

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

209505
(11) (B2)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 16 10 78
(21) [PV 6/16-78]

(32) (31) (33) Právo přednosti od 01 06 78
(1974) Lucembursko

(40) Zveřejněno 23 11 80

(45) Vydáno 15 05 84

(51) Int Cl³
F 27 D 3/15

(72)
Autor vynálezu

ULVELIG LEON ing., MAILLIET PIERRE ing., HOWALD a METZ JEAN
ing., LUCEMBURK (Lucembursko)

(73)
Majitel patentu

PAUL WIRTH S. A., LUCEMBURK (Lucembursko)

(54) Vodicí a nastavovací mechanismus pracovního nástroje vyvrtávaček nebo ucpávaček odpichových otvorů šachtových pecí

1

Vynález se týká vodicího a nastavovacího mechanismu pracovního nástroje vyvrtávaček nebo ucpávaček odpichových otvorů šachtových pecí, skládajícího se z nosiče nástroje, který je uložen na jednom nejzazším konci výložníku, jehož druhý nejzazší konec je uložen otočně na hlavním otočném ložisku, a z ovládacího mechanismu pro otáčení jednotky tvořené výložníkem, nosčem nástroje a pracovním nástrojem kolem otočného hlavního ložiska mezi klidovou a pracovní polohou a naopak, přičemž výložník je tvořen nosným ramenem a vodicí tyčí.

V současné době převládá tendence provádět odpichové otvory na šachtových pecích s poměrně velkým sklonem, tzn. vrtat odpichové otvory pod úhlem, který je všeobecně větší než 8°. Z toho vyplývá, že vyvrtávačka zaujímá ve své pracovní poloze odpovídající šikmou polohu a její seřizovací mechanismus musí být vyložen tak, aby ji uvedl do této šikmé polohy.

Jiný požadavek, který je kladen do souvislosti s těmito stroji, spočívá v tom, že jejich klidová poloha musí být co nejnižší. Je příznivé, když nosič nástroje leží vodorovně, takže jeho přední část neční příliš nahoru a není zapotřebí vytvořit prohloubení v podlaze odpichového prostoru, do

2

něhož by se vešla zadní část nosiče nástroje. Tyto požadavky, týkající se nízké a vodorovné polohy těchto strojů v jejich klidové poloze, vyplývají z nutnosti zajištění dobrého přístupu za účelem údržby, nebo vyplývají přímo z vyložení zařízení. Je známa ucpávačka a vyvrtávačka vedle sebe na stejné straně odpichového žlabu. Ucpávačka je přes vyvrtávačku přesunována mezi svou klidovou a pracovní polohou, přičemž vyvrtávačka nesmí ve své klidové poloze bránit přesouvacímu pohybu ucpávačky.

Kromě těchto požadavků, týkajících se klidové a pracovní polohy těchto strojů, jsou kladeny i další na dráhu pohybu pracovního nástroje mezi těmito oběma polohami. Protože je odpichový žlab na bocích omezen dvěma stěnami, jejichž horní okraj je výše než podlaha odpichového prostoru a osa odpichového otvoru může ležet, musí dráha pohybu pracovního nástroje probíhat tak, aby tento byl při uvedení do své pracovní polohy nadzdvížen přes jednu z obou ochranných stěn, potom šikmo přesunut dopředu ve směru vyvrtávaného nebo ucpávaného odpichového otvoru a naopak, při návratu zpět do klidové polohy. Rovněž dráha pohybu musí probíhat tak, aby špička pracovního nástroje v průběhu přemístění

nenarazila uvnitř na jednu z bočních stěn odpichového žlabu.

Na druhé straně je rovněž žádoucí, aby dráha pohybu těchto strojů probíhala co možná nejrovněji, aby kolem pece se nacházející pracovní plošina nepředstavovala žádnou překážku a nemusela být v oblasti odpichového otvoru přerušena.

Dosud byl sklon vyvrtávačky nebo ucpávačky vytvářen v pracovní poloze tak, že hlavní otočné ložisko bylo ve směru k peci nastaveno šikmo přibližně o úhel sklonu odpichového otvoru, což značí, že vyvrtávka nebo ucpávka se pohybovala v šikmo ležící rovině, která procházela prodlouženou osou odpichového otvoru.

Dosud známé stroje tohoto druhu splňují všechny výše uvedené požadavky jen výjimečně. Jsou-li totiž splněny podmínky kladené na dráhu pohybu a pracovní polohu, zaujme pracovní nástroj v klidové poloze příliš nízkou nebo vysokou skloněnou polohu, čímž je znemožněna tato kombinace vyvrtávačky a ucpávačky, nebo jsou splněny podmínky kladené na klidovou polohu, čímž je znemožněno pohybovat pracovním nástrojem přes boční stěny odpichového žlabu.

Cílem vynálezu je odstranění všech nevýhod popsaného mechanismu.

Úkolem vynálezu je vytvořit vodící a nastavovací mechanismus pracovního nástroje, který by nebyl překážkou pro pracovní plošinu a u něhož by pracovní nástroj nemohl narazit do bočních stěn odpichového žlabu, aniž by kvůli tomu byla omezena volba úhlu sklonu odpichového otvoru. Kromě toho musí pracovní nástroj v klidové poloze zaujímat nízkou, v podstatě vodorovnou polohu, být snadno přístupný a v průběhu svého přesouvání mezi mezními polohami opisovat dráhu, která se dokáže v případě potřeby vyrovnat se všemi překážkami.

