

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **20.07.2005**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **25.08.2004**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **2004/402093**
(33) Země priority: **SE**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12.04.2006**
(Věstník č. 4/2006)

(21) Číslo dokumentu:

2005-470

(13) Druh dokumentu: **A3**

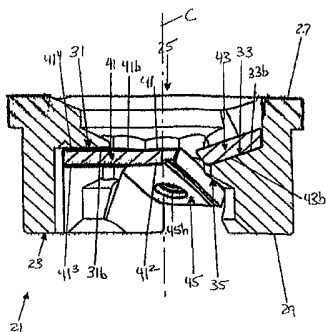
(51) Int. Cl.:

B23C 5/20 (2006.01)
B23B 27/16 (2006.01)

- (71) Přihlašovatel:
Seco Tools AB, Sandviken, SE
- (72) Původce:
Nordström Peter, Fellingsbro, SE
Koskinen Jorma, Fagersta, SE
Viol Kent, Arboga, SE
- (74) Zástupce:
Společná advokátní kancelář Vsetečka Zelený Švorčík
Kalenský a partneři, JUDr. Petr Kalenský, Hálkova 2,
Praha 2, 12000

- (54) Název přihlášky vynálezu:
**Obráběcí nástroj s vyměnitelnými břitovými
destičkami**

- (57) Anotace:
Nástroj, například pro obrábění hrotů elektrod, obsahuje držák (23) s otvorem (25) procházejícím držákem (23) od horní části až k dolní části (29) držáku podél centrální osy (C) držáku, a množství lůžek (31, 33, 35) rozmístěných okolo otvoru (25) pro upevnění vyměnitelných břitových destiček (41, 43, 45), z nichž centrální destička (41) je vyjímatelně upevněna a v centrálním lůžku (31), horní destička (43) je vyjímatelně upevněna v horním lůžku (33) a dolní destička (45) je vyjímatelně upevněna v dolním lůžku (35), přičemž centrální destička (41) a horní destička (43) obrábějí horní hrot elektrody a centrální destička (41) a dolní destička (45) obrábějí dolní hrot elektrody.



OBŘÁBĚCÍ NÁSTROJ S VYMĚNITELNÝMI BŘITOVÝMI DESTIČKAMI**Oblast techniky**

Vynález se týká obráběcích nástrojů a především obráběcích nástrojů s vyměnitelnými břitovými destičkami.

Dosavadní stav techniky

Životnost a/nebo použitelnost obráběcího nástroje lze často vylepšit tím, že se tento vybaví vyměnitelnými břitovými destičkami, které jsou opatřeny břity pro řezání obrobku. Například namísto vyhození obráběcího nástroje poté, co břit praskne nebo opotřebuje, lze vyměnit břitovou destičku a obráběcí nástroj je pak možné znovu používat. Břítové destičky lze také vyrobit z materiálu, který je lépe uzpůsobený k provádění řezání obrobku než materiál, z něhož je vytvořen zbytek obráběcího nástroje, obvykle nazývaný držák.

Takové obráběcí nástroje s vyměnitelnými destičkami se používají v řadě aplikací. Je například známé obrábět protilehlé hroty svařovacích elektrod pomocí obráběcích nástrojů s vyměnitelnými břitovými destičkami, jak je popsáno například v U.S. patentu č. 5 401 127, který je zde zahrnut odkazem. Tento patent popisuje obráběcí nástroj, který používá břitové destičky ve tvaru písmene Y a/nebo trojúhelníkové břitové destičky uspořádané okolo centrálního otvoru, jímž prochází osa otáčení obráběcího nástroje,

k současnému obrobení horní a dolní elektrody procházející do centrálního otvoru z protilehlých okrajů centrálního otvoru. I když jsou destičky obráběcího nástroje vyměnitelné, jsou použitelné pouze v jedné orientaci vůči obráběcímu nástroji a provozní náklady nástroje mohou být vysoké.

Určité vyměnitelné břitové destičky jsou polohovatelné, tj. lze je orientovat do více různých směrů na obráběcím nástroji, aby byl jeden či více z množství využitelných břitů vystaven obrobku. Mnoho obráběcích nástrojů se však běžně nehodí k vybavení polohovatelnou břitovou destičkou. Břitové destičky používané v U.S. patentu č. 5 401 127 například polohovat nelze.

Běžný způsob připevnění polohovatelné břitové destičky k držáku je použití šroubu, který prochází otvorem v centrální oblasti břitové destičky a má závity, které zapadají do závitů v otvoru vytvořeném v lůžku pro destičku v držáku. Destička se typicky nastavuje do jedné ze dvou či více poloh tím, že se otáčí kolem šroubu. Je však obtížné vybavit některé držáky vhodným otvorem se závitem v lůžku držáku. Může být například nutné vytvořit lůžko na poměrně tenké či křehké části držáku a vytvoření otvoru se závitem nese riziko poškození držáku nebo nedostatečné opory pro destičku.

Podstata vynálezu

Podle jednoho hlediska tohoto vynálezu obsahuje nástroj pro obrábění hrotů elektrod otvor procházející držákem od horní části držáku až k jeho dolní části podél centrální osy

držáku, dále množství upevňovacích lůžek pro destičky rozmístěné okolo otvoru, pro upevnění vyměnitelných břitových destiček, přičemž uvedené množství obsahuje centrální lůžko, horní lůžko a dolní lůžko. Nástroj také obsahuje centrální destičku vyjímatelně umístěnou v centrálním lůžku, horní destičku vyjímatelně umístěnou v horním lůžku a dolní destičku vyjímatelně umístěnou v dolním lůžku. Když je horní hrot elektrody a dolní hrot elektrody umístěn v obráběcí poloze vzhledem k horní části a dolní části otvoru v držáku a nástrojem se otáčí, centrální a horní břitová destička obrábějí horní hrot elektrody a centrální a dolní břitová destička obrábějí dolní hrot elektrody.

Podle dalšího hlediska tohoto vynálezu obsahuje obráběcí nástroj držák s upevňovacím lůžkem pro destičku pro upevnění vyměnitelné destičky, upevňovací šroub a destičku vloženou do lůžka, přičemž destička obsahuje tělo destičky obsahující množství břitových částí a seskupení otvorů destičky pro umožnění připevnění destičky k držáku upevňovacím šroubem, přičemž seskupení otvorů destičky obsahuje alespoň jeden otvor pro přijetí upevňovacího šroubu, přičemž seskupení otvorů destičky je uspořádáno pro umožnění průchodu upevňovacího šroubu tělem břitové destičky podél libovolné z alespoň dvou různých os seskupení otvorů destičky, přičemž seskupení otvorů destičky obsahuje šroubový opěrný povrch pro dosedání na upevňovací šroub.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže vysvětlen prostřednictvím konkrétních příkladů provedení znázorněných na výkresech, na

kterých představuje

obr. 1A-1E boční průřez, horní perspektivu, dolní perspektivu, pohled zespod a pohled shora na obráběcí nástroj podle provedení tohoto vynálezu

obr. 2A-2F horní zadní perspektivu, dolní zadní perspektivu, pohled shora, boční průřez, pohled zespod a pohled z boku na břitovou destičku podle provedení tohoto vynálezu

obr. 3A-3F horní zadní perspektivu, dolní zadní perspektivu, pohled shora, boční průřez, pohled zespod a pohled z boku na břitovou destičku podle dalšího provedení tohoto vynálezu

obr. 4A-4B boční průřez a částečný perspektivní pohled na část obráběcího nástroje podle provedení tohoto vynálezu

obr. 5 boční průřez obráběcího nástroje podle provedení tohoto vynálezu

obr. 6A-6B pohled shora a pohled z boku na relativní polohy destiček pro použití v obráběcím nástroji podle provedení tohoto vynálezu

obr. 7A-7C pohledy shora na destičky podle provedení tohoto vynálezu

obr. 8 perspektivní pohled na vodící lištu podle provedení tohoto vynálezu

obr. 9 perspektivní pohled na obráběcí nástroj
obsahující vodící lištu podle provedení tohoto
vynálezu

Příklady provedení vynálezu

Na obrázcích 1A-1E je zobrazeno provedení nástroje 21 pro obrábění hrotů elektrod. Tento vynález není omezen na nástroj pro obrábění hrotů elektrod. Pro účely výkladu však bude tento vynález obecně popsán ve spojení s nástrojem pro obrábění hrotů elektrod.

Jak je vidět na obr. 1A, nástroj 21 obsahuje držák 23 s otvorem 25 procházejícím držákem od horní části 27 držáku po dolní část 29 držáku podél centrální osy C držáku. Kolem otvoru 25 je rozmístěno množství upevňovacích lůžek pro nasazení vyměnitelných břitových destiček. Množství upevňovacích lůžek zahrnuje centrální lůžko 31, horní lůžko 33 a dolní lůžko 35.

V případě potřeby lze podle aplikace opatřit méně či více upevňovacích lůžek a destiček pro ně. Některé typy nástrojů jako například soustružnické, vyvrtávací, vrtné nebo frézovací nože mohou mít pouze jedno upevňovací lůžko pro nasazení jediné destičky, zatímco jiné verze takových nástrojů mohou mít desítky či stovky upevňovacích lůžek.

Nástroj 21 také obsahuje centrální destičku 41 umístěnou v centrálním lůžku 31, horní zkosenou destičku 43 umístěnou v horním lůžku 33 a dolní zkosenou destičku 45 umístěnou v dolním lůžku 35. Když se hrot horní elektrody a hrot dolní elektrody (na obr. 6A-6B zobrazené čerchovaně)

nacházejí v obráběcí poloze vůči hornímu a dolnímu otvoru 25 v držáku a nástroj 21 se otáčí, centrální destička 41 a horní zkosená destička 43 obrábějí hrot horní elektrody a centrální destička 41 a dolní zkosená destička 45 obrábějí hrot dolní elektrody.

Jak je vidět na obr. 2A-2F a 3A-3F, destičky 41, 43 a 45 mohou mít množství břitových částí. Je žádoucí, aby horní zkosená destička 43 a dolní zkosená destička 45 byly identické a rozumí se, že znázornění horní zkosené destičky na obr. 3A-3F a příslušný popis se vztahují rovněž na dolní zkosenou destičku, pokud není uvedeno jinak. Pro destičky 41, 43 a 45 jsou označení „levá“ a „pravá“ v podstatě libovolné a určené pro potřeby výkladu, neboť destičky budou běžně vytvořeny jako polohovatelné tak, že levá se může stát pravou a naopak.

Břítové části jsou pro účely této aplikace definovány jako břity, které mají být vystaveny a dotýkat se obrobku jako například hroty elektrody. Vystaven, ve zde použitém smyslu, znamená to, že břitová část je v poloze, ve které je uzpůsobena k dotýkání se obrobku, místo toho aby byla pouze viditelná ale neuzpůsobená k dotýkání se obrobku žádným smysluplným způsobem. Břitová část může zahrnovat celý nebo typičtěji část břitu.

