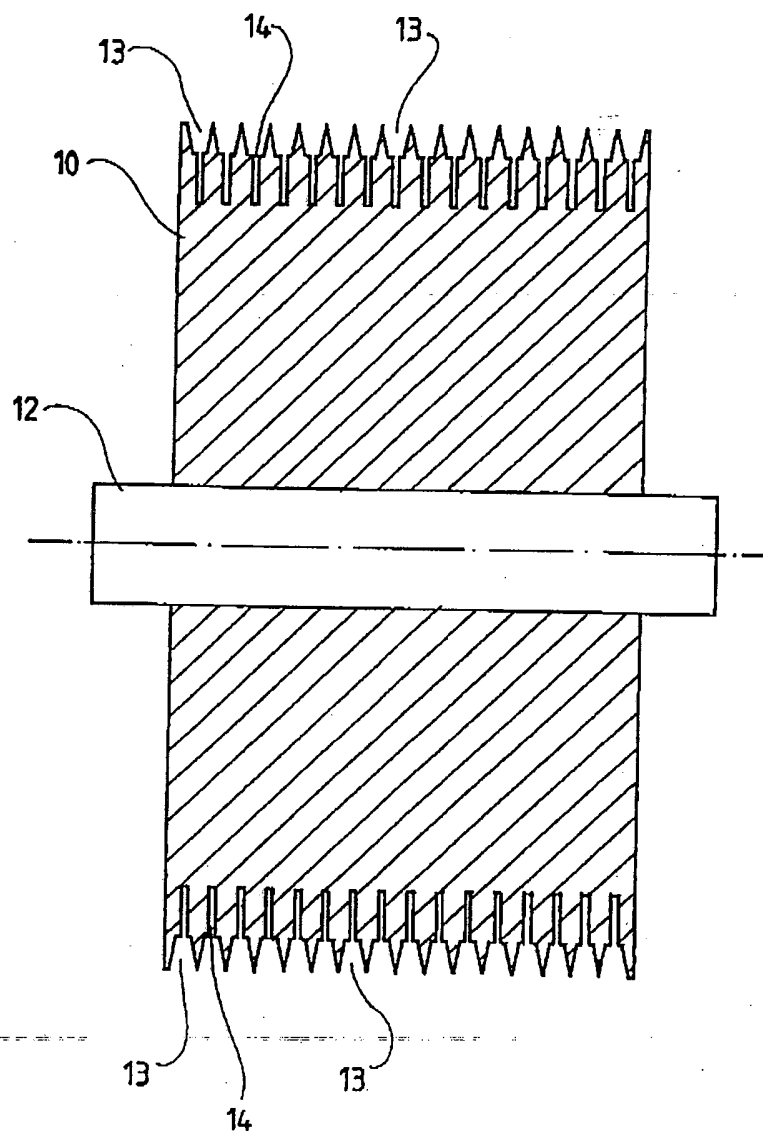


Fig. 2

WO 97/44494

PCT/AU97/00291 ..