Tento úkol je vyřešen mechanismem, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje kulisu mezi nosným ramenem a vodící tyčí na jedné straně a nosičem nástroje na druhé straně, přičemž spojení mezi kulisou a nosným ramenem sestává z přidavného otočného ložiska, jehož podélná osa probíhá šikmo vzhledem k ose hlavního otočného ložiska, zatímco spojení mezi kulisou a nástrojovou lafetou je tuhé, ovšem nastavitelné, přičemž nastavování se provádí natáčením nástrojové lafety kolem podélné osy kulisy.

Tento nastavovací mechanismus může být proveden zejména ve formě paralelogramového vedení, takže je nástrojová lafeta v podstatě v rovnoběžné poloze vzhledem k nosnému ramenu a vodící tyči, je-li tato tyč natočena z pracovní polohy o úhel 90° . S výhodou přitom leží v pracovní poloze podélná osa kulisy v rovině určené podélnou osou nosného ramene a podélnou osou hlavního otočného ložiska, zatímco v klidové poloze svírá úhel 90° , to znamená, že osa kulisy potom je kolmá k uvedené rovině a

nosič nástroje zaujme v podstatě rovnoběžnou polohu vůči nosnému rameni. Třebaže už tato klidová poloha je nejméně náročná na volný prostor, je přirozeně možné podle místních podmínek přivést pracovní nástroj do polohy, která odpovídá úhlu natočení z pracovní polohy většímu nebo menšímu než 90° .

Při přemísťování mezi pracovní a klidovou polohou a naopak se pohybuje nosné rameno v první rovině kolem hlavního otočného ložiska, přičemž tato první rovina je skloněna, zatímco nosič nástroje a kulisa se pohybují kolem přidavného otočného ložiska v druhé skloněné rovině na základě toho, že osy hlavního otočného ložiska a přidavného otočného ložiska neprobíhají rovnoběžně.

Podle prvního provedení je přidavné otočné ložisko skloněno vzhledem k hlavnímu otočnému ložisku jen v jediném, prvním směru a sice v rovině, která je určena podélnou osou nosného ramene a podélnou osou hlavního otočného ložiska. Na základě toho je nosič nástroje skloněn o odpovídající úhel sklonu vzhledem k horizontále, když je otočena zpět rovnoběžně k nosnému rameni, což je normálně vždy v klidové poloze. Tím, že nosič nástroje i přesto v této poloze zaujímá rovnoběžnou polohu, potřebuje být nastavena jen v tomto smyslu otočením o určený úhel kolem podélné osy kulisy. Z uvedeného vyplývá, že sklon přidavného otočného ložiska a nastavení nosiče nástroje kolem podélné osy kulisy mají rozdílné účinky na sklon nosiče nástroje, z čehož plyne její vodorovná poloha, jestliže působení nastavení nástrojové lafety ruší přesně působení přidavného otočného ložiska, příp. hlavního otočného ložiska.

Jestliže, vycházejí z nastavené polohy, jak byla právě definována, se nosič nástroje otočí do své pracovní polohy, zmenšuje se vliv sklonu přidavného otočného ložiska na sklon nosiče nástroje vzhledem k horizontále stále více, až je nakonec nulový, je-li nosič nástroje seřazen kolmo k nosnému rameni. Je-li toto uspořádání dáno v pracovní poloze, je nosič nástroje skloněn ve své pracovní poloze vůči horizontále o určitý úhel, který závisí na výchylce předchozího seřazení nosiče nástroje v klidové poloze, jakož i na sklonu hlavního otočného ložiska vůči peci. Z těchto souvislostí vyplývá, že sklony přidavného otočného ložiska a hlavního otočného ložiska je třeba volit v závislosti na sklonu odpichového otvoru.

Kromě tohoto sklonu přidavného otočného ložiska v první rovině lze provést na ložisku navíc ještě i přidavný sklon v druhé rovině kolmé k první rovině. V důsledku tohoto více či méně velkého přidavného sklonu je podle potřeby přidavné otočné ložisko skloněno v pracovní poloze také k peci. Tento přidavný sklon přidavného

otočného ložiska je převeden přirozeně i na pracovní nástroj, takže jeho sklon vůči horizontále je o odpovídající úhel větší.

Podle vynálezu je sklon přidavného otočného ložiska regulovatelný vzhledem ke sklonu hlavního otočného ložiska. To může být uskutečněno tím, že na nosném rameni je kloubový závěs, který spolu s přidavným otočným ložiskem tvoří druh kardanového kloubu. Úhel tohoto kloubového závěsu může být nastaven buď ručně nebo pomocí hydraulického válce. Tímto kloubovým závěsem může být pracovní nástroj skloněn v pracovní poloze o různě velké hodnoty, přičemž v klidové poloze je ovšem zaručena stále jeho vodorovná a nízká poloha. Tento znak umožňuje dokonce dát pracovnímu nástroji negativní sklon, to znamená vrtat zvnějšku dovnitř stoupající odpichový otvor. Toto může být velmi užitečné, jestliže je nutné vytvořit rezervní odpichový otvor ve vyšší úrovni, když v důsledku ochlazení stoupne hladina tekuté fáze v peci. Dotsud musel být takový odpichový otvor vrtán vždy ručně.

Popsaný mechanismus je obzvláště vhodný u celků k vrtání a ucpávání odpichových otvorů, a to pro ten stroj, který se nachází blíže odpichového žlabu. To bývá zpravidla vyvrtávačka, někdy však i ucpávačka.