Je žádoucí, aby alespoň jedna z centrální destičky 41, horní zkosené destičky 43 a dolní zkosené destičky 45 byla polohovatelná, aby dovolovala vystavení alespoň jednoho ze dvou či více břitových částí. Běžně budou všechny destičky nastavitelné do více poloh, pro umožnění vystavení mnoha břitových částí. Není tak nutné vyhazovat břitovou destičku pokaždé, když se opotřebí či praskne břitová část. Pokud se

břítová část opotřebí nebo praskne, lze jednoduše polohovat destičku tak, aby vystavovala jinou břítovou část.

Jak je například vidět na obr. 1A, v nástroji 21 jsou v každém okamžiku vystaveny dvě břítové části 41¹ a 41² centrální destičky, přičemž jedna část 41¹ je blíže horní části otvoru 25 a jedna část 41² je blíže dolní části otvoru, a dvě břítové části 41³ a 41⁴ nejsou vystaveny. Jak je vidět na obr. 1D a 1E rohy centrální destičky u vystavených břítových částí mohou být umístěny na nebo v blízkosti centrální osy C držáku 23.

Otočením centrální destičky 41 o 180 ° se dvě břítové části 41¹ a 41², které byly vystaveny, posunou do polohy, v níž nejsou vystaveny, a dvě břítové části 41³ a 41⁴, které nebyly vystaveny, se posunou do polohy, v níž jsou vystaveny. Centrální destička 41 je tedy nastavitelná do dvou různých poloh, pro vystavení čtyřech břítových částí 41¹, 41², 41³ a 41⁴. V nástroji 21 je alespoň jedna, běžně dvě, z břítových částí 41¹, 41², 41³ a 41⁴ centrální destičky vystavena nebo v blízkosti centrální osy C otvoru.

V nástroji 21 je také v každém okamžiku vystavena jedna břítová část horní zkosené destičky 43 a jedna břítová část dolní zkosené destičky 45. Rohy horní zkosené destičky 43 a dolní zkosené destičky 45 u vystavených břítových částí mohou být umístěny přibližně ve stejném poloměru od centrální osy C držáku 23, třebaže obvykle v jiných radiálních polohách, a přibližně ve stejných osových polohách jako hroty vystavených břítových částí centrální destičky 41. Tímto způsobem, když se držák otáčí vzhledem ke hrotům elektrod, neselhávají vystavené břítové části horní a dolní destičky a centrální destičky v dotyku s libovolnou

částí hrotů elektrod, kterou je žádoucí obrobit. Ve skutečnosti může být k tomu žádoucí určitý překryv rotačních drah břitových částí různých destiček, když se držák 23 otáčí, aby se zajistilo, že každý hrot elektrody bude zcela obroben.

Horní zkosená destička 43 a dolní zkosená destička 45 mohou být nastavitelné do čtyř různých poloh pro vystavení čtyř různých břitových částí, jako jsou břitové části 43¹, 43², 43³ a 43⁴ u horní zkosené destičky. V nástroji 21 mohou být horní zkosená destička 43 a dolní zkosená destička 45 identické a ve dvou z nastavitelných poloh pro horní zkosenou destičku a dolní zkosenou destičku jsou horní zkosená destička a dolní zkosená destička umístěny v horním lůžku 31, resp. v dolním lůžku 45, zatímco v jiných dvou nastavitelných polohách jsou horní zkosená destička a dolní zkosená destička umístěny v dolním lůžku, resp. v horním lůžku, tj. horní destička se stává dolní destičkou a obráceně. Počet nastavitelných poloh, do nichž je konkrétní destička nastavitelná, a počet břitových částí destičky, které jsou uzpůsobeny k vystavení, bude samozřejmě záviset na destičce a držáku.

S ohledem na obr. 2A-2F, centrální destička 41 může obsahovat to, co bude pro účely popisu označeno jako horní povrch 41t, dolní povrch 41b, pravý povrch 41r, levý povrch 41l, přední povrch 41x a zadní povrch 41y. Jak je vidět na obr. 4A-4B, centrální lůžko 31 v nástroji 21 obsahuje dolní nosný povrch 31b a levý postranní nosný povrch 31l (obr. 1C-1D) a pravý postranní nosný povrch 31r. Části nosných povrchů centrální destičky 41 se opírají o dolní povrch 31b a dva postranní (neboli levý a pravý) nosný povrch 31l a 31r. Podrobněji ve vyobrazeném provedení,

když je centrální destička 41 orientována tak, že jsou vystaveny břitové části 41¹ a 41², část nosného povrchu dolního povrchu 41b se opírá o dolní povrch 31b, část nosného povrchu zadního povrchu 41y se opírá o levý povrch 31l (obr. 1C-1D) a část nosného povrchu levého povrchu 41l se opírá o pravý povrch 31r. Když je centrální destička orientována tak, že jsou vystaveny břitové části 41³ a 41⁴, část nosného povrchu horního (nyní dolního) povrchu 41t se bude opírat o dolní povrch 31b, část nosného povrchu zadního povrchu 41y se bude opírat o levý povrch 31l a část nosného povrchu pravého povrchu 41r se bude opírat o pravý nosný povrch 31r.

Jak je vidět na obr. 3A-3F, horní zkosená destička 43 také může mít horní povrch 43t, dolní povrch 43b, pravý povrch 43r, levý povrch 43l, přední povrch 43x a zadní povrch 43y. Jak je vidět na obr. 1A-1E, horní lůžko 33 a dolní lůžko 35 mohou mít také příslušné dolní nosné povrchy 33b a 35b, levé nosné povrchy 33l a 35l, a pokud jsou vytvořeny, pravé nosné povrchy. Pravý nosný povrch, pokud by byl vytvořen, je běžně kolmý na levý nosný povrch jako jsou pravé nosné povrchy 35r a 33r, zobrazené čerchovaně na obr. 1E, resp. 1C. Pravé nosné povrchy mohou být podle potřeby vynechány, jak je zobrazeno na obr. 1B-1E, například pro usnadnění obrobení držáku 23, a další povrchy zde popsané mohou být rovněž vynechány.

Vynechání pravých nosných povrchů pro lůžka 33 a 35 v nástroji 21 by nemělo mít podstatně škodlivý, pokud vůbec nějaký, účinek na obrobení hrotů elektrod. Pokud jsou například zkosené destičky 43 a 45 správně usazeny do levých nosných povrchů 33l a 35l a pokud mají zkosené destičky rovné břity, vytvoří na hrotech elektrod stejný zkosený tvar

bez ohledu na to, zda se jejich polohy vůči držáku 23 lehce liší ve směru levých nosných povrchů 33l a 35l. Jinak řečeno, je přípustné, aby se zkosené destičky 43 a 45 trochu posouvaly ve směru levých nosných povrchů 33l a 35l.

Když je horní zkosená destička 43 nasazena do horního lůžka 33 tak, že břitová část 43¹ je vystavena, jak je vidět na obr. 1E, pak se dolní povrch 43b horní zkosené destičky opírá o dolní nosný povrch 33b horního lůžka, jak je vidět na obr. 1A, zadní povrch 43y horní zkosené destičky se opírá o levý nosný povrch 33l horního lůžka, jak je vidět na obr. 1E, a pokud je vytvořen pravý povrch 33r horního lůžka, levý povrch 43l horní zkosené destičky se opírá o pravý nosný povrch horního lůžka. Když je horní zkosená destička 43 polohována v horním lůžku 33 tak, aby vystavovala břitovou část 43³, pak se horní povrch 43t horní zkosené destičky bude opírat o dolní nosný povrch 33b horního lůžka, zadní povrch 43y horní zkosené destičky se bude opírat o levý nosný povrch 33l horního lůžka a pravý povrch 43r horní zkosené destičky se bude opírat o pravý nosný povrch 33r horního lůžka, pokud je tento vytvořen.

Horní zkosenou destičku 43 lze dále polohovat tak, aby vystavovala kteroukoliv z břitových částí 43² a 43⁴. V tomto případě však lze horní zkosenou destičku 43 polohovat tak, aby vystavovala břitové části 43² a 43⁴ tím, že se horní zkosená destička nasadí do dolního lůžka 35. Například pro vystavení břitové části 43² se bude horní (nyní dolní) povrch 43t horní zkosené destičky opírat o dolní nosný povrch 35b dolního lůžka, zadní povrch 43y horní zkosené destičky se bude opírat o levý nosný povrch 35l dolního lůžka a levý povrch 43l horní zkosené destičky se bude opírat o pravý nosný povrch 35r (pokud je vytvořen) dolního

lůžka. Pokud je horní zkosená destička 43 polohována v dolním lůžku 35 tak, aby vystavovala břitovou část 43⁴, pak se bude dolní povrch 43b horní zkosené destičky opírat o dolní nosný povrch 35b dolního lůžka, zadní povrch 43y horní zkosené destičky se bude opírat o levý nosný povrch 35l dolního lůžka a pravý povrch 43r horní zkosené destičky se bude opírat o pravý nosný povrch 35r (pokud je vytvořen) dolního lůžka.

Ve zde popsaném provedení může být dolní nosný povrch 31b centrálního lůžka 31 kolmý na centrální osu C otvoru 25 držáku 23 a levý a pravý nosný povrch 31l a 31r mohou být rovnoběžné s centrální osou otvoru držáku, tj. kolmé na dolní nosný povrch 31b. Dolní povrchy 33b a 35b horního a dolního lůžka mohou být umístěny v nenulových úhlech vzhledem k centrální ose C, obvykle odpovídajícím způsobem nebo pod úhlem, pod kterým je žádoucí vytvořit zkosení na elektrodách. Levé a pravé nosné povrchy 33l a 35l a 33r a 35r jsou běžně kolmé na dolní nosné povrchy 33b a 35b horního, resp. dolního lůžka 33, resp. 35. Dolní nosný povrch 31b centrálního lůžka 31, dolní nosný povrch 33b horního lůžka 33 a dolní nosný povrch 35b dolního lůžka 35 obvykle leží v rovinách umístěných vůči sobě v nenulových úhlech.

Otvor 25 umožňuje, aby třísky z obráběných elektrod odpadávaly pryč z elektrod. Umožňuje také, aby centrální destička 41 prováděla obrábění na hrotu horní i dolní elektrody současně. Centrální destička 41, horní zkosená destička 43 a dolní zkosená destička 45 mohou být upevněny v různých lůžkách 31, 33 a 35 držáku 23 například pomocí upevňovacích šroubů 47 (obr. 4A-4B), které prochází průchozími otvory 41h (obr. 1C a 1D), 43h (obr. 1E) a 45h

(obr. 1A, 1C a 1D) v destičkách do otvorů s vnitřními závity v dolních površích lůžek držáku, jako je otvor 31h se závitem patrný na obr. 4A-4B.

Je žádoucí, aby otvory s vnitřními závity, například otvor 31h, byly vytvořeny v relativně tlustých částech držáku 23 tak, aby do vnitřních závitů v otvorech zapadl dostatečný počet a dostatečná délka závitů na upevňovacích šroubech 47 pro dobré podepření destiček 41, 43 a 45 vůči lůžkům 31, 33 a 35. U mnoha běžných destiček se centrální osa průchozího otvoru pro přijetí upevňovacího šroubu nachází v geometrickém středu destičky a destička je alespoň rotačně symetrická a/nebo má zrcadlovou symetrii kolem osy. V případě potřeby může mít každý z otvorů 41h, 43h a 45h osu umístěnou v ose rotační nebo zrcadlové symetrie.

