

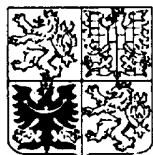
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

280 478

ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

- (21) Číslo přihlášky: **4902-88**
 (22) Přihlášeno: 06. 07. 88
 (30) Právo přednosti:
 09. 07. 87 AU 87/3021
 (40) Zveřejněno: 13. 09. 95
 (47) Uděleno: 06. 12. 95
 (24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 17. 01. 96

(13) Druh dokumentu: **B6**

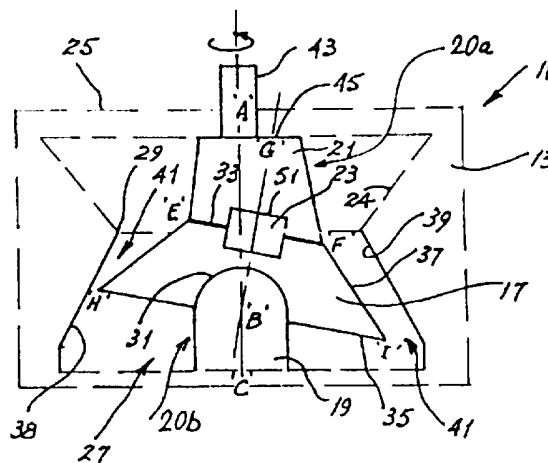
(51) Int. Cl.⁶:
B 02 C 2/04

(73) Majitel patentu:
 YALATA PTY LTD., West Perth, AU;

(72) Původce vynálezu:
 Finley David Anthony John, Craigie, AU;
 Carley Peter Michael, Myaree, AU;
 Stokes James Reginald, Thornlie, AU;
 Napier Robert Charles, Gosnells, AU;

(54) Název vynálezu:
Krouživý drtič

(57) Anotace:
 Krouživý drtič /11/ obsahuje mísu /13/ s komorou /15/, hrdlo /38/ s vnitřní obvodovou stěnou /39/, navazující na vstupní komoru /15/, výstupní otvor /27/, drticí hlavu /17/ s horním čelem /33/, spodním čelem /35/, a s drticím pracovním povrchem /37/, mezi nímž a vnitřní obvodovou stěnou /39/ hrdla /38/ je vymezena prstencovitá štěrbina /41/, kde hrdlo /38/ se ve směru osy /AC/ mísy /13/ k výstupnímu otvoru /27/ rozšiřuje nebo nanejvýš jeho průřez v některém úseku zůstává stejný, a rovněž drticí hlava /17/ se ve směru její osy /GB/ od horního čela /33/ ke spodnímu čelu /35/ rozšiřuje nebo nanejvýš její průřez v některém úseku zůstává stejný, přičemž drticí hlava /17/ je uložena ve spodním nosném ústrojí /20b/ otočně kolem pevného bodu /B/ otáčení, který je průsečíkem osy /GB/ drticí hlavy /17/ a osy /AC/ mísy /13/ a je umístěn v blízkosti nebo přímo v rovině spodního čela drticí hlavy /17/, a v horním nosném ústrojí /20a/ v poloze, v níž osa /GB/ drticí hlavy /17/, kolem níž je drticí hlava /17/ uspořádána otočně pohyblivě, je odkloněna od osy /AC/ mísy /13/ o stálou úhlovou velikost.



CZ 280 478 B6

Krouživý drtič

Oblast techniky

Vynález se týká krouživého drtiče k drcení třepivého nebo drobnivého materiálu.

Dosavadní stav techniky

Stávající druhy primárních, sekundárních a terciárních drtičů pro redukování velikosti třepivých nebo drobnivých pevných látek zahrnují také krouživé drtiče. Typický krouživý drtič sestává z vnitřního komolého kužele, který se otáčí kolem svislé střední osy vnější kuželové komory a vymezuje kuželový prstencový prostor mezi komorou a kuzelem. Vnitřní kužel má kruhový pohyb kolem svislé osy komory, avšak obvykle se neotáčí kolem své vlastní osy souměrnosti.

Pohyb vnitřnímu kuželu uděluje soustava vaček, poháněná z prostoru pod kuzelem vnějším motorem a ozubeným převodem. Ozubený převod otáčí velkou výstředníkovou soustavou, obsahující vačkovou soustavu, která otáčí hřídel, na němž je uložen kužel, kolem svislé osy komory, čímž průsečík mezi svislou osou komory a osou vnitřního kužele je nad tímto kuzelem. V důsledku toho je kroužení téměř výhradně vodorovné, a proto je prstencový prostor mezi vnitřním kuzelem a vnější komorou při kroužení poměrně malý na jedné straně vnitřního kužele a poměrně veliký na vnější opačné straně kužele. Tato veliká změna mezery prstencového prostoru má za následek poměrně velký rozptyl ve velikosti materiálu, vycházejícího z drtiče. Když se proto požaduje určitá velikost materiálu, je obvykle nutno znovu drtit až 40 % drceného materiálu, aby se redukovala na přijatelnou velikost. Taková malá účinnost znamená prodloužené použití drtiče a tudíž zvětšuje možnost jeho opotřebení a poruchy.

Kromě toho části drtiče, sloužící k pohonu vnitřního kužele krouživým pohybem od spodu drtičího ústrojí, musí mít složitou a přesnou konstrukci, takže náhrada takové části je velmi nákladná nejenom z hlediska ceny součástky, nýbrž také vzhledem k prostoji, protože k údržbě nebo k opravě je třeba specializovaný personál.

Podstata vynálezu

Cílem vynálezu je navržení jiného druhu drcení, než působí u známých konstrukcí krouživých drtičů k drcení třepivého nebo drobnivého materiálu tak, aby se dosáhlo vyššího drtičího účinku a menších nákladů na opravu a údržbu používaného drtičího zařízení.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje a cíle vynálezu splňuje krouživý drtič k drcení třepivého nebo drobnivého materiálu, obsahující mísu se vstupní komorou pro přijímání uvedeného materiálu, hrdlo s vnitřní obvodovou pracovní stěnou, které navazuje na vstupní horní komoru a vyúsťuje z mísy v její spodní části středovým výstupním otvorem, drtičí hlavu s horním čelem, spodním čelem, a s drtičím pracovním povrchem, spojujícím obvod horního

čela s obvodem spodního čela, uspořádanou v hrdle, přičemž mezi drticím pracovním povrchem drticí hlavy a vnitřní obvodovou stěnou hrdla je po celém obvodě drticí hlavy vymezena prstencovitá štěrbina, a hnací prostředek pro pohon drticí hlavy, jehož podstata spočívá v tom, že hrdlo se ve směru osy mísy ke středovému výstupnímu otvoru rozšiřuje nebo nanejvýš jeho průřez v některém úseku zůstává stejný, a rovněž drticí hlava se ve směru její osy od horního čela ke spodnímu čelu rozšiřuje nebo nanejvýš její průřez v některém úseku zůstává stejný, přičemž drticí hlava je uložena svou spodní koncovou částí ve spodním nosném ústrojí otočně kolem pevného bodu otáčení, který je průsečíkem osy drticí hlavy a osy mísy a je umístěn v blízkosti nebo přímo v rovině spodního čela drticí hlavy, a svou horní koncovou částí v horním nosném ústrojí v poloze, v níž osa drticí hlavy, kolem níž je drticí hlava uspořádána otočně pohyblivě, je odkloněna od osy mísy o stálou úhlovou velikost.