Příklady provedení mechanismu podle vynálezu jsou blíže objasněny na přiložených výkresech, kde značí obr. 1 a 2 celkový pohled na vodící a nastavovací mechanismus v klidové, popřípadě pracovní poloze, obr. 3 a 4 konec nosného ramene s přidavným otočným ložiskem ve směru osy nosiče nástroje se dvěma různými úhly sklonu, obr. 5 a 6 nárysy z obr. 3 a 4, kde nosné rameno obsahuje kloubový závěs, obr. 7 a 8 schematický pohled ve směru šipek A, B z obr. 1 a 2, na sklon nosiče nástroje odpovídající sklonu přidavného otočného ložiska podle obr. 3 nebo 5, na obr. 9 a 10 jsou schematické nárysy, ovšem se sklony přidavného otočného ložiska podle obr. 4 nebo 6, na obr. 11 a 12 je schematický nárys, případně půdorys dráhy pohybu špiče pracovního nástroje podle příkladů provedení na obr. 7 a 8, obr. 13 a 14 znázorňuje rovněž schematicky půdorys a nárys dráhy pohybu špiče pracovního nástroje podle příkladu provedení na obr. 9 a 10, a na obr. 15 a 16 jsou schémata obdobná jako na obr. 7 a 8 pro přidavné otočné ložisko skloněné ve dvou směrech.

Pro zjednodušení se týká následující popis pouze vyvrtávačky, i kdž může být vynález rovněž použit na ucpávačce odpichových otvorů.

V zájmu srozumitelnosti je brán zřetel na zvláštní případ stroje, jehož vodící a nastavovací mechanismus sestává z paralelogramu.

Obr. 1 a 2 znázorňují v řezu a částečném pohledu obložení 22 šachtové pece, v němž je nakreslen schematicky odpichový otvor,

vrtaný pomocí vyvrtávačky 20; tato je na obrázku 1 v klidové poloze a na obrázku 2 v pracovní poloze.

V prodloužení odpichového otvoru 24 je na podlaze odpichové haly odpichový žlab 26, který je ohraničen bočními, svislými nebo šikmými stěnami 28, 30.

Vyvrtávačka 20 zahrnuje nosič 32 pracovního nástroje, v tomto případě vrtací tyčí 34, která je uložena na nejzazším konci nosného ramene 36, jehož druhý nejzazší konec je uložen v hlavním otočném ložisku 40, přičemž toto je upevněno na suportu 38, na němž je rovněž hydraulický válec 42 pro otáčení nosného ramene 36 kolem svého ložiska 40 mezi oběma na obr. 1 a 2 znázorněnými polohami. Kromě nosného ramene 36 zahrnuje toto uspořádání vodící tyč 44 pro pohybové vedení nosiče 32 nástroje.

Nosič 32 nástroje není umístěn bezprostředně na nejzazším konci nosného ramene 36 a vodící tyče 44, nýbrž podle vynálezu na kulise 46, která je kloubově upevněna na nejzazším konci nosného ramene 36 a vodící tyče 44. Uchytení nosiče 32 nástroje na kulise 46 je tuhé, ovšem o sobě známým způsobem nastavitelné tím, že uchytení obsahuje například čelně ozubenou přírubu.

Na vyobrazeních jsou pro zjednodušení následujících provedení osy podstatných součástí označeny písmeny. Podélná osa C je osou nosného ramene 36, osa D kulisy 46 prochází středem nastavitelného uchytení 50 mezi kulisou 46 a nosičem 32 nástroje, zatímco nosič 32 nástroje má podélnou osu F. Tato osa F leží v prodloužení osy vrtací tyče 34 a v pracovní poloze v prodloužení osy O odpichového otvoru 24.

Okolnost, že vodící tyč 44 a nosné rameno 36 jsou vůči sobě uspořádány rovnoběžně, nemá žádný omezující význam, poněvadž tyto mohou být právě tak dobře postaveny vůči sobě šikmo, a tak tvořit pseudoparalelogram namísto paralelogramu. Proto není zapotřebí, aby byla pracovní poloha určena kolmým nastavením nosného ramene 36 vůči odpichovému žlabu 26; rovněž i v klidové poloze nemusí toto nosné rameno 36 bezpodmínečně probíhat rovnoběžně s odpichovým žlabem 26. Tyto rozdílné polohy, jakož i úhel otáčení mezi klidovou polohou a pracovní polohou, jsou určovány v závislosti na zvláštních požadavcích na zařízení i na místo, které je k dispozici v prostoru odpichového otvoru 24. Pro co největší zjednodušení popisu a usnadnění porozumění zařízení týká se následující popis zvláštního příkladu provedení podle obrázků 1 a 2. Samozřejmě platí tento popis i pro jiná provedení zařízení v rámci vynálezu.

V popsáném příkladu provedení je hlavní otočné ložisko 40 podstatně skloněno v rovině kolmé k ose O odpichového otvoru 24 a sice tak, že horní konec směřuje pryč od odpichového žlabu 28.

Osa tohoto hlavního otočného ložiska **40** může být kromě toho skloněna o několik stupňů i v druhém směru. V tomto případě je ložisko skloněno buď směrem k peci, nebo také opačně. Zvolení a velikost těchto sklonů závisí vždy na dráze pohybu, kterou opisuje nosné rameno **36** s nosičem **32** nástroje a vrtací tyčí **34**. Zvláštní případ kolmé polohy hlavního otočného ložiska je rovněž možný.