V provedení nástroje zobrazeného na obr. 1A-1E a 4A-4B je pro destičky 41, 43 a 45 žádoucí posunout osu otvorů 41h, 43h a 45h vůči ose zrcadlové symetrie, jakou je osa zrcadlové symetrie A na obr. 2C-2E a 3C-3D. Jak je vidět s ohledem na obr. 1A-1E a 4A-4B, může být žádoucí opatřit lůžka 31, 33 a 35 v kruhové části držáku 23 okolo otvoru 25. Kruhová část držáku 23 je v průřezu v podstatě trojúhelníková nebo ve tvaru zkráceného trojúhelníku, jehož horní část je obrácena směrem k centrální ose C otvoru 25. Kruhová část může obecně odpovídat nebo mít vztah k části tvaru hrotu elektrody k obrobení, jako je například zkosená část obklopující zaoblený hrot. Dolní povrchy 33b a 35b horní a dolního lůžka 33 a 35 mohou ležet v rovinách svírajících stejný či v podstatě stejný úhel s centrální osou jako strany trojúhelníka.

Tloušťka kruhové části držáku 23 se zmenšuje směrem

k centrální ose C otvoru. Proto může být žádoucí posunout osu otvorů 41h, 43h a 45h vůči ose zrcadlové symetrie, protože když jsou destičky 41, 43 a 45 zasazeny do lůžek 31, 33 a 35, otvory 41h, 43h a 45h se mohou zarovnat s otvory v držáku 23, například s otvorem 31h (obr. 4A-4B), vytvořenými v tlustších částech držáku, tj. dále od hrotu trojúhelníka. To umožní, aby více závitů upevňovacích šroubů 47 zapadlo do závitů v otvorech v držáku, než kdyby byly otvory 41h, 43h a 45h umístěny v ose zrcadlové symetrie.

Je také žádoucí opatřit otvory 41h, 43h a 45h jako podlouhlé nebo množství otvorů neboli to, co zde bude nazýváno jako seskupení otvorů, takže když jsou destičky 41, 43 a 45 polohovány, může osa upevňovacího šroubu procházet destičkami podél os, zde označených jako různé osy X a Y seskupení otvorů. Jak je vidět například na obr. 2C-2E a 3C-3E, seskupení 410, resp. 430 otvorů pro centrální destičku 41, resp. horní zkosenou destičku 43 mohou mít například tvar „čísla 8“, takže upevňovací šroub 47 (obr. 4A-4B) může procházet otvory v libovolné z obou os X a Y. Jak bylo uvedeno výše, popis horní zkosené destičky 43 může být stejný jako popis dolní zkosené destičky 45, a tudíž není uveden samostatný popis dolní zkosené destičky.

Seskupení 410 a 430 otvorů mohou nabývat různých vhodných tvarů. Seskupení otvorů mohou být například jednoduše podlouhlá, tj. oválná, takže osa šroubu může procházet otvorem ve více různých osách otvoru. Také namísto jediného otvoru může být seskupení otvorů tvořeno množstvím oddělených otvorů, jak je vidět na obr. 7A, takže osa šroubu může procházet destičkou ve více osách různých otvorů. Seskupení otvorů mohou být rovněž vytvořena ve tvaru

„trojcípé hvězdy“, jak je vidět na obr. 7B, a ve tvaru písmene „X“, jak je vidět na obr. 7C, což může být vhodné v závislosti na faktorech, jako je počet způsobů, kterými lze destičku polohovat. Destičku se seskupením otvorů ve tvaru trojcípé hvězdy lze polohovat například třemi způsoby, šesti způsoby nebo libovolným násobkem tří, a destičku se seskupením otvorů ve tvaru X lze polohovat čtyřmi způsoby, osmi způsoby nebo libovolným násobkem čtyř. Pokud by například destička podle obr. 7C byla osmihranná namísto čtvercová, bylo by možné ji polohovat do šestnácti (či více) různých poloh.

Ať je tvar seskupení 410 a 430 otvorů jakýkoliv při pohledu ve směru osy či os seskupením otvorů, může být seskupení otvorů vytvořeno tak, aby se zužovalo směrem ke středu destiček 41, 43 a 45 podél os seskupením otvorů, tj. při pohledu na destičku v průřezu, tak, že seskupení otvorů se zužuje od širších otvorů v horní části a dolní části destičky k relativně užším „pasům“ uprostřed. Obr. 5 zobrazuje vzorovou destičku 100 v průřezu. Upevňovací šrouby 47 mohou mít tvar takový, že se průměr šroubů postupně zužuje v určitém místě blízko hlavičky šroubu.

Seskupení otvorů 1000 v destičkách 100 a v otvorech 200h v lůžku 200 mohou být umístěna proti sobě, když je destička umístěna v lůžku, takže když je šroub 47 utažen v otvoru se závitem, zúžená část šroubu - povrch 49 šroubu 47 opírající se o destičku - bude mít tendenci se dotýkat zúženého povrchu - povrchu 51 opírajícího se o šroub - seskupení otvorů a tlačit zadní a levý nebo pravý povrch destičky proti levému a pravému povrchu lůžka, s tím jak jsou horní nebo dolní povrch destičky tlačeny proti dolnímu nosnému povrchu lůžka.

Jak je vidět na obr. 2A-2C, 2E, 3A-3C a 3E, zadní povrchy 41y a 43y destiček 41 a 43 (a 45) lze rozdělit na více částí nosného povrchu destičky pomocí prohlubní 41z a 43z. Prohlubně poskytují nejméně dvě výhody. Jednou výhodou je to, že menší část zadního povrchu destičky, tj. část nezahrnující prohlubeň, musí splňovat přesné rozměrové tolerance požadované u břitových destiček.

Druhou výhodou je to, že vytvoření prohlubně usnadňuje přesné a stabilní zasazení destiček vzhledem k jejich lůžkům zajištěním požadovaného tříbodového dotyku mezi destičkou a jejím lůžkem. Například v případě centrální destičky 41 se tříbodového dotyku běžně dosahuje pomocí dotyku mezi bodem na dolní části 41b (nebo horní části 41t) destičky a dolní části 31b lůžka 31, bodem na zadním povrchu 41y a levém povrchu 31l lůžka a bodem na pravém povrchu 41r (nebo levém povrchu 41l) destičky a pravém povrchu 31r lůžka. V případě nasazení horní destičky 43 (nebo dolní destičky 45) do horního nebo dolního lůžka 33 nebo 35 bez pravého povrchu lze tříbodového dotyku dosáhnout dotykem mezi dvěma body na zadním povrchu 43y na opačných stranách prohlubně 43z a levým povrchem 33l nebo 35l lůžka a dotyku mezi dolní částí 43b (nebo horní částí 43t) destičky a dolní částí 33b nebo 35b lůžka.

Všeobecně s ohledem na obr. 2A-2F a 3A-3F, jsou destičky 41, 43 a 45 běžně symetrické kolem alespoň jedné osy A a seskupení 410 a 430 otvorů destičky jsou běžně uspořádána tak, že alespoň dvě z alespoň dvou různých os X a Y jsou posunuty stranou od alespoň jedné osy symetrie. Podrobněji mohou být destičky 41, 43 a 45 symetrické kolem roviny A rovnoběžné s osou seskupení 410 a 430 otvorů

destičky. Destičky 41, 43 a 45 mohou být eventuálně také symetrické kolem roviny B kolmé na osu seskupení 410 a 430 otvorů destičky. Jiné destičky mohou mít rotační symetrii kolem centrální osy seskupení otvorů.

Horní a dolní zkosená destička 43 a 45 mohou být, ale nejsou nutně, identické a zaměnitelné. Horní a dolní zkosená destička 43 a 45 mohou obsahovat břitové části, například části 43¹, 43², 43³ a 43⁴ u horní zkosené destičky 43, které mají rovné části S (obr. 3A-3B) pro zkosení hrotu elektrody tak, aby alespoň část hrotu elektrody měla konstantní úhel kužele. Centrální destička 41 je běžně, nikoli však nutně, jiná než horní a dolní zkosená destička 43 a 45. Břitové části 41¹, 41², 41³ a 41⁴ centrální destičky 41 mohou například obsahovat zaoblenou část R (obr. 2A-2B) takovou, že špička hrotu elektrody bude mít zaoblení, které bude obklopené rovnou zkosenou částí vytvořenou pomocí libovolné přímé břitové části na horní či dolní zkosené destičce. Je samozřejmé, že horní a dolní zkosená destička 43 a 45 a centrální destička 41 mohou být všechny identické nebo každá různá. Horní a dolní zkosená destička 43 a 45 a centrální destička mohou obsahovat množství rovných a/nebo zaoblených částí v závislosti na tvaru, na který je potřeba obrobít hrot elektrody. Břitové části libovolné destičky mohou být tvarovány podle požadovaného tvaru obrobku.

V nástroji 21 jsou centrální destička 41 a horní (a dolní) zkosená destička 43 (a 45) natočeny tak, že přední povrchy 41x a 43x jsou rycí povrchy a části 41c a 43c horních a dolních povrchů 41t a 41b i 43t a 43b jsou hřbetní povrchy. Podrobněji jsou v dané destičce hřbetní povrchy umístěny mezi seskupením otvorů destičky a břitovými částmi destiček na rozhraní horního povrchu a předního povrchu a na

rozhraní dolního povrchu a předního povrchu. Délka horního rozhraní mezi horními povrchy 41t a 43t a předními povrchy 41x a 43x a délka dolního rozhraní mezi dolními povrchy 41b a 43b a předními povrchy 41x a 43x může být větší než vzdálenost mezi hřbetními povrchy na horním a dolním povrchu destičky.

V současné době se považuje za žádoucí, aby hřbetní povrchy 41c a 43c svíraly úhel větší nebo roven 7° s rovinou kolmou na osu příslušného seskupení otvorů destičky neboli rovinou procházející nejpřednějšími body předního povrchu 41x a 43x, zde označenou jako rovina předního nebo rycího povrchu. Podrobněji se v současné době považuje za žádoucí, aby hřbetní povrchy 41c a 43c svíraly úhel přibližně 15° vzhledem k rovině kolmé na osu příslušného seskupení otvorů destičky. Úhel hlazení vytvořený na dané destičce může být pochopitelně jiný podle toho, jak je vhodné pro konkrétní aplikaci. Hřbetní povrchy mohou každý svírat ostrý úhel vůči rycímu povrchu, tj. vůči předním povrchům 41x a 43x. Přední povrchy 41x a 43x mohou být v podstatě rovné, jak je zobrazeno na obrázcích, v případě potřeby lze však uplatnit složitější geometrii, jako například třískotvornou geometrii pro usnadnění tvorby třísek a jejich odstraňování.

Destičky 41, 43 (a 45) mohou být také za břitovými částmi a pod hřbetními povrchy 41c a 43c opatřeny na svých horních a dolních površích (41t, 43t, 41b, 43b) zvýšenými opěrnými částmi 41a a 43a, které se opírají o dolní povrchy lůžek držáku a mohou pomoci při odstraňování třísek a které poskytují destičce dodatečnou pevnost v blízkosti seskupení 410 a 430 otvorů destičky. Zvýšené části 41a a 43a mohou sloužit také pro jiné účely, jako například usnadnění

umístění destiček 41, 43 a 45 do lůžek 31, 33 a 35 tím, že líčují s odpovídajícími důlky (nejsou zobrazeny) v lůžkách v případě jejich vytvoření.