Horní nosné ústrojí s výhodou obsahuje hřídel, uspořádaný v kuželové komoře a otočný kolem osy mísy, a spojovací prostředek, jehož osa souměrnosti je totožná s osou drticí hlavy, přičemž horní koncová část hřídele je spojena s hnacím prostředkem pro otočný pohyb hřídele kolem osy, a spodní koncová část hřídele je přes spojovací prostředek v záběru s horní koncovou částí drticí hlavy. Výhodné je, je-li spojovacím prostředkem polohovací čep nebo ložiskový čep, umístěný mezi drticí hlavou a hřídelem. Polohovací čep má kruhový válcový tvar, přičemž jeho protilehlé části zapadají do válcových vybrání, vytvořených ve spodní koncové části hřídele a horní koncové části drticí hlavy. Osová délka polohovacího čepu je s výhodou větší než součtová hloubka uvedených válcových vybrání, takže mezi spodní koncovou částí hřídele a horní koncovou částí drticí hlavy je mezera.

Zvláštním výhodným provedením je, tvoří-li ložiskový čep buď se spodní koncovou částí hřídele, nebo s horní koncovou částí drticí hlavy jeden integrální celek. V takovém případě má ložiskový čep s výhodou kruhový válcový tvar a vyčnívá ze spodní koncové části hřídele, přičemž zapadá do odpovídajícího válcového vybrání, vytvořeného v horní osově koncové části drticí hlavy, anebo může mít ložiskový čep kruhový válcový tvar a vyčnívat z horní koncové části drticí hlavy, přičemž zapadá do odpovídajícího válcového vybrání, vytvořeného ve spodní koncové části hřídele. Výhodné přitom je, je-li osová délka ložiskového čepu větší než hloubka odpovídajícího vybrání, takže mezi spodní koncovou částí hřídele a horní koncovou částí drticí hlavy je mezera.

Z hlediska funkce krouživého drtiče je výhodné, aby mezi spodní koncovou částí hřídele a horní koncovou částí drticí hlavy bylo těsnění k utěsnění polohovacího čepu a vybrání před vnikáním materiálu, obsaženého v míse.

Uvedené spodní nosné ústrojí, v němž je uložena svou spodní koncovou částí drticí hlava, může obsahovat například univerzálně výkyvný kloub, umožňující volný otočný pohyb drticí hlavy kolem uvedeného pevného bodu otáčení a zároveň otočný pohyb drticí hlavy kolem osy, přičemž kloub sestává ze dvou vzájemně lícujících částí, z nichž první má osu totožnou s osou míry a je umístěna ve spodní části mísy, a druhou částí je opatřeno spodní čelo

drticí hlavy. První část kloubu může být přitom tvořena kolenem, pevně uchyceným ve spodní části mísy, které má polokulovou dosedací čelní plochu orientovanou směrem ke komoře, pro dosednutí druhé části, tvořené ložnou plochou vybrání ve spodním čele drticí hlavy, která má doplňkový tvar ke tvaru čelní plochy kolena a jejíž osa je totožná s osou drticí hlavy. Přitom je výhodné, aby uvedená první část byla přestavitelná ve směru osy mísy nahoru nebo dolů k nastavení velikosti prstencovité štěrbině.

Jedním z výhodných provedení je, má-li drticí hlava tvar přímého komolého kužele s rovnoběžnými kruhovými čely, s kuželovým drticím pracovním povrchem, spojujícím obvod horního čela s obvodem spodního čela, přičemž průměr horního čela je menší než průměr spodního čela.

Drticí pracovní povrch drticí hlavy může obsahovat dva na sebe navazující tvarové úseky, přičemž v prvním úseku, vycházejícím od horního čela drticí hlavy, má drticí pracovní povrch vyduťtý tvar se zvětšujícím se zakřivením, zatímco v druhém úseku, který v blízkosti spodního čela navazuje na první úsek a sahá až ke spodnímu čelu, má drticí pracovní povrch válcový tvar o konstantním průměru.

Vstupní komora je opatřena ústím pro zavádění materiálu, určeného k drcení, do vstupní komory a vnitřní obvodovou stěnou, která se od ústí sbíhá až k místu, kde na ni navazuje hrdlo, které se od tohoto místa rozbíhá ke spodnímu okraji mísy, přičemž vstupní komora a hrdlo vymezují v místě svého spojení kruhové zúžení.

Důležité je, že vzhledem k uspořádání krouživého drtiče se kývání bodů na horní části drticího povrchu drticí hlavy děje převážně ve směru přibližně příčném k ose mísy, zatímco kývání bodů na spodku drticího povrchu drticí hlavy se děje převážně ve směru přibližně rovnoběžném s osou mísy. Popsaný pohyb je výhodný pro správnou činnost drtiče a umožňuje, aby byl drcený materiál správně zpracován.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže osvětlen následujícím popisem dvou jeho příkladných provedení s ohledem na doprovázející výkresy, na nichž obr. 1 je schematický pohled z boku na drtič s principem vytvoření krouživého pohybu, obr. 2 je pohled shora podle obr. 1 v oblasti drticí hlavy, obr. 3 je pohled na řez prvním provedením drtiče, obr. 4 je pohled na řez druhým provedením drtiče a obr. 5 je rozvinutý pohled na hřídel, polohovací čep, drticí hlavu a koleno podle prvního provedení.

Je třeba poznamenat, že výkresy, a zejména obr. 1, znázorňují drticí hlavu, která má přehnaný úhel kroužení pro účely názornosti. Úhlem kroužení je pro účely tohoto popisu míněn úhel, který svírá osa drticí hlavy s osou mísy. V praxi může být úhel kroužení daleko ostřejší, než je znázorněno, avšak vynález nevyklučuje i uspořádání s tupějším úhlem kroužení.

Obě provedení představují drticí zařízení v podobě krouživého drtiče na třepivý a drobivý materiál.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 znázorněný krouživý drtič 11 má mísu 13, drticí hlavu 17, hnací ústrojí, a nosné ústrojí, uspořádané na opačných koncích drticí hlavy 17. Nosné ústrojí se skládá z horního nosného ústrojí 20a a spodního nosného ústrojí 20b. Spodní nosné ústrojí 20b obsahuje koleno 19, uspořádané blízko spodku mísy 13. Horní nosné ústrojí obsahuje hřídel 21, umístěný nad drticí hlavou 17, a polohovací čep 23, vložený mezi hřídelem 21 a drticí hlavou 17.