Kloubové spojení mezi kulisou **46** a nosným ramenem **36** je uskutečněno pomocí přidavného otočného ložiska **52** (viz rovněž i obr. 3 a 4). Podle vynálezu je toto otočné ložisko **52**, a tím i kulisa **46** s nástrojovou lafetou **32** a vrtací tyčí **34**, skloněno vzhledem k nosnému rameni **36**. Podle prvního provedení je přidavné otočné ložisko **52** skloněno v jediném směru v jedné, osou **10** nosného ramene **36** a osou hlavního otočného ložiska **40** určené rovině.

Je-li vyvrtávačka přesouvána pomocí hydraulického válce **42** mezi oběma, na obrázcích 1 a 2 znázorněnými, polohami, překrývá se tak otáčení celku kolem hlavního otočného ložiska **40** s otáčením nosiče **32** nástroje a kulisy **46** kolem přidavného otočného ložiska **52**. Toto poslední otáčení vyplývá z existence vodicí tyče **44**. Tímto přidavným otáčením je v pracovní poloze nosič **32** nástroje přiveden z polohy v podstatě kolmé k nosnému rameni **36** v klidové poloze do polohy v podstatě rovnoběžné s nosným ramenem **36** a naopak. Na obr. 1 a 2 znázorněné vyrovnávání nosiče **32** nástroje vůči nosnému rameni **36** pomocí seřízení délky vodicí tyče **44** může být změněno, přičemž toto nastavení délky se provede jednoduchým způsobem pomocí závitového napínáku **54**.

Na základě sklonu hlavního otočného ložiska **40** a zejména kvůli rozdílným sklonům přidavného otočného ložiska **52** probíhá otáčení nosiče **32** nástroje kolem přidavného otočného ložiska **52** v šikmé rovině tohoto ložiska, je-li toto bráno za výchozí bod, zatímco otáčení celku kolem pevného hlavního otočného ložiska **40** probíhá v jiné šikmé rovině. Překrvtí těchto pohybů vytváří dosti složitou dráhu pohybu nosiče **32** nástroje a přední části vrtací tyče **34**; souřadnice této dráhy pohybu jsou určeny velikostí a směrem sklonů obou ložisek **40**, **52** a případně délkou vodicí tyče **44**.

Pro získání lepší kontroly parametrů dráhy vrtací tyče **34** zaujímá tato s výhodou osovou polohu vůči kulise **46** v tom smyslu, že se osy **F** a **D** protínají v jednom bodě. Pro dosažení tohoto cíle je nutné, jak vyplývá z obr. 3 a 4, použít buď mezikus **56** mezi nosičem **32** nástroje a kulisou **46**, nebo dát kulise **46** takový vhodný tvar, aby nástrojová lafeta **32** byla vůči ose **D** přesazena nahoru.

Jak je zřejmé z obr. 3 a 4, spočívá nejjednodušší prostředek k docílení přidavné-

ho sklonu přidavného otočného ložiska **52** v tom, že nosné rameno **36** je odkloněno. Z obr. 3 vyplývá, že takovéto odklonění nebo takové koleno má úhel α sklonu mezi osou **D** kulisy **46** a osou **C** nosného ramene **36**. Podle místních podmínek a také z důvodů blíže objasněných v následujícím popise může být tímto odkloněním nosného ramene **36** nástrojová lafeta **32** snížena (obr. 3) nebo zdvižena (obr. 4).

Obr. 5 a 6 znázorňují výhodné konstrukční provedení pro dosažení požadované polohy nástrojové lafety **32** podle obrázku 3 a 4, kde na nosném rameni **36** je kloubový závěs **58**, čímž je umožněno proměnné úhlové nastavení osy **D** vůči ose **C**. Osa tohoto kloubového závěsu **58** probíhá kolmo k ose otočného ložiska **52**, takže kloubový závěs **58** představuje spolu s ložiskem **52** druh kardanového kloubu. Nastavení požadovaného úhlu odklonu kloubového závěsu **58** může být provedeno známými prostředky, přičemž nejjednodušší řešení spočívá v použití napínací matice **60**. Ručním nastavením této napínací matice **60** může být seřízen jakýkoliv úhel mezi zmenšujícím se úhlem α podle obrázku 5 a vzrůstajícím úhlem β podle obrázku 6. Samozřejmě je možné, napínací matici **60** nahradit jemnějším nastavovacím prostředkem, například hydraulickým válcem.

Na základě dalších obrázků budou nyní blíže objasněny účinky odklonění nosného ramene **36** na polohu nosiče **32** nástroje, jakož i na dráhu pohybu nosiče **32** nástroje a vrtací tyče **34**. Bez existence odklonění nosného ramene **36**, to znamená při rovnoběžné poloze přidavného otočného ložiska **52** a hlavního otočného ložiska **40**, by se nacházela osa **F** vždy ve stejné rovině jako osa **C** nosného ramene **36**, nebo v rovině s ní rovnoběžné. Jestliže by bylo například nyní hlavní otočné ložisko **40** skloněno tak, že by nosné rameno **36** v klidové poloze leželo v podstatě vodorovně, nacházely by se už obě osy **F** a **C** na obr. 7 ve vodorovné linii; obr. 7 představuje nárys vyvrtávačky ve směru šipky **A** na obr. 1. Odkloněním nosného ramene **36** vzniká ovšem v klidové poloze podle obrázku 1 sklon osy **F** vzhledem k horizontále za předpokladu, že na uchycení **50** se nic nezmění. Obr. 7 znázorňuje v tomto případě schematicky danou relativní polohu součástí, kde osa **E** přidavného otočného ložiska **52** svírá s vertikálou úhel α (podle obr. 3 a 5). Za těchto okolností by svírala osa **F** rovněž úhel α s horizontálou, přičemž špiče vrtací tyče **34** by směřovala nahoru. Poněvadž je uchycení **50** nastavitelné, může být nosič **32** nástroje uveden opět do vodorovné polohy, a to otočením o úhel α kolem osy **D** kulisy **46**. Nová orientace nosiče **32** nástroje a vrtací tyče **34** je znázorněna na obr. 7 plnou silnou čarou.