Obr. 6A a 6B zobrazují relativní polohy centrální destičky 41, horní destičky 43 a dolní destičky 45 při odstraněném držáku 23. Hroty 300 elektrod (zobrazené čerchovaně) obsahují zaoblenou část 303 vytvořenou zaoblenými břitovými částmi centrální destičky 41 a rovné zkosené části 305 vytvořené rovnými břitovými částmi horní a dolní zkosené destičky 43 a 45. Samozřejmě že pokud budou mít destičky jiné tvary než vytvořené zaoblené a přímé břitové části destiček 41, 43 a 45, pak lze dle potřeby vytvořit jiné tvary hrotů elektrod.

Jak je vidět na obr. 6A, břitové části břitových destiček tvoří tvar písmene „Y“ kolem centrální osy C. Tvar písmene „Y“ může pomoci při vyvažování sil na hrotech elektrod v porovnání s obráběcími nástroji, které mají destičky uspořádány v podstatě v přímé linii, jako je tomu v U.S. patentu č. 5 401 127. Zlepšením vyváženosti sil na hrotech elektrod může být méně nutné poskytnout podpěru pro hroty elektrod a lze dosáhnout větší flexibility co do tvaru hrotů elektrod, které se mají obrobit.

Bez ohledu na vyváženost sil na hrotech elektrod je často žádoucí poskytnout podpěru pro hroty elektrod. Obr. 8 znázorňuje vodící kroužek 400 a obr. 9 znázorňuje vodící kroužek nainstalovaný v obráběcím nástroji 21 a upevněný pomocí stavěcího šroubu 401, který zapadá do závitů na držáku 23 (nejsou zobrazeny) a dotýká se opěrného povrchu 403 na vodícím kroužku, pro udržování vodícího kroužku na místě vzhledem k držáku. Podle potřeby mohou být

závitů na vodícím kroužku vynechány a šroub 401 může zapadat do závitů na držáku a přidržovat vodící kroužek. Vodící kroužek 400 lze použít k usnadnění vedení hrotu elektrody do požadované polohy podél nebo vůči centrální ose C. Pokud například osy hrotů elektrod prochází podél centrální osy C nebo jsou rovnoběžné ale radiálně posunuté od centrální osy C, může svislý povrch 405 vodícího kroužku poskytnout podpěru pro hroty elektrod. Pokud má být osa hrotů elektrod umístěna v úhlu vůči centrální ose C, pak může šikmý povrch 407 vodícího kroužku 400 poskytovat podpěru pro hroty elektrod. Vodící kroužek může být podle potřeby opatřen ložisky (nejdou zobrazena) na svém šikmém a/nebo svislém povrchu.

Vynález byl znázorněn a popsán podle upřednostňovaného provedení, rozumí se však, že odborníci mohou provádět obměny a úpravy, aniž by se odchýlili od rozsahu vynálezu, jak je definován v nárocích.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Nástroj pro obrábění hrotů elektrod obsahující držák (23) s otvorem (25) procházejícím držákem od horní části (27) držáku až do dolní části (29) držáku podél centrální osy (C) držáku, dále množství lůžek (31, 33, 35) pro destičku, rozmístěných okolo otvoru pro upevnění vyměnitelných břitových destiček (41, 43, 45), **vyznačující se tím**, že množství lůžek pro destičku obsahuje centrální lůžko (31), horní lůžko (33) a dolní lůžko (35), centrální destička (41) je vyjímatelně upevněnou v centrálním lůžku (31), horní destička (43) je vyjímatelně usazena v horním lůžku (33) a dolní destička (45) je vyjímatelně usazena v dolním lůžku (35), když se hrot horní elektrody a hrot dolní elektrody nalézají v obráběcí poloze vzhledem k horní části a dolní části otvoru (25) v držáku a nástrojem se otáčí, centrální destička (41) a horní destička (43) obrábějí horní hrot elektrody a centrální destička (41) a dolní destička (45) obrábějí dolní hrot elektrody.

2. Nástroj podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že alespoň jedna z centrální destičky (41), horní destičky (43) a dolní destičky (45) je nastavitelná mezi alespoň dvěma různými polohami, pro vystavení alespoň jedné břitové části (41^1 , 41^2 , 41^3 , 41^4 , 43^1 , 43^2 , 43^3 , 43^4) v každé z alespoň dvou různých poloh.

3. Nástroj podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že každá z centrální destičky (41), horní destičky (43) a dolní destičky (45) je nastavitelná mezi

alespoň dvěma různými polohami pro vystavení alespoň jedné břitové části (41^1 , 41^2 , 41^3 , 41^4 , 43^1 , 43^2 , 43^3 , 43^4) v každé z těchto alespoň dvou různých poloh.

4. Nástroj podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že alespoň jedna z centrální destičky (41), horní destičky (43) a dolní destičky (45) je nastavitelná mezi alespoň dvěma různými polohami.

5. Nástroj podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že centrální destička (41) je nastavitelná mezi alespoň dvěma různými polohami a alespoň dvě břitové části (41^1 , 41^2 , 41^3 , 41^4) v centrální destičce jsou vystaveny, když je centrální destička nastavena na kteroukoli z těchto alespoň dvou různých poloh.

6. Nástroj podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že alespoň jedna z horní destičky (43) a dolní destičky (45) je nastavitelná mezi alespoň čtyřmi různými polohami.

7. Nástroj podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že centrální destička (41) je nastavitelná mezi alespoň dvěma různými polohami a každá z horní destičky (45) a dolní destičky (43) je nastavitelná mezi alespoň čtyřmi různými polohami.

8. Nástroj podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že alespoň dvě břitové části (41^1 , 41^2 , 41^3 , 41^4) centrální destičky (41) jsou vystaveny, když je centrální destička nastavena na kteroukoli z těchto alespoň dvou různých poloh.

9. Nástroj podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že centrální destička (41) obsahuje alespoň dvě břitové části (41^1 , 41^2 , 41^3 , 41^4), přičemž jsou alespoň dvě z těchto alespoň dvou břitových částí centrální destičky usazeny v centrální ose (C) otvoru (25).

10. Nástroj podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že centrální destička (41) obsahuje alespoň čtyři břitové části (41^1 , 41^2 , 41^3 , 41^4), přičemž alespoň dvě z těchto alespoň čtyř břitových částí centrální destičky jsou usazeny v centrální ose (C) otvoru (25).

11. Nástroj podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že centrální lůžko (31) obsahuje dolní povrch (31b) a dvě postranní stěny (31l, 31r), přičemž centrální destička (41) dosedá na dolní povrch a dvě postranní stěny.

12. Nástroj podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že horní lůžko (33) a dolní lůžko (35) každé obsahuje dolní povrch (33b, 35b) a alespoň jednu postranní stěnu (33l, 35l), přičemž horní destička (43) dosedá na dolní povrch (33b) a alespoň jednu postranní stěnu (33l) horního lůžka (33), a dolní destička (45) dosedá na dolní povrch (35b) a alespoň jednu postranní stěnu (35l) dolního lůžka (35).

13. Nástroj podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že dolní povrch (31b) centrální destičky (33b), dolní povrch (33b) horního lůžka (33) a dolní povrch (35b) dolního lůžka (35) leží podstatně v rovinách umístěných vůči sobě v nenulových úhlech.

14. Nástroj podle nároku 11, **vyznačující se**

tím, že dolní povrch (33b) horního lůžka (33) a dolní povrch (35b) dolního lůžka (35) leží podstatně v rovinách, které nejsou kolmé na centrální osu (C) otvoru (25).

15. Nástroj podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že dolní povrch (31b) centrálního lůžka (31) leží podstatně v rovině, která je podstatně kolmá na centrální osu (C) otvoru (25).

16. Nástroj podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že centrální destička (41) obsahuje alespoň jednu vystavenou břitovou část (41¹, 41², 41³, 41⁴), horní destička (43) obsahuje alespoň jednu vystavenou břitovou část (43¹, 43², 43³, 43⁴) a dolní destička (45) obsahuje alespoň jednu vystavenou břitovou část.

17. Nástroj podle nároku 16, **vyznačující se tím**, že alespoň jedna vystavená břitová část (41¹, 41², 41³, 41⁴) centrální destičky (41), alespoň jedna vystavená břitová část (43¹, 43², 43³, 43⁴) horní destičky (43) a alespoň jedna vystavená břitová část dolní destičky (45) tvoří podstatný tvar písmene "Y" při pohledu ve směru od centrální osy (C) otvoru (25).

18. Nástroj podle nároku 16, **vyznačující se tím**, že alespoň jedna vystavená břitová část (43¹, 43², 43³, 43⁴) horní destičky (43) a alespoň jedna vystavená břitová část dolní destičky (45) jsou každá podstatně rovná.

19. Nástroj podle nároku 16, **vyznačující se tím**, že alespoň jedna vystavená břitová část (41¹, 41², 41³, 41⁴) centrální destičky (41) obsahuje zakřivenou část.

20. Nástroj podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje alespoň jeden vodící kroužek (400) připevněný k držáku (23) kolem otvoru (25), přičemž vodící kroužek obsahuje povrch (407) ve tvaru komolého kužele s kuželovým úhlem větším než 0° a menším než 90° .

21. Obráběcí nástroj, obsahující:
držák (23) s lůžkem (31, 33, 35) pro destičku pro upevnění vyměnitelné břitové destičky (41, 43, 45),
upevňovací šroub (47),
destičku (41, 43, 45) upevněnou v lůžku (31, 33, 35),
přičemž destička obsahuje tělo destičky, které obsahuje množství břitových částí (41^1 , 41^2 , 41^3 , 41^4 , 43^1 , 43^2 , 43^3 , 43^4) a seskupení (410, 430) otvorů v destičce pro umožnění připevnění destičky (41, 43, 45) k držáku (23) v lůžku (31, 33, 35) upevňovacím šroubem (47), přičemž seskupení (410, 430) otvorů v destičce obsahuje alespoň jeden otvor pro přijetí šroubu (41h, 43h), **vyznačující se tím**, že seskupení (410, 430) otvorů v destičce je uspořádáno pro umožnění upevňovacímu šroubu (47) procházet tělem destičky podél některé z alespoň dvou různých os (X, Y) seskupení (410, 430) otvorů v destičce, přičemž seskupení otvorů v destičce obsahuje šroubový opěrný povrch (51) pro dosedání na upevňovací šroub (47).

22. Obráběcí nástroj podle nároku 21, **vyznačující se tím**, že seskupení (410, 430) otvorů v destičce je uspořádáno tak, aby alespoň dvě z alespoň dvou různých os (X,Y) byly posunuty stranou od osy symetrie (A) těla destičky.