Mísa 13 má vnitřní kuželovou komoru 15, opatřenou horním kruhovým ústím 25, jímž se může materiál ukládat v kuželové komoře 15 za účelem drcení mezi drticím pracovním povrchem 37 drticí hlavy 17 a vnitřní obvodovou stěnou 39 hrdla 38, a dolní výstupní otvor 27, jímž se drcený materiál vyprazdňuje z krouživého drtiče 11. Dolní výstupní otvor 27 vymezuje hrdlo 38, které má kuželovou vnitřní obvodovou stěnu 39, v níž je drticí hlava 17 umístěna. Komora 15 je obecně souměrná kolem osy AC mísy a může mít také kuželovou vnitřní obvodovou stěnu 24 s opačným sklonem, než má vnitřní obvodová stěna 39 hrdla 38.

V souhlase s tím vnitřní obvodová stěna 24 komory 15 směřuje dovnitř od kruhového ústí 25 komory 15 k dolnímu výstupnímu otvoru 27 mísy 13 a plynule přechází v hrdlo 38. Vnitřní obvodová stěna 39 hrdla 38 dále směřuje ven z kuželové komory 15 ke spodku mísy 13. V důsledku toho sbíhání vnitřní obvodové stěny 24 komory 15 a vnitřní obvodové stěny 39 hrdla 38 může vymezovat kruhové zúžení 29 v míse 13 v místě jejich spojení, ačkoliv určité tvary nebo obrysy mísy 13 nemusí vždy vymezovat evidentní bod zúžení.

Koleno 19 je uspořádáno pevně středově v dolním výstupním otvoru 27 mísy 13 a je obecně opatřeno polokulovou čelní plochou 31, obvykle přilehlou ke kuželové komoře 15. Polokulová čelní plocha 31 vytváří sedlo, na něž může dosedat drticí hlava 17 tak, že vymezuje univerzálně kyvný čep, takže hlava může kývat, otáčet se a/nebo vykonávat nutační pohyb v koleně 19 kolem bodu B otáčení, ležícího v průsečíku osy AC mísy 13 s osou GB drticí hlavy 17 a přibližně v úrovni spodního čela 35 drticí hlavy. Je vhodné zmínit se o tom, že osa GB drticí hlavy 17 je v provedení, znázorněném na výkresech, zároveň její osou symetrie, přičemž osa AC mísy 13 je zároveň osou komory 15.

Drticí hlava 17 má obecně tvar komolého kužele, který má rovinné kruhové horní čelo 33 menšího průměru, než průměr kruhového zúžení 29, kruhové rovinné spodní čelo 35, rovnoběžné s horním čelem 33 a většího průměru, než je průměr zúžení 29, a kuželový drticí pracovní povrch 37, nacházející se mezi obvody horního čela 33 a spodního čela 35. Spodní čelo 35 drticí hlavy 17 je do středu klenuté a tvoří ložnou plochu, dosedající na čelní plochu 31 kolena 19 a umožňující univerzální kyvný a rotační pohyb drticí hlavy 17 kolem bodu B otáčení.

Koleno 19 a drticí hlava 17 jsou přesně tvarovány tak, že drticí hlava 17 může být uložena v oblasti výstupního otvoru 27 tak, že její drticí pracovní povrch 37 je umístěn blízko, avšak v odstupu od vnitřní obvodové stěny 39 hrdla 38 pod kruhovým

zúžením 29 a zde vymezuje prstencovitou štěrbinu 41 mezi vnitřní obvodovou stěnou 39 hrdla 38 a kuželovým drticím pracovním povrchem 37 drticí hlavy 17. Proto průměr spodního čela 35 drticí hlavy 17 je menší, než největší průměr výstupního otvoru 27, takže velikost mezery mezi kuželovým drticím pracovním povrchem 37 a vnitřní obvodovou stěnou 39 se může seřadit osovým pohybem mísy 13 vzhledem ke kolenu 19 a drticí hlavě 17, nebo pohybem kolena 19 a drticí hlavy 17 osově vzhledem k míse 13.

Horní čelo 33 drticí hlavy 17 má kruhové vybrání 49, které má střední osu uspořádanou ortogonálně k rovině horního čela 33 a totožnou s osou drticí hlavy 17. Vybrání 49 je určeno pro jeden konec kyvného polohovacího čepu 23, který spojuje drticí hlavu 17 a hřídel 21.

Hřídel 21 je spojen s hnacím ústrojím prostřednictvím hnacího prostředku 43, umístěného u horní části mísy 13, a otáčí se kolem osy AC mísy 13. Spodní koncová část 47 hřídele 21 má čelo uspořádané v šikmé rovině k přímému průřezu hřídele 21.

U prvního provedení je spodní koncová část 47 hřídele 21 opatřena, podobně jako drticí hlava 17, kruhovým vybráním 51 a toto vybrání 51 má střední osu, umístěnou ortogonálně k rovině čela spodní koncové části 47 hřídele 21 a přesazeně o určenou vzdálenost od osy AC mísy 13. Vybrání 51 je určeno pro druhý konec kyvného polohovacího čepu 23, takže hřídel 21 a drticí hlava 17 jsou spojeny tímto polohovacím čepem 23.

Polohovací čep 23 má přímý kruhový válcový tvar, takže jeho protilehlé poloviny tvoří ven směřující nosné části, zasunutelné otočně do příslušných vybrání 49 a 51 drticí hlavy 17 a hřídele 21, čímž se drticí hlava 17 upevní v určené úhlové poloze vzhledem k ose AC mísy 13, přičemž umožňuje relativní rotační pohyb mezi drticí hlavou 17 a hřídelem 21 a otáčení drticí hlavy 17 kolem osy AC mísy 13. Střední osy vybrání 49 a 51 a polohovacího čepu 23 jsou totožné s osou GB drticí hlavy 17.

Osový rozsah polohovacího čepu 23 může být poněkud delší, než spojená hloubka kruhových vybrání 49 a 51, čímž vzniká odstup mezi spodní koncovou částí 47 hřídele 21 a horním čelem 33, takže jediné ložné plochy mezi hřídelem 21 a drticí hlavou 17 jsou na polohovacím čepu 23. Mezi spodní koncovou částí 47 hřídele 21 a horním čelem 33 je neznázorněné protiprašné těsnění, které utěsňuje polohovací čep 23 a vybrání 49 a 51 materiálům, drceným v míse. U jiných neznázorněných provedení mohou být spodní koncová část 47 hřídele 21 a horní čelo 33 odděleny jinak, např. opačnými konci vnitřních a vnějších oběžných kroužků kuželíkového ložiska.