Při přesouvání nosiče **32** nástroje z kli-

dové do pracovní polohy podle obrázku 2 klesá působení sklonu přídavného otočného ložiska 52 na sklon nosiče 32 nástroje stále více, až nakonec v poloze podle obrázku 2 zcela mizí. To je schematicky znázorněno na obr. 8, kde osa E přídavného otočného ložiska 52 se ztotožňuje s vertikálou. Důvodem je, že přídavné otočné ložisko 52 je skloněno jen v jednom směru, a síce v rovině tvořené osou hlavního otočného ložiska 49 a osou C nosného ramene 36, na obrázku 8 znázorněné vertikálou. V důsledku toho je sklon nosiče 32 nástroje v pracovní poloze určen jen nastavením seřiditelného uchycení 51. Protože toto uchycení 51, jak bylo výše popsáno, bylo nastaveno na úhel α , je nosič 32 nástroje v pracovní poloze skloněn rovněž o úhel α vůči horizontále; tento stav je znázorněn na obr. 8 silnou plnou čarou. Odpichový otvor 24 je tedy vrtán pod úhlem α vůči horizontále.

Jinak řečeno, v klidové poloze jsou účinky sklonu přídavného otočného ložiska 52 a seřízení uchycení 51 na nosič 32 nástroje opačné a nástrojová lafeta 32 zaujme polohu, která odpovídá rozdílu těchto účinků, zatímco v pracovní poloze účinek sklonu přídavného otočného ložiska 52 na sklon nosiče 32 nástroje mizí a tento zaujímá sklon shodný s úhlem nastavení uchycení 51. Popsaný vodící a nastavovací mechanismus umožňuje uvést vyvrtávačku podle potřeby z nízké a vodorovné polohy do více či méně skloněné polohy.

Na obr. 11 a 12 jsou znázorněny dvě křivky, které v nárysu (obr. 11) a v půdorysu (obr. 12) představují dráhu pohybu špičky vrtací tyče 34, když je tato přesouvána mezi polohami podle obrázků 1 a 2 při sklonu α přídavného otočného ložiska 52 podle obrázků 3, 5, 7 a 8. Křivka a na obrázku 11 ukazuje, že je-li stroj převáděn z pracovní do klidové polohy, vrtací tyč 34 je velmi rychle zdvižena z odpichového žlabu 26 pod úhlem odpovídajícím minimálně hodnotě α .

Odpovídající vrchol křivky pohybu je dosažen přibližně v místě, kde vrtací tyč 34 opouští odpichový žlab 26 přes jeho ohraničující stěnu 30. Křivka probíhá potom rovně až do klidové polohy. Průběh křivky podle obrázku 12 ukazuje, že když se nachází vrtací tyč 34 uvnitř odpichového žlabu 26, to znamená když křivka a probíhá na obrázku 11 pod horním krajem stěny 30, křivka b probíhá ve středové oblasti odpichového žlabu 26. Není zde nebezpečí, že vrtací tyč 34 narazí na některou ze stěn 28, 30 ohraničujících odpichový žlab 26.

Analogicky může být postupováno i u provedení podle obr. 7 a 8, odpovídajících provedení podle obr. 4 nebo 6, kde probíhá odklonění nosného ramene 36 naopak. Osa E přídavného otočného ložiska svírá v klidové poloze podle obrázku 1 ve směru šipky A s vertikálou úhel β , jak je znázorněno na obrázku 9. Aby v této klidové poloze nosič 32 nástroje i přesto zaujal vodorovnou po-

lohu, musí být stavitelné uchycení 51 opraveno o odpovídající úhel β , aby se zrušil účinek osy E (obr. 9).

Přemístění stroje z klidové do pracovní polohy podle obrázku 2 ruší působení sklonu přídavného otočného ložiska 52, takže v pracovní poloze je nosič 32 nástroje skloněn o úhel β odpovídající úhlu opravy uchycení 51. To je znázorněno na obrázku 10 silnou, nosič 32 nástroje představující čarou. Obr. 8 a 10 ukazují, že při stejných výchozích podmínkách, to znamená při stejném sklonu hlavního otočného ložiska 49 a stejné klidové poloze nosného ramene 36, je možné vrtat buď odpichový otvor klesající směrem dovnitř pece (obr. A), nebo odpichový otvor 24b rostoucí zvnějšku dovnitř 24b (obr. C), podle toho, je-li přídavné otočné ložisko 52 skloněno podle obr. 3 nebo 4. Tento stav zdůrazňuje obzvlášť výhody provedení podle obrázků 5 a 6, protože zde je sklon přídavného otočného ložiska 52 nastavitelný. Jinak řečeno, provedením podle obrázků 5 a 6 je možné jednoduchým přestavením napínací matice 60 v případě potřeby vrtat stejným strojem rezervní odpichový otvor ve vyšší úrovni, což bylo dosud možné jen ručně, takže obsluhující personál byl vystaven nebezpečí úrazu.