3/5

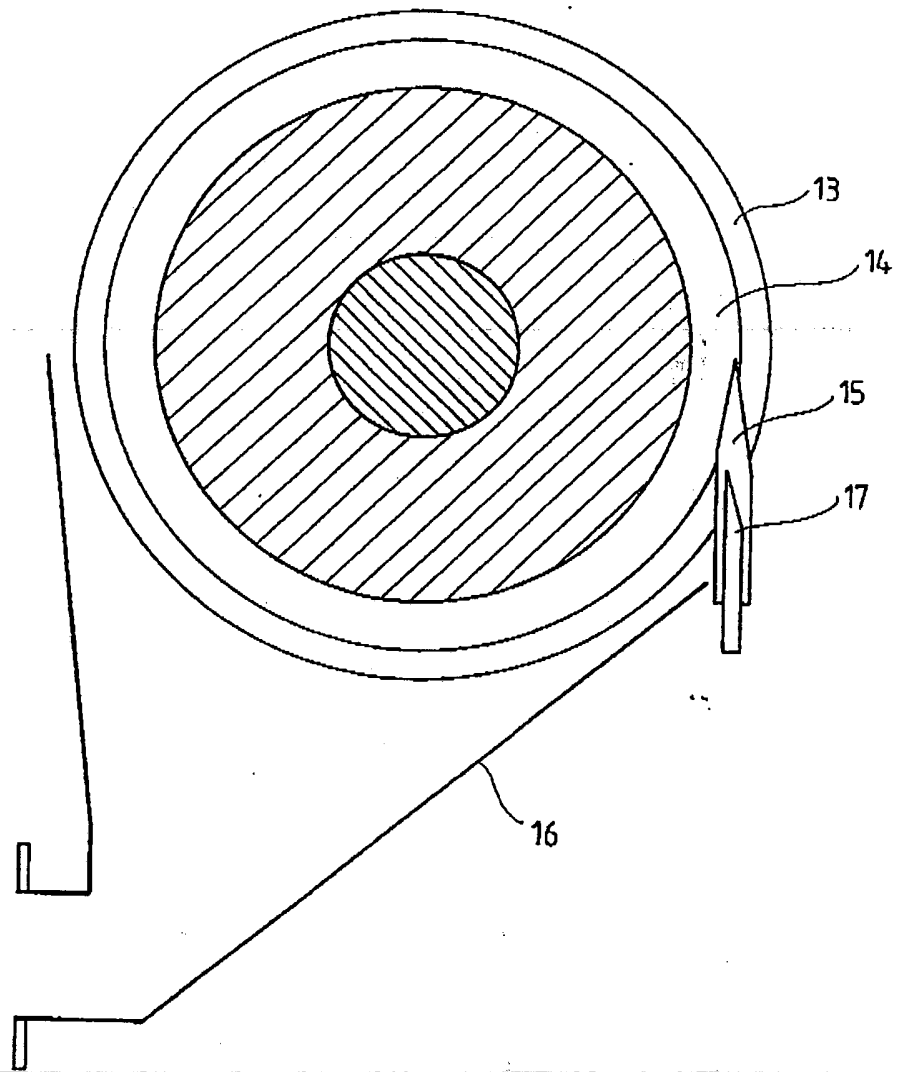


Fig. 3

2001.99

WO 97/44494

PCT/AU97/00291..