V činnosti je hnací prostředek 43 obvykle poháněný přímo neznázorněným hydraulickým motorem, který otáčí hřídelem 21 kolem osy AC mísy 13. Při otáčení hřídele 21 se drticí hlava 17 otáčí ve své určené úhlové poloze kolem osy AC mísy 13 kýváním kolem bodu B otáčení v místě kolena 19, přičemž má obecně volnost otáčet se v kterémkoliv směru vzhledem k míse 13 a hřídeli 21 kolem osy GB drticí hlavy 17. Tím, že bod B otáčení je umístěn v rovině spodního čela 35 drticí hlavy 17 nebo blízko k ní, a v důsledku relativního prostorového umístění a uspořádání zúže-

ní 29, vnitřní obvodové stěny 39 hrdla 38 a kuželového drticího pracovního povrchu 37 drticí hlavy 17, se prstencovitá šterbina 41 mění pouze málo kolem vnějšího obvodu I-H spodního čela 35 drticí hlavy 17 v průběhu celé otáčky hřídele 21. Naopak vnější obvod E-F horního čela 33 drticí hlavy 17 vytváří poměrně velký stupeň změny velikosti prstencovité šterbiny 41 blízko zúžení 29 mísy 13 během této otáčky hřídele 21.

Vzhledem k tomu, že během otáčení drticí hlavy 17 kolem osy AC mísy 13 nepůsobí na drticí hlavu 17 žádná protisíla, může se drticí hlava 17 otáčet vzhledem k míse 13 a k hřídeli 21. Když se však třepivý nebo drobivý materiál ústím 25 komory 15 uloží do kuželové komory 15 a dostane se do oblasti prstencovité šterbiny 41, bude mít snahu klást odpor proti otáčení drticí hlavy 17 vzhledem k míse 13. Proto hřídel 21 bude pokračovat v otáčení kolem osy AC mísy 13 a drticí hlava 17 bude prakticky kmitat (vykonávat nutační pohyb) kolem bodu B otáčení. Během tohoto kmitání (nutačního pohybu) se bude drticí hlava 17 samotná otáčet kolem své osy. Perioda otáčky drticí hlavy 17 kolem osy GB drticí hlavy 17 je přibližně stejná, jako perioda otáčky osy GB drticí hlavy 17 kolem osy AC mísy 13, avšak může docházet k malým změnám v důsledku třecího účinku materiálu, který se drtí mezi vnitřní obvodovou stěnou 39 hrdla 38 a drticím pracovním povrchem 37. To může mít za následek mírný kruhový krokový pohyb bodu na obvodu I-H drticí hlavy 17 vzhledem k přilehlému bodu na vnitřní obvodové stěně 39 hrdla 38 ve směru ruček hodinových nebo proti tomuto směru během kmitání drticí hlavy 17.

Jestliže tedy materiál je zachycen v prstencovité šterbině 41, vyvine zpožďovací sílu na otáčení drticí hlavy 17, která zajistí vzájemné otáčení mezi hřídelem 21 a drticí hlavou 17. To pak zajistí otáčení drticí hlavy 17 kolem své osy GB a tudíž nutační pohyb kolem bodu B otáčení v místě kolena 19. V důsledku toho nutační pohyb, vytvořený v drticí hlavě 17, způsobí, že bod na povrchu drticí hlavy 17 kmitá po obloukové dráze, která má svislou složku a příčnou složku pohybu vzhledem k ose AC mísy 13. Je vhodné poznamenat, že tohoto nutačního pohybu je dosaženo pouze tehdy, je-li bod B otáčení umístěn v rovině spodního čela 35 drticí hlavy 17, nebo blízko k této rovině. V této poloze body na obvodu horního čela 33 kmitají převážně ve směru obecně příčném k ose AC mísy 13, zatímco body na obvodu spodního čela 35 kmitají převážně ve směru rovnoběžném s osou AC mísy 13. Takto se na materiál, který se nachází v prstencovité šterbině 41, působí stále drticím účinkem kombinací příčného a svislého kmitání drticí hlavy 17. Tento druh drcení přináší daleko účinnější rozdělení síly na materiál, zachycený v prstencovité šterbině 41, což snižuje tendenci drticí hlavy 17 narážet na materiál při vykonávání nutačního pohybu a zvyšuje účinek tlačných sil, nepřetržitě lisujících materiál mezi protilehlými stěnami prstencovité šterbiny 41, jakmile došlo k dotyku.

Ačkoliv to není jasné znázorněno na výkresech, tento princip nutačního pohybu drticí hlavy 17 kolem bodu B otáčení vede nejenom k tomu, že různé části drticího pracovního povrchu 37 drticí hlavy 17 střídavě vymezují minimální a maximální mezery v prstencovité šterbině 41 během kroužení drticí hlavy 17, ale také odpovídající minimální mezery v prstencovité šterbině 41, vymezené spodní částí drticího pracovního povrchu 37 a horní částí drticí-

ho pracovního povrchu 37 a horní částí drticího pracovního povrchu 37, jsou v libovolném okamžiku uspořádány navzájem úhlopříčně protilehle na opačných stranách drticí hlavy 17, a podobně je tomu s maximálními mezerami, přičemž poloha maximálních mezer je posunuta o 180° vůči poloze minimálních mezer. Například, když se drticí hlava 17 sklopí na jednu stranu, jak je to znázorněno na obr. 1, body F a H povrchu drticí hlavy 17 spolu s vnitřní obvodovou stěnou 39 hrdla 38 vymezí minimální mezery prstencovité štěrbinou 41 pro vrchní část a spodní část drticího pracovního povrchu 37, stejně jako protilehlé body E a I vytvářejí současně maximální mezery prstencovité štěrbinou 41 pro vrchní část a spodní část drticího pracovního povrchu 37. Rovněž bude patrné, že když jedna část prstencovité štěrbinou 41 změní svou mezeru z minimální na maximální velikost buď v oblasti horní části nebo spodní části drticí hlavy 17, nastává na protilehlé části této prstencovité štěrbinou 41 opačná situace, takže vždy dochází k částečnému postupu materiálu směrem dolů prstencovitou štěrbinou 41 po celém jejím odvodu jako opak úplného propadání materiálu štěrbinou po dosažení minimálního rozměru mezery. Jestliže například vršek jedné strany drticí hlavy 17 vymezuje maximální mezeru pro vršek drticího pracovního povrchu 37 v konkrétním časovém okamžiku, pak spodní okraj drticí hlavy 37 vymezuje minimální mezeru pro spodní okraj drticího pracovního povrchu 37, a materiál zabírá v podstatě vybraní tvaru V. Jakmile se však drticí hlava 17 dále otočí o 180° , tvar V se dostane do obrácené polohy, takže vršek uvedené strany drticí hlavy 17 vymezuje minimální mezeru pro vršek drticího pracovního povrchu 37 a spodní okraj této strany drticí hlavy 37 vymezuje maximální mezeru pro spodní okraj drticího pracovního povrchu 37. Proto materiál, který byl předtím v maximální mezeře, se postupně drtí, kdežto materiál, nacházející se v oblasti minimální mezery, se postupně uvolňuje ze stlačení a může padat výstupním otvorem 27. Tímto způsobem materiál postupuje prstencovitou štěrbinou 41 po mnoha kmitavých pohybech. Tím je možno dosáhnout účinnějšího drcení, dávajícího větší množství použitelného drceného materiálu, než využitím dosavadních známých typů drtičů.