Křivky c a d na obrázcích 13 a 14 znázorňují dráhu pohybu špičky vrtací tyče 34 při přesunutí mezi oběma koncovými polohami podle obrázků 1 a 2 a pro uspořádání podle obr. 9 a 10. Přitom je křivka c zejména zajímavá, poněvadž z ní vyplývá, že i přes úhel β sklonu v pracovní poloze nástrojové lafety a její přibližně vodorovné polohy v klidové poloze probíhá dráhou pohybu vrtací tyče 34 přibližně vodorovně. Toto znamená, že složeným působením otáčení kolem skloněných ložisek 49, 52 je zadní část nosiče 32 nástroje v jeho pracovní poloze vedena dolů, popřípadě nahoru, je-li nosič 32 nástroje převeden zpět do klidové polohy.

Budiž poznamenáno, že tyto popsané průběhy pohybu, zejména podle obr. 7 až 14, platí jen pro určité výchozí podmínky, rovněž znázorněné například na obr. 1 a 2 při zcela určitém sklonu hlavního otočného ložiska 49. Jestliže se změní jedna či druhá výchozí podmínka, projeví se to na dráze pohybu, jakož i na sklonu nosiče 32 nástroje v pracovní poloze. Může se vyskytnout například ten případ, že při jiném sklonu hlavního otočného ložiska 49 vyvstane nutnost použít odkloněné nosné rameno 36, aby se dosáhlo pracovní polohy podle obrázku 8, nebo nosné rameno 36 podle obr. 3, aby byl nosič 32 nástroje v pracovní poloze podle obr. 10. Nedostačují-li ještě tyto různé parametry, aby stroj mohl i při nejtěžších podmínkách optimálně pracovat, existuje možnost, sklonit přídavné otočné ložisko 52 ve druhé rovině kolmé k rovině sklonu podle obrázků 3 a 4, to znamená v rovině kolmé k nákresně (obr. 3 a 4).

Na obr. 15 a 16 je tato možnost schematicky znázorněna. Jak z těchto obr. vyplývá, zůstává sklon α osy **E** přídatného otočného ložiska v prvním směru, zatímco navíc ve druhé, k první rovině kolmé, rovině se přičítá úhel ρ sklonu. Při stejných úvahách a srovnáním obr. 1 a 15 na jedné straně a obr. 2 a 16 na straně druhé, lze konstatovat, že úhel ρ nemá žádný vliv na sklon nosiče **32** nástroje v jeho klidové poloze podle obr. 1 a 15, poněvadž úhel ρ odpovídá sklonu osy **E** v rovině kolmé k nákresně (obr. 15). Právě tak jako dříve se objevuje na tomto obr. 15 jen úhel α mezi osou **E** a vertikálou, přičemž se u úhlu α jedná o úhel, o nějž je otočen nosič **32** nástroje pomocí nastavitelného uchycení **50**, aby bylo dosaženo v klidové poloze nosiče **32** jeho vodorovné polohy. Přídatným sklonem osy **E** leží ovšem nosič **32** nástroje nížeji než osa **C** nosného ramene **36**, přičemž ovšem zůstává s tímto ramenem rovnoběžná. Velikost této vzdálenosti (naznačené na obr. 15) osy **C** a nosiče **32** nástroje závisí přirozeně na velikosti úhlu ρ .

Při otočení vyvrtávačky z její klidové (obr. 1) polohy do pracovní (obr. 2) zmenšuje se vliv úhlu ρ na sklon nosiče **32** nástroje, až je nakonec (obr. 2) nulový. Na druhé straně se projevuje ve stále větší míře sklon přídatného otočného ložiska **52** v druhém směru klidové polohy, až je v pracovní poloze podle obrázku 2 maximální.

Toto je naznačeno na obr. 16, kde osa **E** přídatného otočného ložiska **52** svírá úhel ρ s vertikálou. Probíhá-li přídatný sklon přídatného otočného ložiska **52** ve směru znázorněném na obr. 16, sčítá se jeho účinek s účinkem úhlu α vzhledem ke sklonu nástrojové lafety v její pracovní poloze, takže tento sklon obnáší pak velikost $\alpha + \rho$. Z těchto souvislostí vyplývá, že tento přídatný sklon přídatného otočného ložiska bude existovat, když budou vrtány odpichové otvory s mimořádně velkým stoupáním, aniž by se přitom bylo nutno říci nízké vodorovné klidové polohy stroje.

Je dokonce možné, aby také tento druhý sklon přídatného otočného ložiska byl nastavitelný. Tato možnost ovšem nebyla do obrázků zahrnuta.

Na druhé straně je přirozeně také možné naklánět přídatné otočné ložisko jen v tomto druhém směru, to znamená, že úhel α bude nulový.

Závěrem lze říci, že konstruktér těchto strojů má nyní k dispozici řadu parametrů, aby stroj splňoval optimálně všechny kladené podmínky, zejména co se týče dráhy pohybu, klidové i pracovní polohy. Kromě toho může být stroj již zhotovený jednoduše přizpůsoben určitým a dokonce i mimořádným provozním podmínkám, je-li opatřen kloubovým závěsem podle obr. 5 a 6, zejména pro vrtání odpichových otvorů v různé úrovni.