4/5

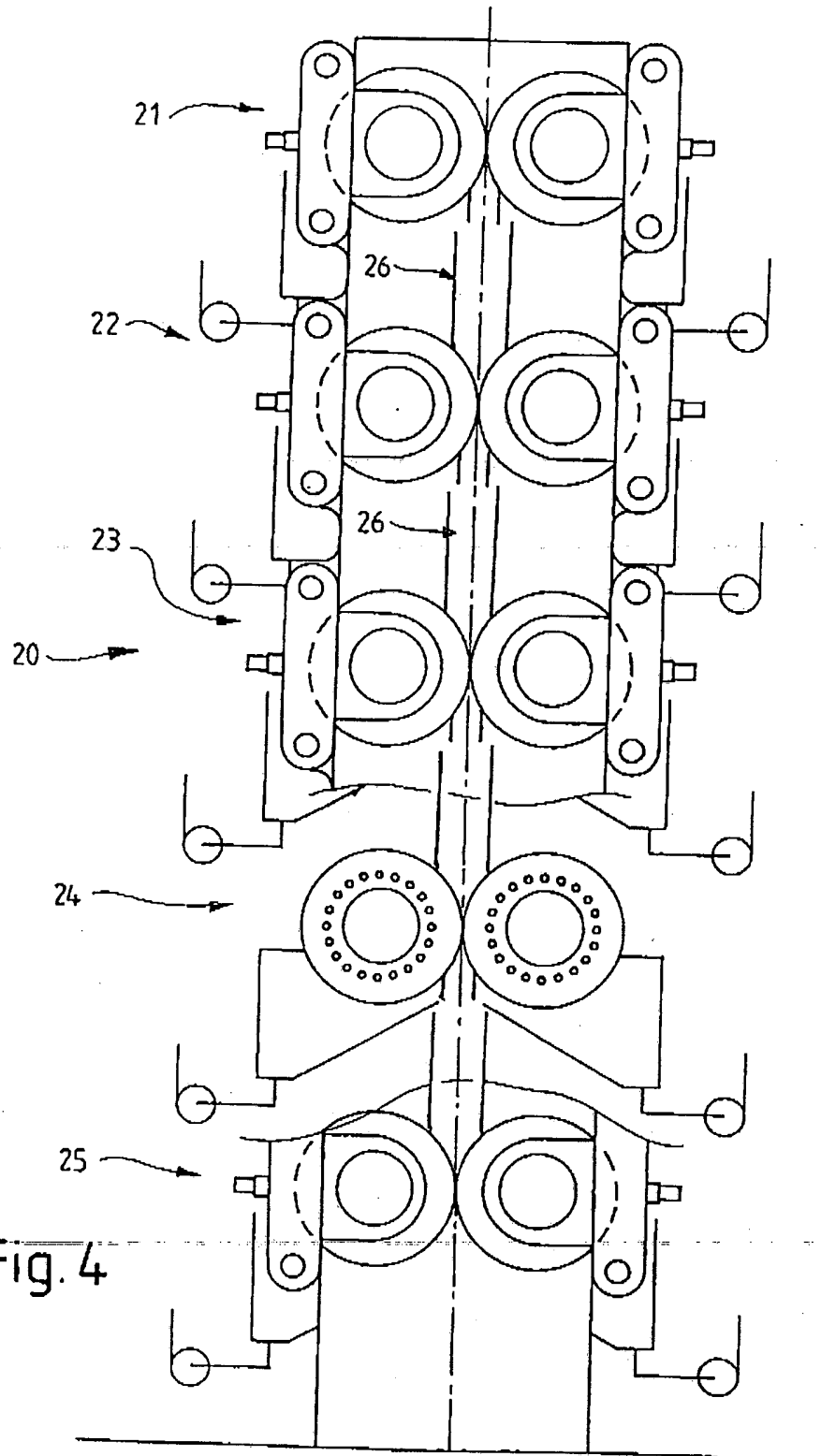


Fig. 4

20.01.99

WO 97/44494

PCT/AU97/00291 ..

5/5

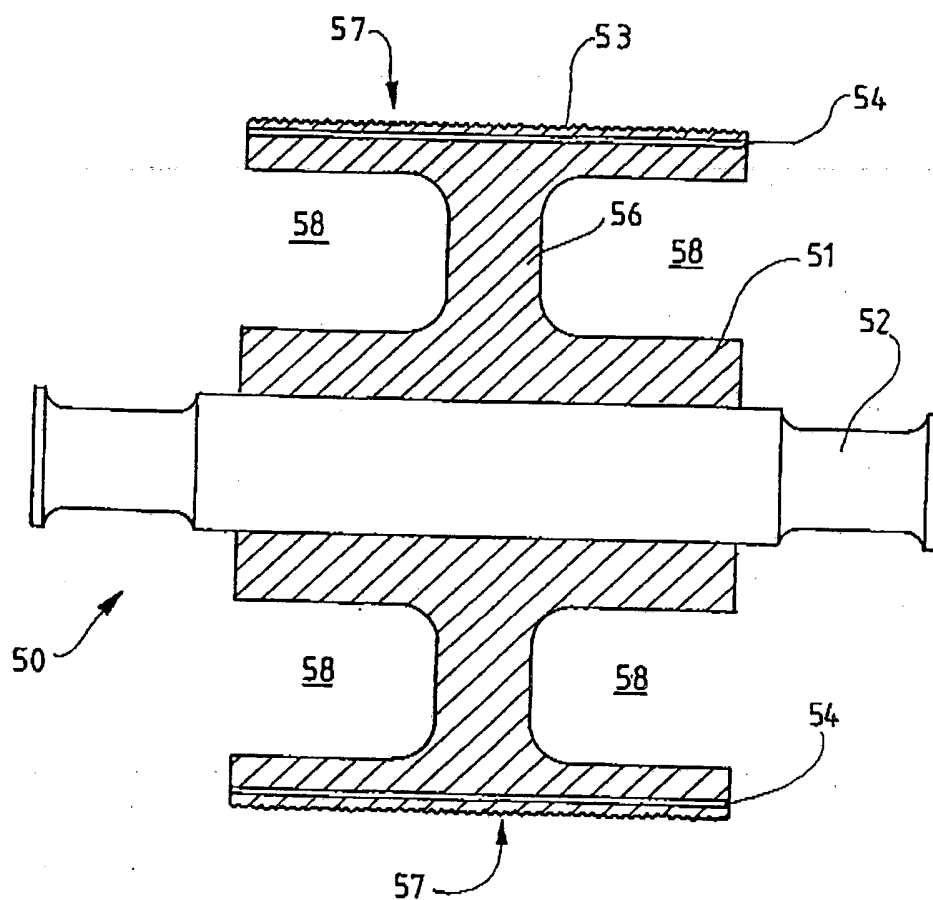


Fig. 5