Důležitou výhodou vynálezu je to, že udržováním minimální a maximální mezery v kterémkoliv místě po obvodu prstencovité štěrbinou 41 u vršku a spodku drticího pracovního povrchu 37 drticí hlavy 17 a naopak během postupného otáčení drticí hlavy 17 je proměnlivost velikosti drceného materiálu, který může projít výstupním otvorem 27 z oblasti prstencovité štěrbinou 41, malá, což umožňuje přesně nastavit velikost materiálu a tím se odstraní nebo podstatně sníží nutnost opětového drcení materiálu, jehož velikost nebyla dostatečně redukována. Stavění mezery je možno snadno provádět pouhým zvedáním nebo spouštěním kolena 19 v míse 13 ve směru osy, nebo naopak mísy 13 vzhledem ke kolenu 19. Podobně stavění velikosti mezery za účelem kompenzace opotřebení na drticím pracovním povrchu 37 drticí hlavy 17, nebo opotřebení čelní plochy 31 kolena 19, se může provádět stejným způsobem.

První provedení krouživého drtiče 11 je znázorněno na obr. 3.

Mísa 13 je segmentového provedení a sestává z vnitřní části 13a mísy 13, umístěné stavitelně ve vnějším rámu 13b mísy 13 se základnou 13c mísy 13, a z horní části 13d mísy, která se nachází

nad horním kruhovým ústím 25 a vytváří velké opěrné ložisko pro hřídel 21. Neznázorněné ochranné zařízení proti cizím tělesům může být obvyklé konstrukce a umožňuje, aby netřepivý materiál prošel prstencovitou štěrbinou 41 bez poškození odpovídajících ploch drticí hlavy 17 a hrdla 38.

Druhé provedení krouživého drtiče 11 je znázorněno na obr. 4 a je málo odlišné od předchozího provedení, ačkoliv ztělesňuje zásadní provedení drtiče.

Druhé provedení se liší od předchozího provedení v tom, že horní rám 13d mísy 13 je nad horním kruhovým ústím 25 komory 15 umístěn tak, že vytváří dvojité opěrné ložisko pro hřídel 21. Vzhledem k tomu hřídel 21 může být jiné konstrukce, než bylo popsáno u předchozího provedení takže hnací prostředek 43 může být delší a vytváří vnější čep 53, uložený ve vnější diametrálně umístěné části 55 rámu 13d mísy 13, a vnitřní čep 57, uložený ve vnitřní diametrálně uspořádané části 59 rámu 13d mísy 13. Hnací prostředek 43 je souměrně kuželový od horní koncové části 45 hřídele 21 ke spodní koncové části 47 hřídele 21 v míse 13. Spodní koncová část 47 hřídele 21 má čelo 61, které má vnější rovinnou plochu, uspořádanou šikmo k ose AC mísy 13 v podobné poloze, jako je tomu u horního čela 33 v předchozím provedení. Vnější čelo 63 však není opatřeno vybráním 51, v němž by byl umístěn polohovací čep 23, ale namísto toho je vytvořeno vcelku s ložiskovým čepem 54, takže ložiskový čep 54 směřuje ven v žádané poloze, přesazené od střední osy hřídele 21. Tak jako u předchozího provedení je ložiskový čep 54 uložen otočně ve vybrání 49, vytvořeném v horním čele 33 drticí hlavy 17. V důsledku toho hřídel 21 určuje polohu drticí hlavy 17 jako u předchozího provedení k vytvoření rotačního a nutačního pohybu během otáčení hřídele 21.

U dalšího provedení může být ložiskový čep 23 vytvořen vcelku s drticí hlavou 17 a uložen rotačně ve vybrání, vytvořeném ve vnějším čele 63 hřídele 21.

Jako obměna předchozích provedení může drticí hlava 17 mít libovolný tvar drticího pracovního povrchu 37, např. obloukové vydutý nebo vypuklý, místo tvaru komolého kužele.

V souhlase s tím může být tvar vnitřní obvodové stěny 39 hrdla 38 takový, aby vytvářel redukční mezeru mezi drticím pracovním povrchem 37 a vnitřní obvodovou stěnou 39 hrdla 38 od zúžení 29 k výstupnímu otvoru 27 drtiče 11.

Podle dalšího provedení může poloha bodu B otáčení být výše nebo níže vzhledem k drticí hlavě 17, než je zobrazeno na výkrese.

Podle ještě dalšího provedení může být mezi horním čelem 33 drticí hlavy 17 a spodní koncovou částí 47 hřídele 21 uspořádáno patní ložisko.

Krouživý drtič 11 podle vynálezu má četné výhody, spočívající v tom, že výrobní náklady jsou podstatně nižší, než u známých drtičů v důsledku jednoduchosti konstrukce a snížení počtu součástí. U běžné konstrukce je například 30 nebo více hlavních součástí.

stí, kdežto u typického provedení podle vynálezu je nejvýše 8 hlavních součástí. Známé konstrukce obvykle používají 14 nebo více pohyblivých součástí, kdežto typické provedení podle vynálezu má 3 hlavní pohyblivé součásti. V důsledku jednoduchosti konstrukce je podstatně menší počet náhradních dílů, které nutno mít pohotově na pracovišti, a také frekvence údržby je menší. U zařízení podle vynálezu je možno použít poměrně jednoduchých hydraulických pohonů, na rozdíl od použití vnějších elektromotorů a převodových skříní u známých konstrukcí. Mazání je zjednodušeno v důsledku jednoduchosti konstrukce, kdežto u známých konstrukcí je složité. Čas, potřebný pro údržbu, je vzhledem k menšímu počtu součástí menší, než u známých konstrukcí.

Vzhledem k lepšímu mechanismu u zařízení podle vynálezu je potřebný příkon k pohonu drtiče podstatně nižší, než příkon u drtičů známých konstrukcí, kde se dosahuje účinnosti pouze řádově 65 %.

Účinnost zařízení podle vynálezu se blíží 100 % vzhledem na malé množství materiálu, které je nutno opakovaně drtit na rozdíl od známých zařízení, kde se dosahuje obvykle účinnosti pouze řádově 60 %.

Velikost části materiálu při použití zařízení podle vynálezu může být podstatně menší, než $1/16''$ ($\sim 1,5$ mm), přičemž prakticky není potřeba opakovaného drcení na rozdíl od známých konstrukcí, kde je běžně obtížné dosáhnout velikosti $3/16''$ ($\sim 4,5$ mm), přičemž 40 % nebo více materiálu se musí opakovaně drtit.