PREDMĚT VYNÁLEZU

1. Vodicí a nastavovací mechanismus pracovního nástroje vyvrtávaček nebo ucpávaček odpichových otvorů šachtových pecí, skládající se z nosiče nástroje, který je uložen na nejzazším konci výložníku, jehož druhý nejzazší konec je uložen otočně na hlavním otočném ložisku a z ovládacího mechanismu pro otáčení jednotky tvořené výložníkem, nosičem nástroje a pracovním nástrojem, kolem otočného hlavního ložiska mezi klidovou a pracovní polohou a naopak, přičemž výložník je tvořen nosným ramenem a vodicí tyčí, vyznačený tím, že obsahuje kulisu (46) mezi nosným ramenem (36) a vodicí tyčí (44) na jedné straně a nosičem (32) nástroje na druhé straně, přičemž spojení mezi kulisou (46) a nosným ramenem (36) sestává z přídatného otočného ložiska (52), jehož podélná osa probíhá šikmo vůči ose hlavního otočného ložiska (40), zatímco spojení (50) mezi kulisou (46) a nosičem (32) nástroje je tuhé, ovšem nastavitelné, přičemž nastavení probíhá pomocí otáčení nosiče (32) nástroje kolem podélné osy (D) kulisy (46).

2. Vodicí a nastavovací mechanismus podle bodu 1 vyznačující se tím, že osa přídatného otočného ložiska (52) je skloněna v jednom směru a to v rovině určené osou hlavního otočného ložiska (40) a podélnou osou (C) nosného ramene (36).

3. Vodicí a nastavovací mechanismus podle bodu 1 vyznačující se tím, že osa přídatného otočného ložiska (52) je skloněna ve druhé rovině, kolmé k rovině, určené osou hlavního otočného ložiska (40) a podélnou osou (C) nosného ramene (36).

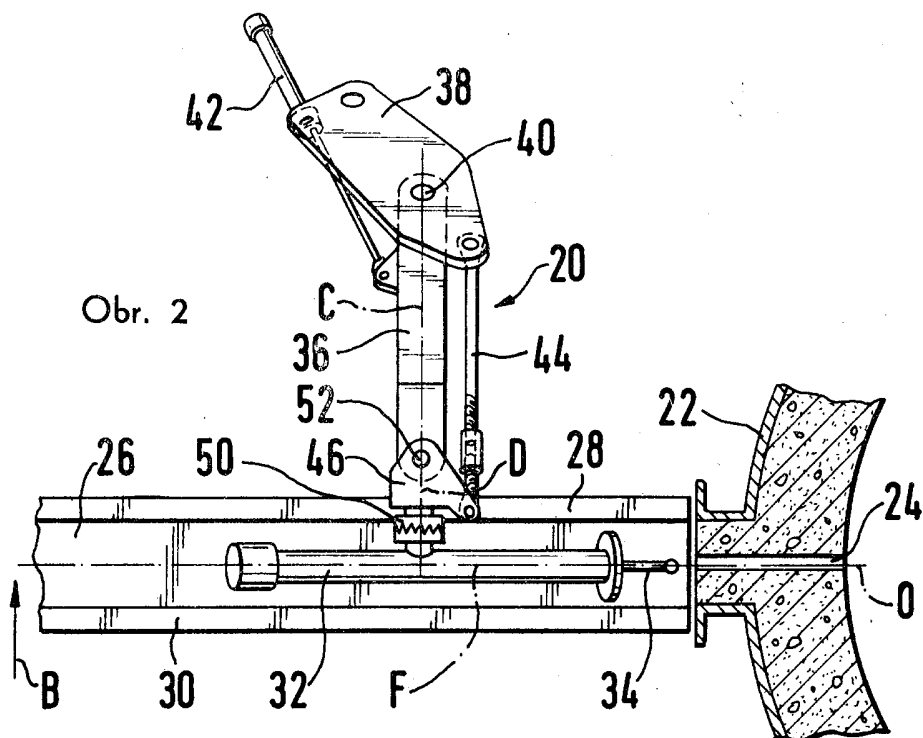
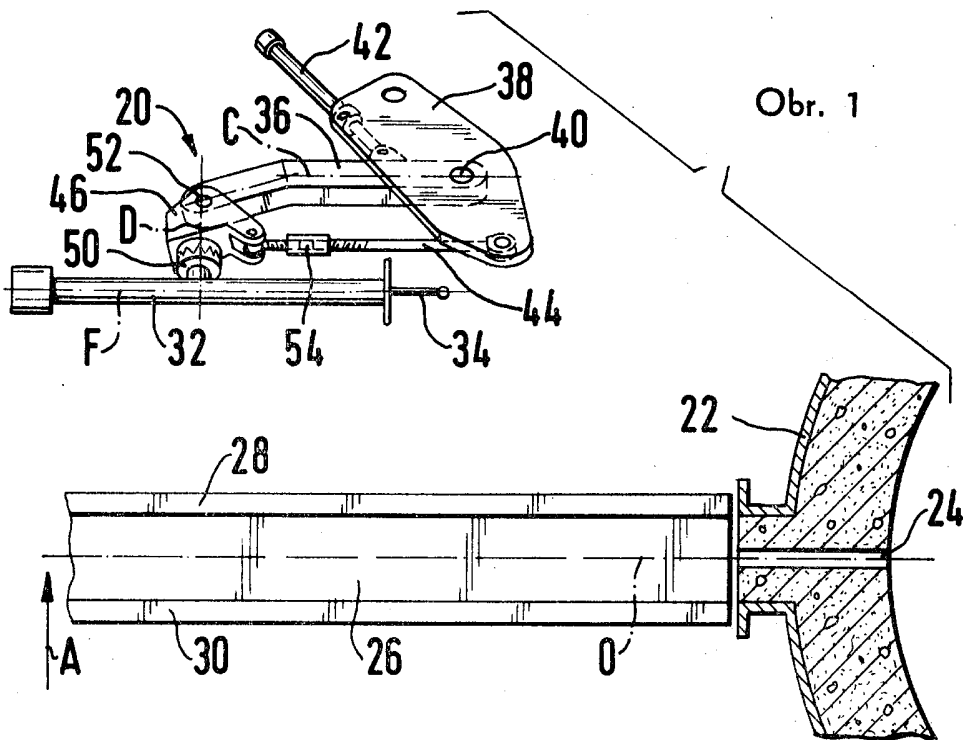
4. Vodicí a nastavovací mechanismus podle bodu 2 vyznačující se tím, že horní část přídatného otočného ložiska (52) je skloněna směrem od hlavního otočného ložiska (40).