23. Obráběcí nástroj podle nároku 22, **vyznačující se tím**, že destička (41, 43, 45) obsahuje postranní povrch

(41x, 43x) umístěný mezi horním povrchem (41t, 43t) a dolním povrchem (41b, 43b), přičemž průnik horního povrchu a postranního povrchu (41x, 43x) vymezuje alespoň jednu břitovou část (41^1 , 41^2 , 41^3 , 41^4 , 43^1 , 43^2 , 43^3 , 43^4).

24. Obráběcí nástroj podle nároku 23, **vyznačující se tím**, že průnik dolního povrchu (41b, 43b) a postranního povrchu (41x, 43x) definuje alespoň jednu břitovou část (41^1 , 41^2 , 41^3 , 41^4 , 43^1 , 43^2 , 43^3 , 43^4).

25. Obráběcí nástroj podle nároku 21, **vyznačující se tím**, že šroubový opěrný povrch (51) obsahuje alespoň část, která je umístěna v nenulovém úhlu vzhledem ke kterékoli z alespoň dvou různých os (X, Y) seskupení (410, 430) otvorů destičky.

e.j. 49032

PV 2005-470
20.07.05 *

1/18

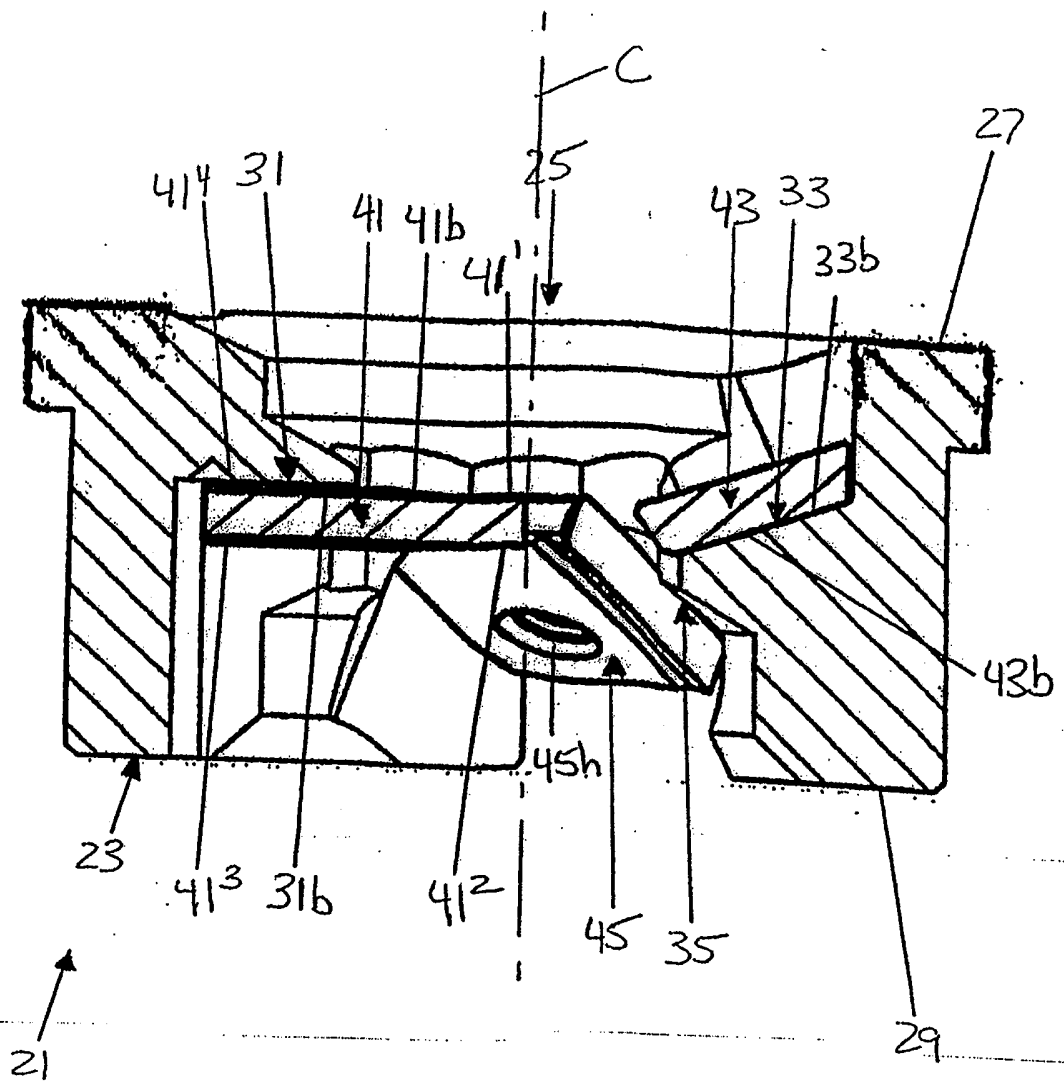


FIG. 1A

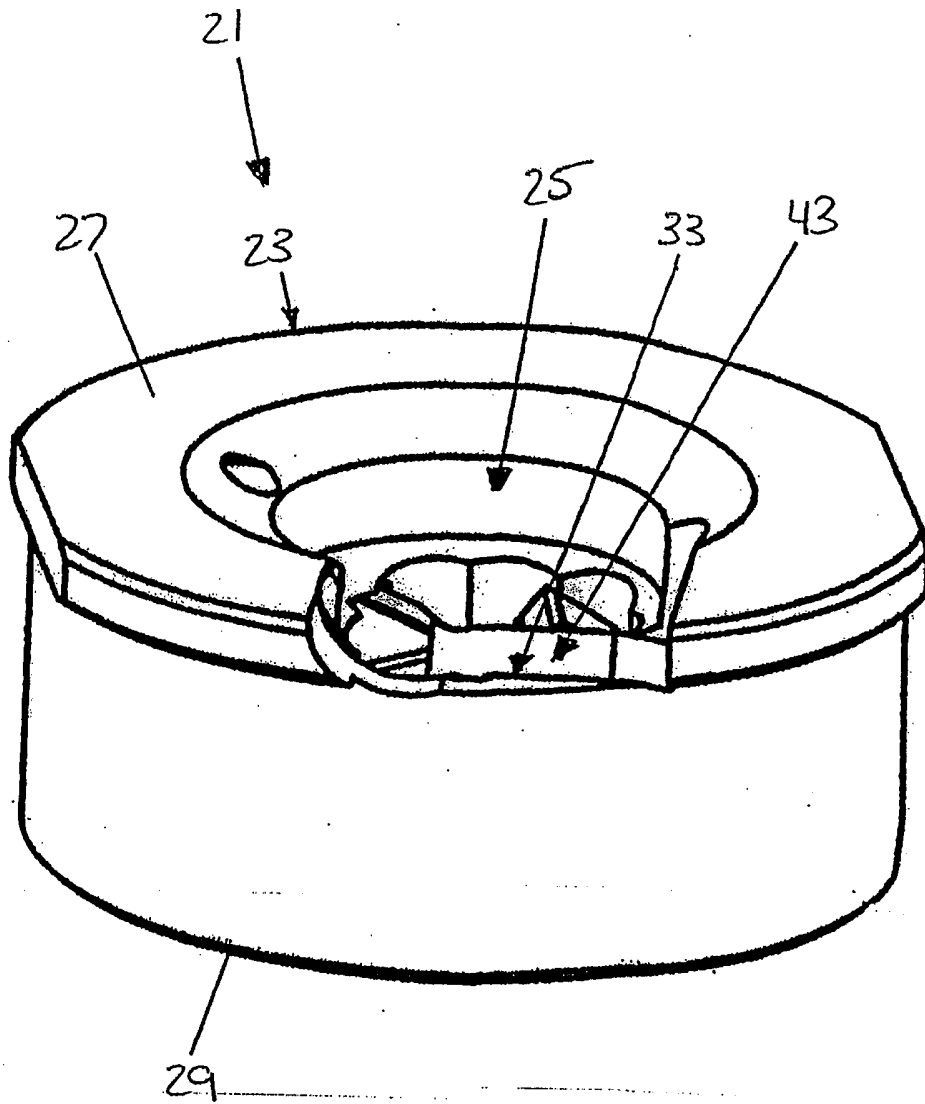


FIG. 1B

20

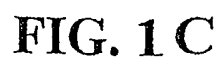


FIG. 1C

4/18

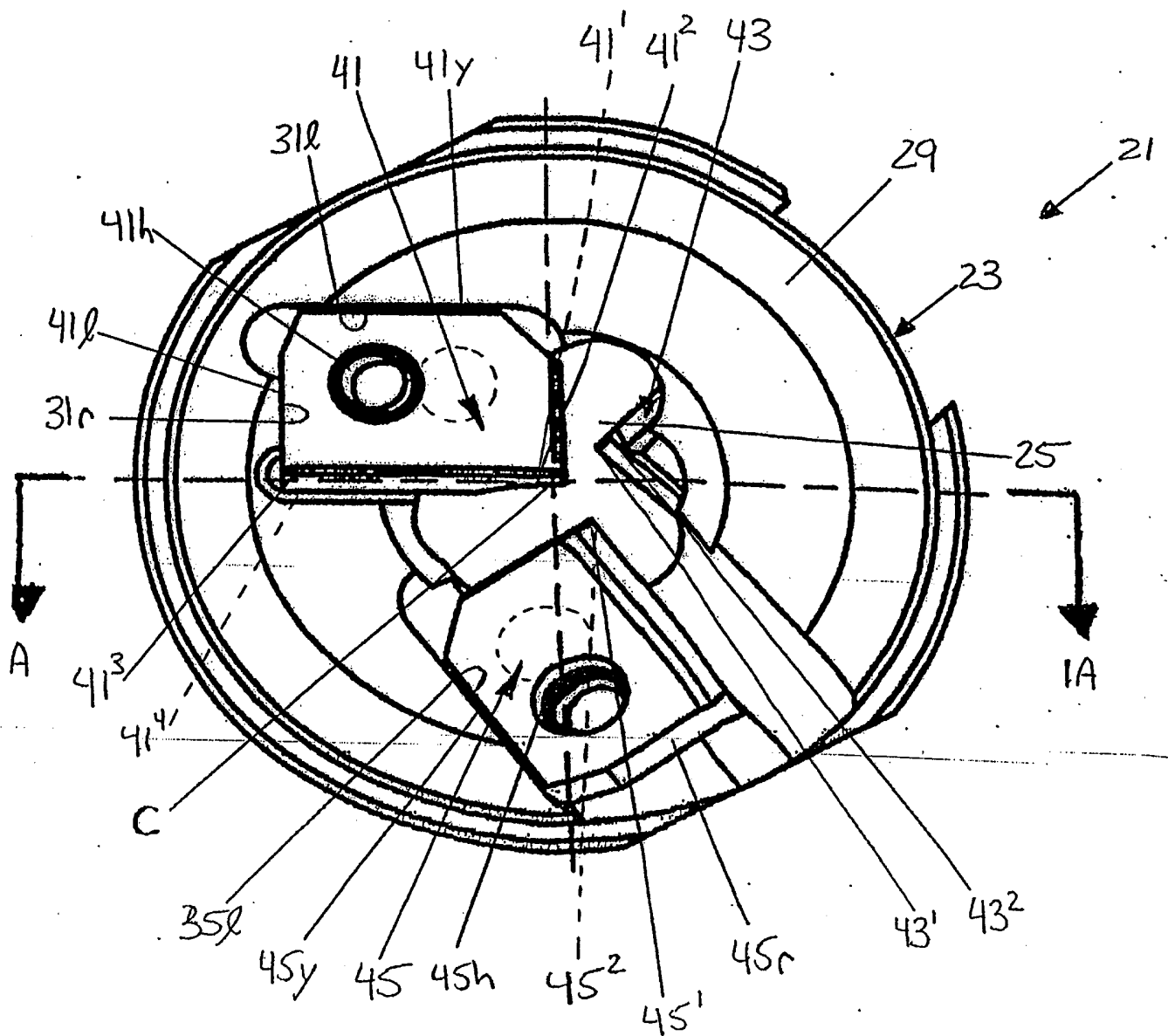


FIG. 1D

[illegible]