Pracovní ústrojí má malou odstředivou nevyváženost, dokonce nulovou podle vnější konstrukce hřídele ve srovnání s dosavadními konstrukcemi drtičů. V důsledku toho se opotřebení, ztráty energie a nerovnováha snižují na minimum, takže je možno vyrábět větší drtiče, než dosud.

V důsledku jednoduchosti a malého počtu použitých součástí mohou být drtiče tak malé, že se mohou dopravovat vozidly osobními nebo vozidly pro malé náklady. Běžná přenosná drticí zařízení jsou nákladná a vzhledem k velikosti potřebují k dopravě větší vozidla.

Je samozřejmé, že rozsah vynálezu není omezen na popsaná provedení. Zejména není omezen na použití k drcení rudy nebo v důlním průmyslu, nýbrž je použitelný i v jiných činnostech, protože drticí činnost u zařízení podle vynálezu není omezena velikostí částic.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Krouživý drtič k drcení třepivého nebo drobnivého materiálu, obsahující mísu /13/ se vstupní komorou /15/ pro přijímání uvedeného materiálu, hrdlo /38/ s vnitřní obvodovou stěnou /39/, které navazuje na vstupní komoru /15/ a vyústuje z mísy /13/ v její spodní části středovým výstupním otvorem /27/, drticí hlavu /17/ s horním čelem /33/, spodním čelem /35/, a s drticím pracovním povrchem /37/, spojujícím obvod horního čela /33/ s obvodem spodního čela /35/, uspořádanou v hrdle /38/, přičemž mezi drticím pracovním povrchem /37/ drticí hlavy /17/ a vnitřní obvodovou stěnou /39/ hrdla /38/ je po celém obvodu drticí hlavy /17/ vymezena prstencovitá štěrbina /41/, a hnací prostředek /43/ pro pohon drticí hlavy /17/, v y z n a č u j í c í s e t í m, že hrdlo /38/ se ve směru osy /AC/ mísy /13/ ke středovému výstupnímu otvoru /27/ rozšiřuje nebo nanejvýš jeho průřez v některém úseku zůstává stejný, a rovněž drticí hlava /17/ se ve směru její osy /GB/ od horního čela /33/ ke spodnímu čelu /35/ rozšiřuje nebo nanejvýš její průřez v některém úseku zůstává stejný, přičemž drticí hlava /17/ je uložena svou spodní koncovou částí ve spodním nosném ústrojí /20b/ otočně kolem pevného bodu /B/ otáčení, který je průsečíkem osy /GB/ drticí hlavy /17/ a osy /AC/ mísy /13/ a je umístěna v blízkosti nebo přímo v rovině spodního čela /35/ drticí hlavy /17/, a svou horní koncovou částí v horním nosném ústrojí /20a/ v poloze, v níž osa /GB/ drticí hlavy /17/, kolem níž je drticí hlava /17/ uspořádána otočně pohyblivě, je odkloněna od osy /AC/ mísy /13/ o stálou úhlovou velikost.
2. Krouživý drtič podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že horní nosné ústrojí /20a/ obsahuje hřídel /21/, uspořádaný v kuželové komoře /15/ a otočný kolem osy /AC/ mísy /13/, a spojovací prostředek, jehož osa souměrnosti je totožná s osou /GB/ drticí hlavy /17/, přičemž horní koncová část /45/ hřídele /21/ je spojena s hnacím prostředkem /43/ pro otočný ohyb hřídele /21/ kolem osy /AC/ a spodní koncová část /47/ hřídele /21/ je přes spojovací prostředek v záběru s horní koncovou částí drticí hlavy /17/.
3. Krouživý drtič podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že spojovacím prostředkem je polohovací čep /23/ nebo ložiskový čep /54/, umístěný mezi drticí hlavou /17/ a hřídelem /21/.
4. Krouživý drtič podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že polohovací čep /23/ má kruhový válcový tvar, přičemž jeho protilehlé části zapadají do válcových vybrání /51/ a /49/, vytvořených ve spodní koncové části /47/ hřídele /21/ a horní koncové části drticí hlavy /17/.
5. Krouživý drtič podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že osová délka polohovacího čepu /23/ je větší než součtová hloubka vybrání /51/ a /49/, takže mezi spodní koncovou částí /47/ hřídele /21/ a horní koncovou částí drticí hlavy /17/ je mezera.