FIG. 1E

6/18

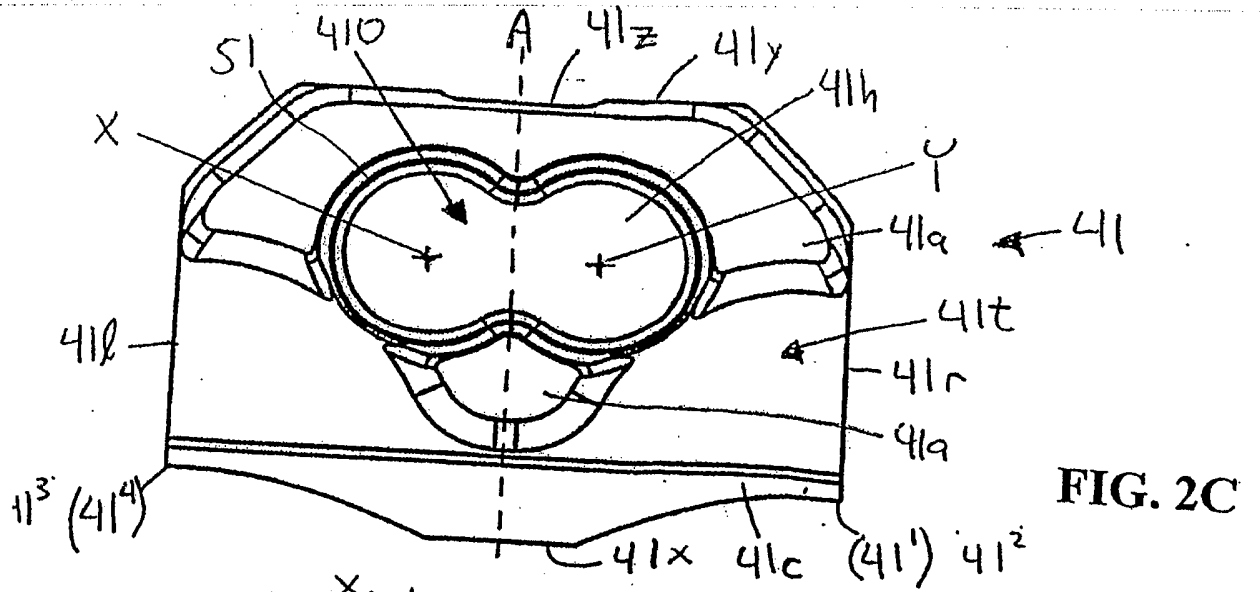


FIG. 2C

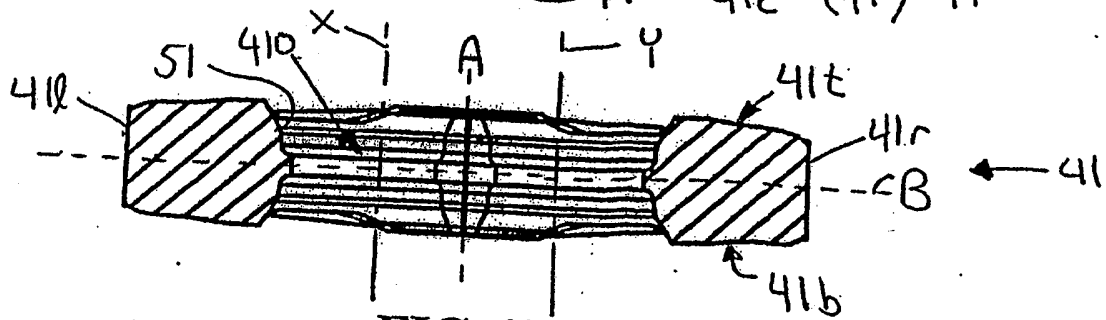


FIG. 2D

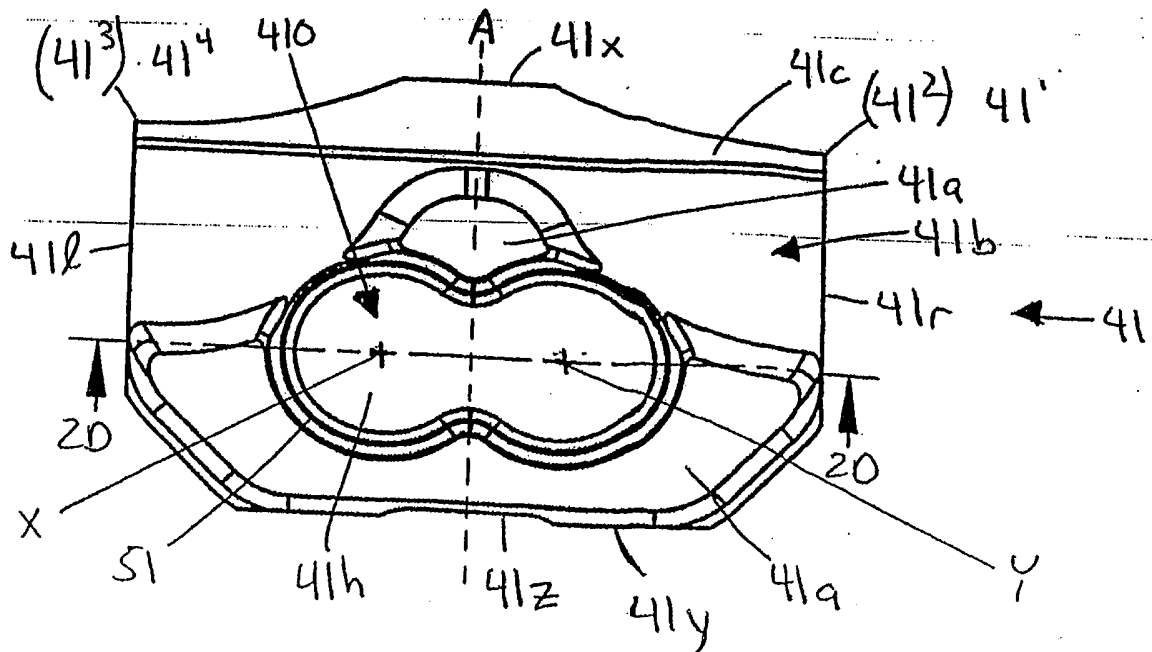


FIG. 2E

7/18

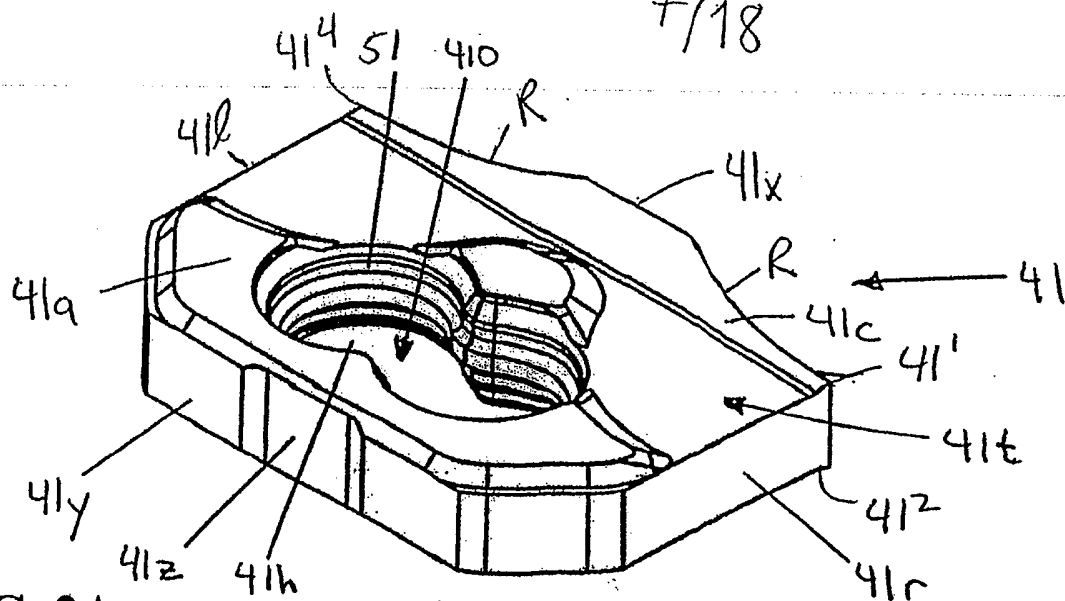


FIG. 2A

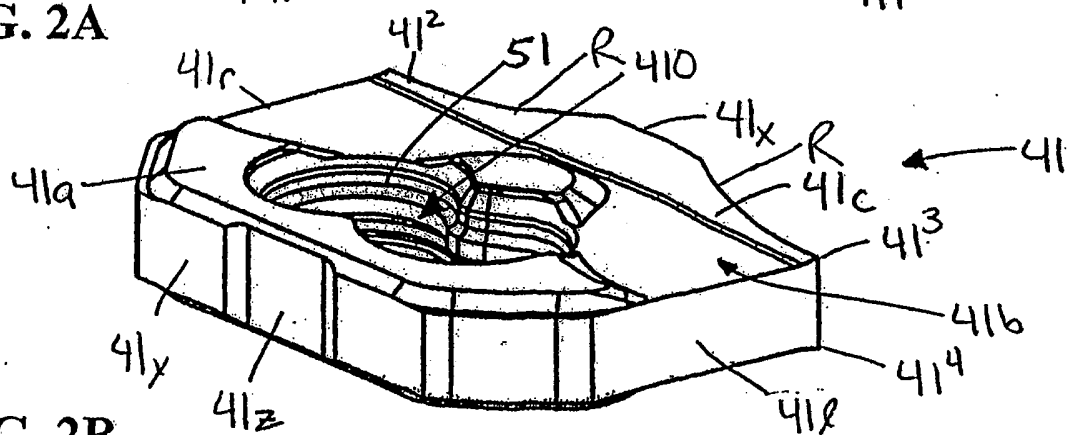


FIG. 2B

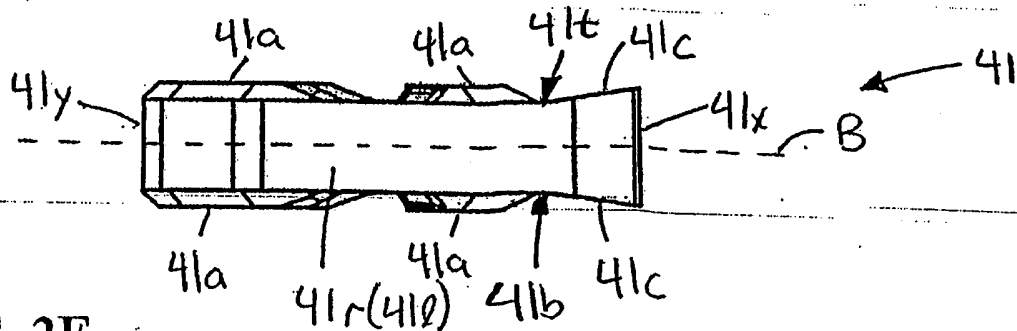


FIG. 2F

8/18



PV 2005-470
20.07.05 *

FIG. 3D

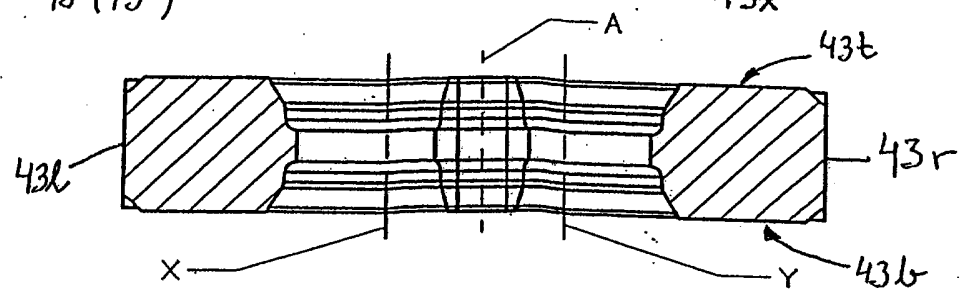
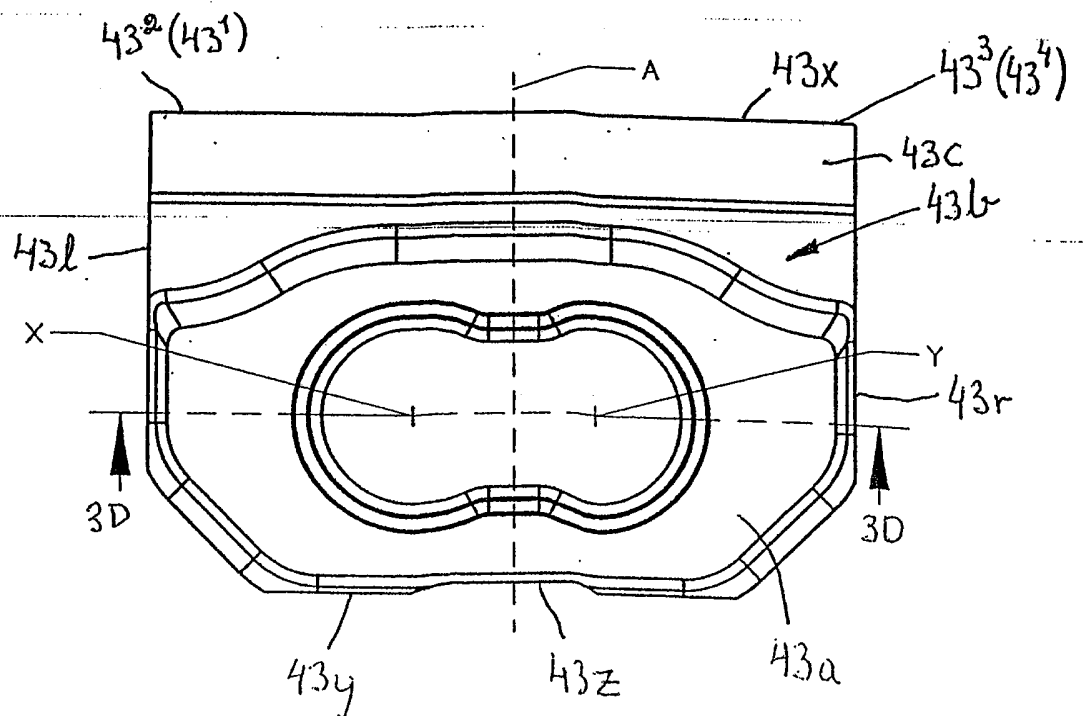