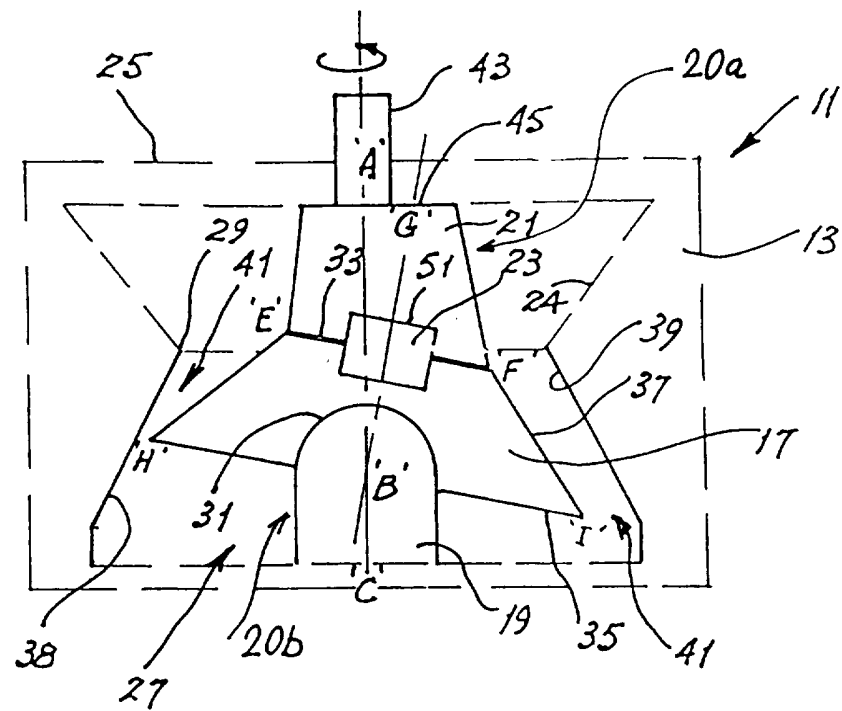
6. Krouživý drtič podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že ložiskový čep /54/ tvoří buď se spodní koncovou částí /47/ hřídele /21/, nebo s horní koncovou částí drticí hlavy /17/ jeden integrální celek.
7. Krouživý drtič podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že ložiskový čep /54/ má kruhový válcový tvar a vyčnívá ze spodní koncové části /47/ hřídele /21/, přičemž zapadá do odpovídajícího válcového vybrání /49/, vytvořeného v horní osově koncové části drticí hlavy /17/.
8. Krouživý drtič podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že ložiskový čep /54/ má kruhový válcový tvar a vyčnívá z horní koncové části drticí hlavy /17/, přičemž zapadá do odpovídajícího válcového vybrání /51/, vytvořeného ve spodní koncové části /47/ hřídele /21/.
9. Krouživý drtič podle nároku 7 nebo 8, v y z n a č u j í c í s e t í m, že osová délka ložiskového čepu /54/ je větší než hloubka odpovídajícího vybrání /51/ nebo /49/, takže mezi spodní koncovou částí /47/ hřídele /21/ a horní koncovou částí drticí hlavy /17/ je mezera.
10. Krouživý drtič podle nároku 5 nebo 9, v y z n a č u j í c í s e t í m, že mezi spodní koncovou částí /47/ hřídele /21/ a horní koncovou částí drticí hlavy /17/ je těsnění k utěsnění polohovacího čepu /23/ a vybrání /51/ a /49/ před vnikáním materiálu, obsaženého v míse /13/.
11. Krouživý drtič podle nároků 1 až 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že spodní nosné ústrojí /20b/, v němž je uložena svou spodní koncovou částí drticí hlava /17/, obsahuje univerzálně výkyvný kloub, umožňující volný otočný pohyb drticí hlavy /17/ kolem pevného bodu /B/ otáčení a zároveň otočný pohyb drticí hlavy /17/ kolem osy /GB/, přičemž kloub sestává ze dvou vzájemně lícujících částí, z nichž první má osu totožnou s osou /AC/ mísy /13/ a je umístěna ve spodní části mísy /13/, a druhou částí je opatřeno spodní čelo /35/ drticí hlavy /17/.
12. Krouživý drtič podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m, že první část kloubu je tvořena kolenem /19/, pevně uchyceným ve spodní části mísy /13/, které má polokulovou dosedací čelní plochu /31/, orientovanou směrem ke komoře /15/, pro dosednutí druhé části, tvořené ložnou plochou vybrání ve spodním čele /35/ drticí hlavy /17/, která má doplňkový tvar ke tvaru čelní plochy /31/ kolena /19/ a jejíž osa je totožná s osou /GB/ drticí hlavy /17/.
13. Krouživý drtič podle nároku 11 nebo 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedená první část je přestavitelná ve směru osy /AC/ mísy /13/ nahoru nebo dolů k nastavení velikosti prstencovité štěrbiny /41/.
14. Krouživý drtič podle nároků 1 až 13, v y z n a č u j í c í s e t í m, že drticí hlava /17/ má tvar přímého komolého kužele s rovnoběžnými kruhovými čely /33, 35/, kuželovým drticím pracovním povrchem /37/, spojujícím obvod horního čela

/33/ s obvodem spodního čela /35/, přičemž průměr horního čela /33/ je menší než průměr spodního čela /35/.

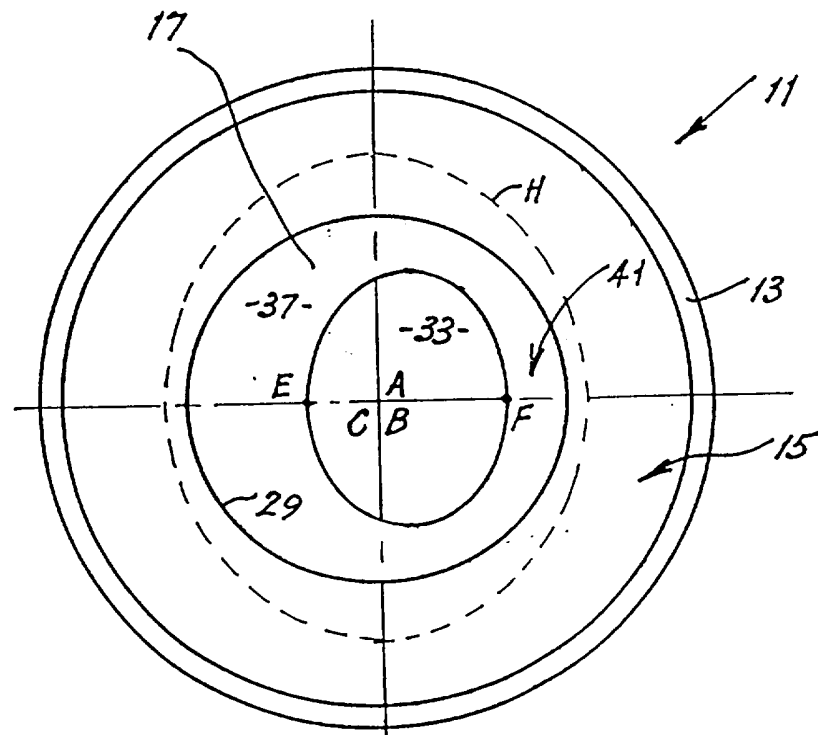
15. Krouživý drtič podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že drticí pracovní povrch /37/ drticí hlavy /17/ obsahuje dva na sebe navazující tvarové úseky, přičemž v prvním úseku, vycházejícím od horního čela /33/ drticí hlavy /17/, má drticí pracovní povrch /37/ vydutý tvar se zvětšujícím se zakřivením, zatímco v druhém úseku, který v blízkosti spodního čela /35/ navazuje na první úsek a sahá až ke spodnímu čelu /35/, má drticí pracovní povrch /37/ válcový tvar o konstantním průměru.

16. Krouživý drtič podle nároků 1 až 15, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vstupní komora /15/ je opatřena ústím /25/ pro zavádění materiálu, určeného k drcení, do vstupní komory /15/, a vnitřní obvodovou stěnou /24/, která se od ústí /25/ komory /15/ sbíhá až k místu, kde na ni navazuje hrdlo /38/, které se od tohoto místa rozbíhá ke spodnímu okraji mísy /13/, přičemž vstupní komora /15/ a hrdlo /38/ vymezují v místě svého spojení kruhové zúžení.