FIG. 3E



PV 2005-470
20.07.05 *

FIG. 4A

12/18

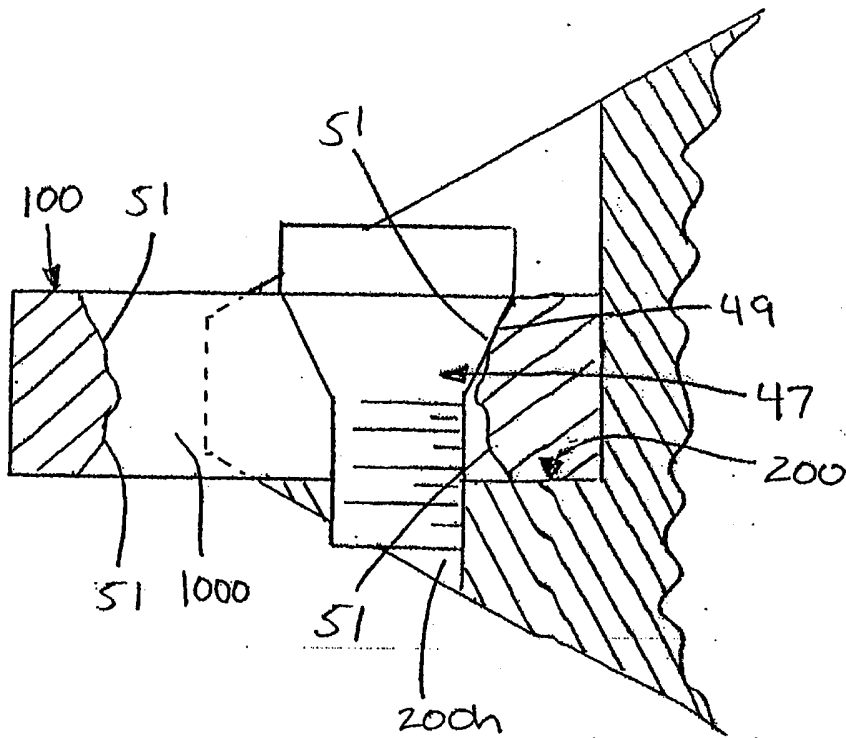


FIG. 5

ej: 49032

PV 2005-470 *
20.07.05

13/18

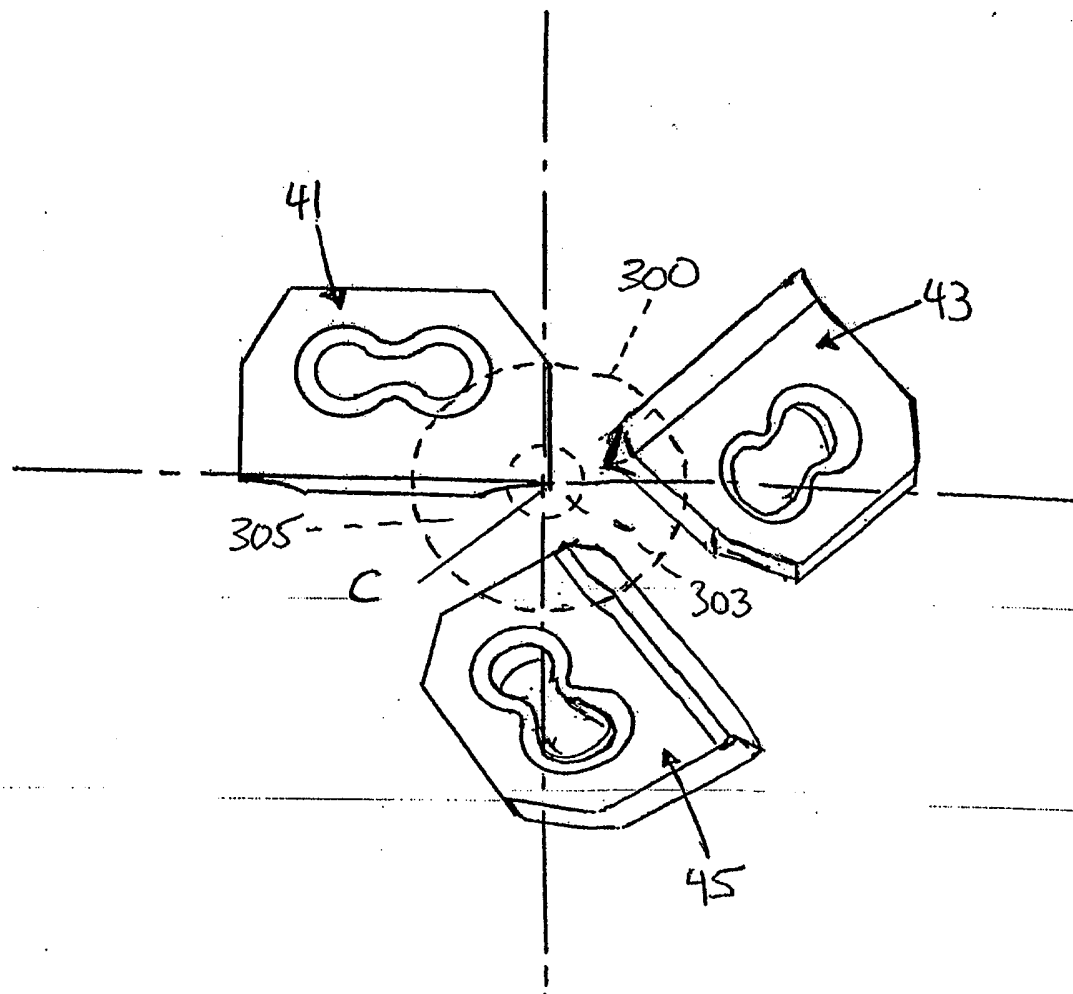


FIG. 6A

ej. 49032

PV 2005-470 *
20.07.05

14/18

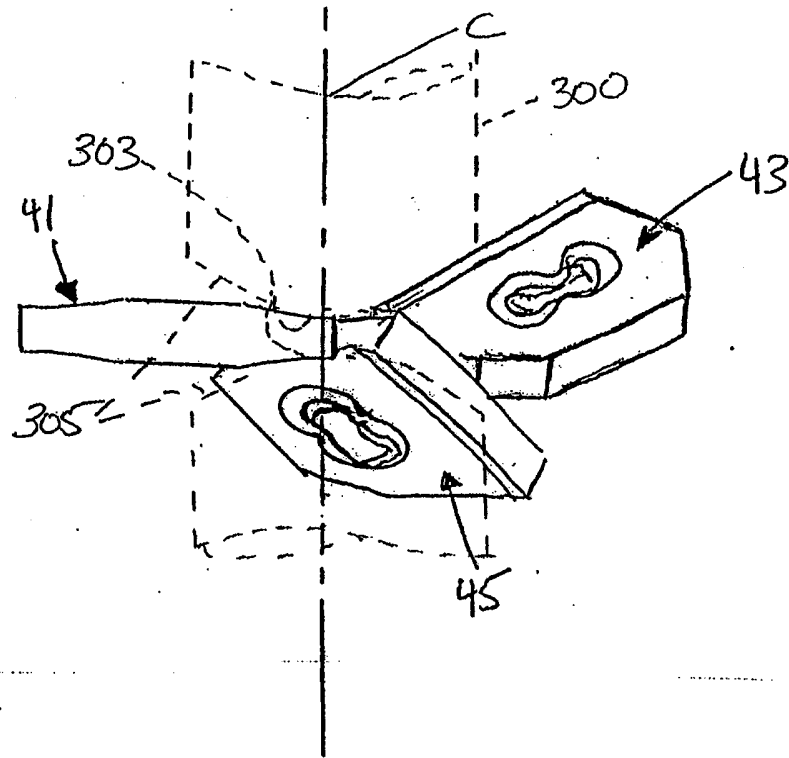


FIG. 6B

15/18

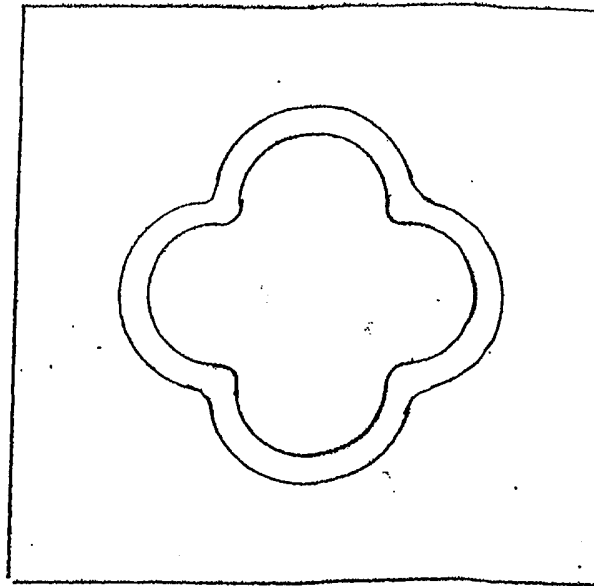


FIG. 7C

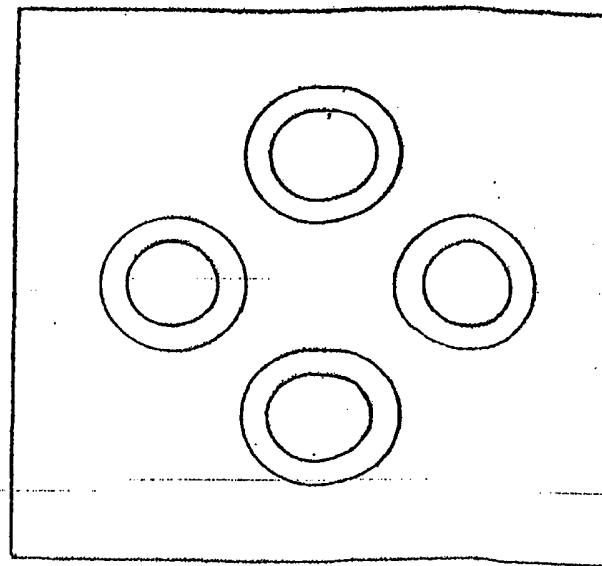


FIG. 7A

8.j. 49032

PV 2005 - 470
20.07.05 *

16/18

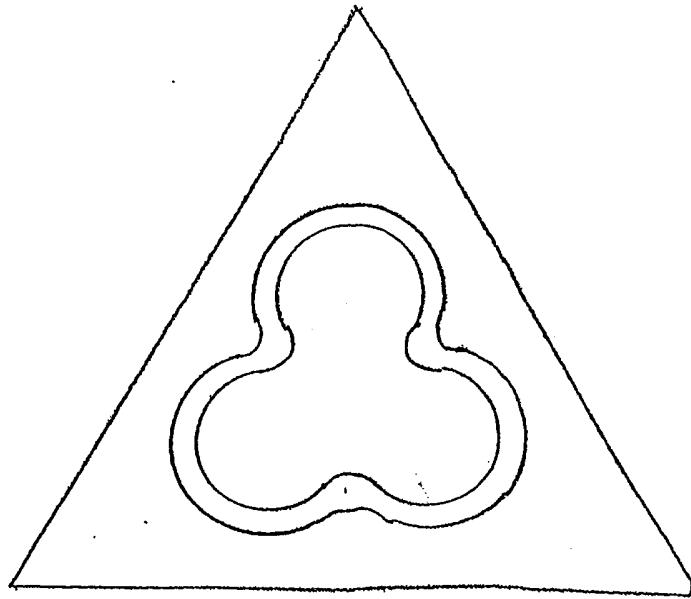


FIG. 7B

č.j. 49032

PV 2005 - 470
20.07.05 *

17/
18

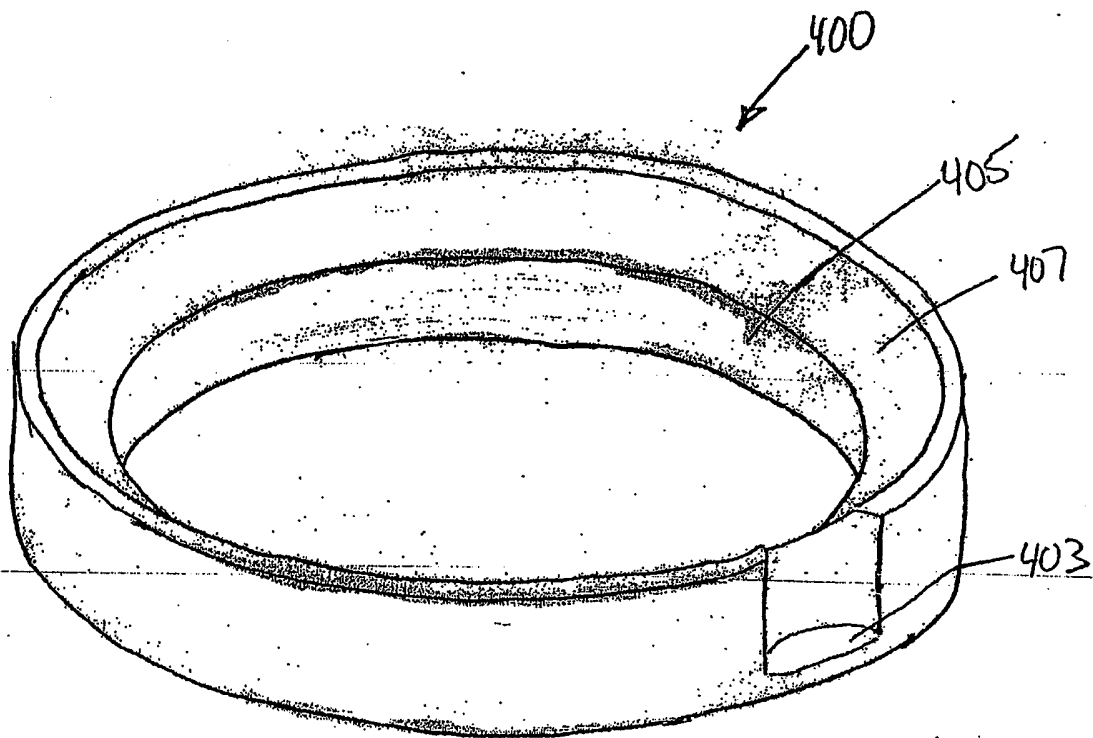


FIG. 8

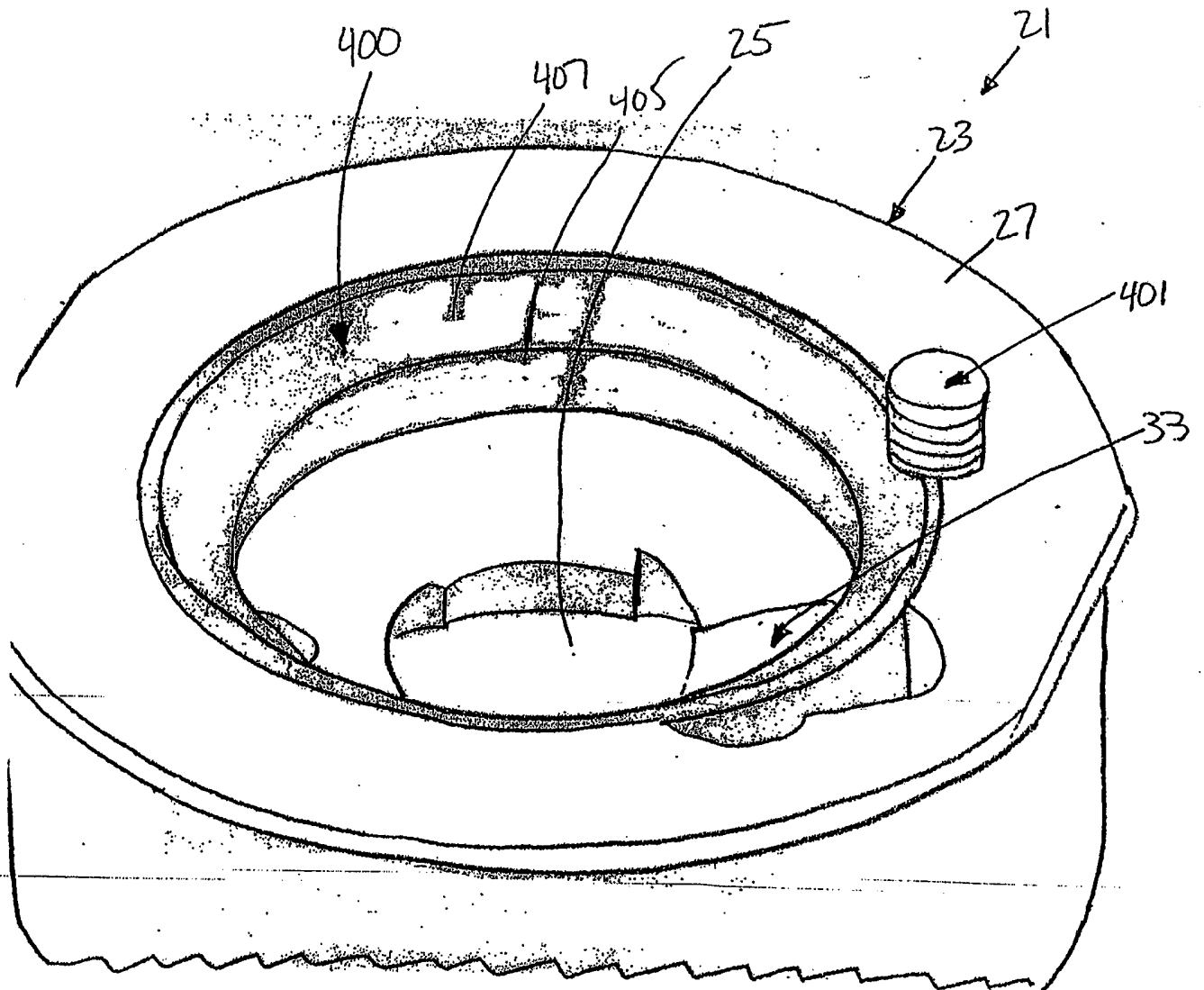


FIG. 9