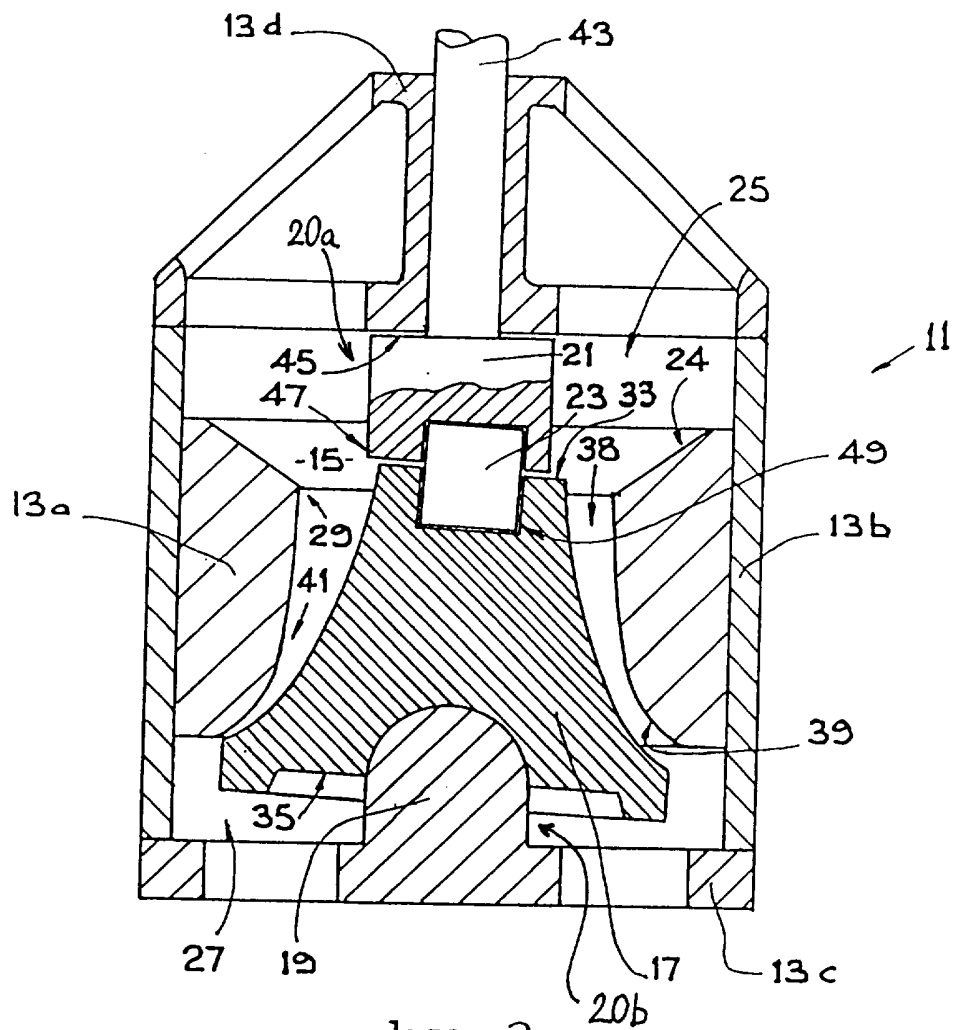
3 výkresy



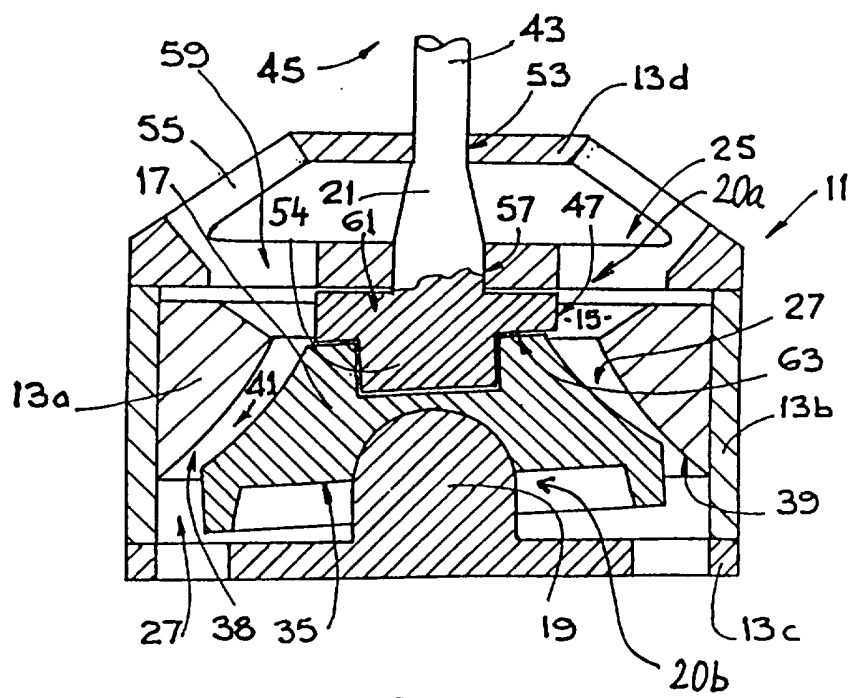
obr. 1



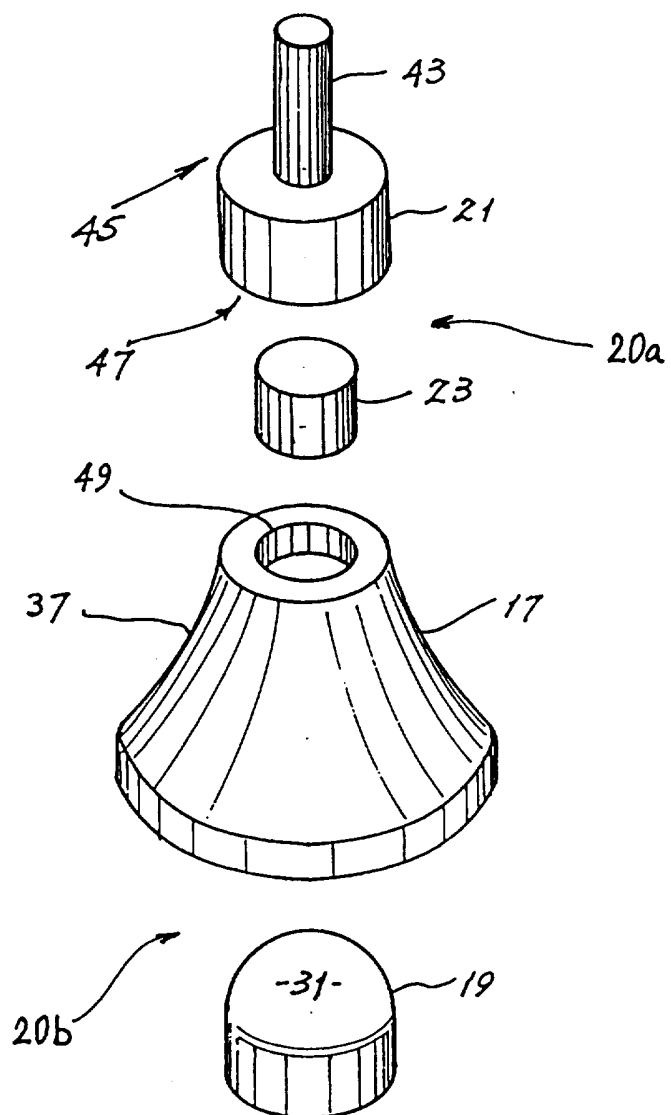
obr. 2



obr. 3



obr. 4



obr. 5

Konec dokumentu