5. Vodicí a nastavovací mechanismus podle bodu 2 vyznačující se tím, že horní část přídatného otočného ložiska (52) je skloněna k hlavnímu otočnému ložisku (40).

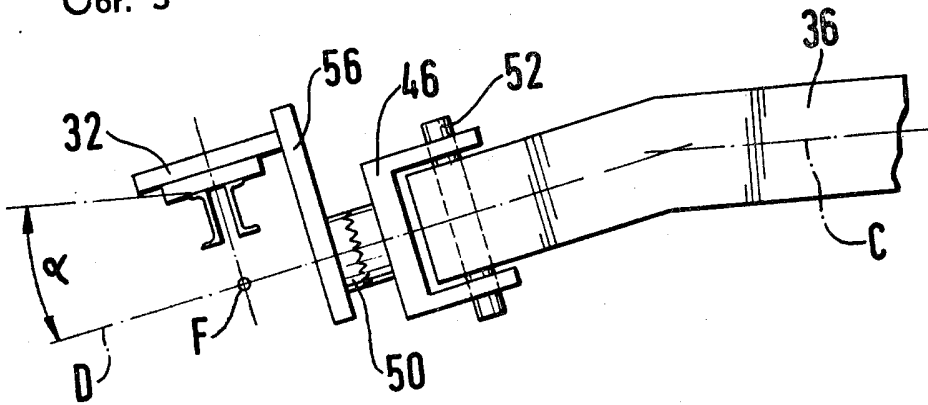
6. Vodicí a nastavovací mechanismus podle bodů 2 až 5 vyznačující se tím, že sklon přídatného otočného ložiska (52) je proveden pevným odkloněním nosného ramene (36).

7. Vodicí a nastavovací mechanismus podle bodů 2 až 6 vyznačující se tím, že sklon přídatného otočného ložiska (52) je nastavitelný pomocí kloubového závěsu (58), upevněného na nosném rameni (36), přičemž osa tohoto kloubového závěsu (58) probíhá kolmo k ose přídatného otočného ložiska (52).

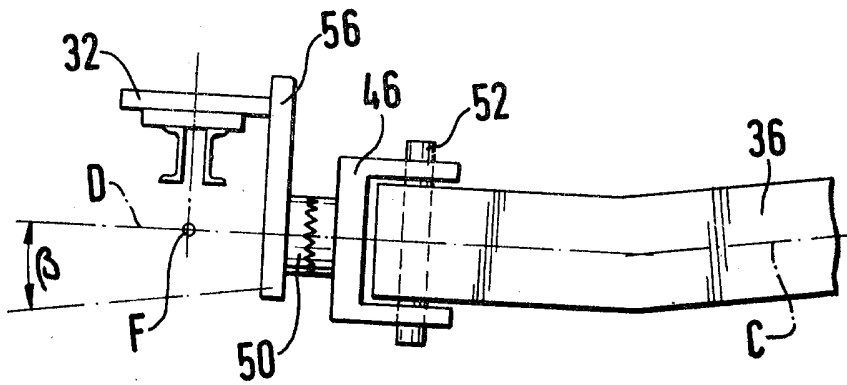
6 listů výkresů



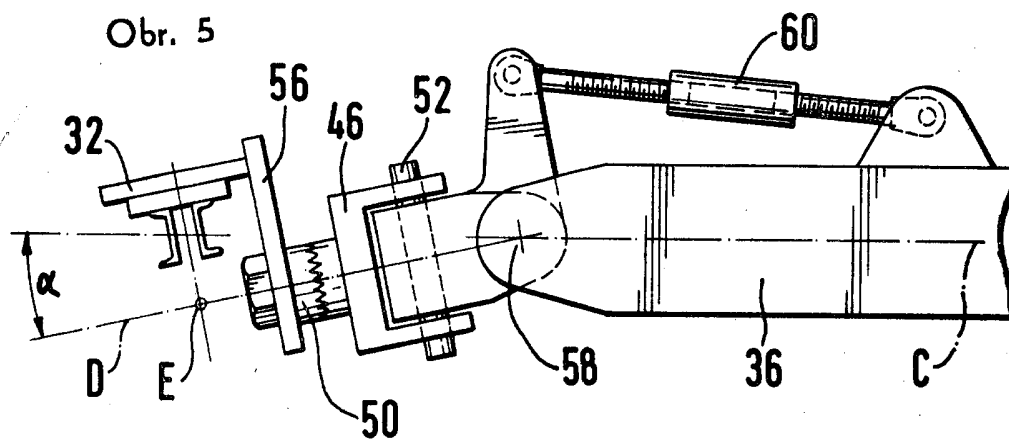
Obr. 3



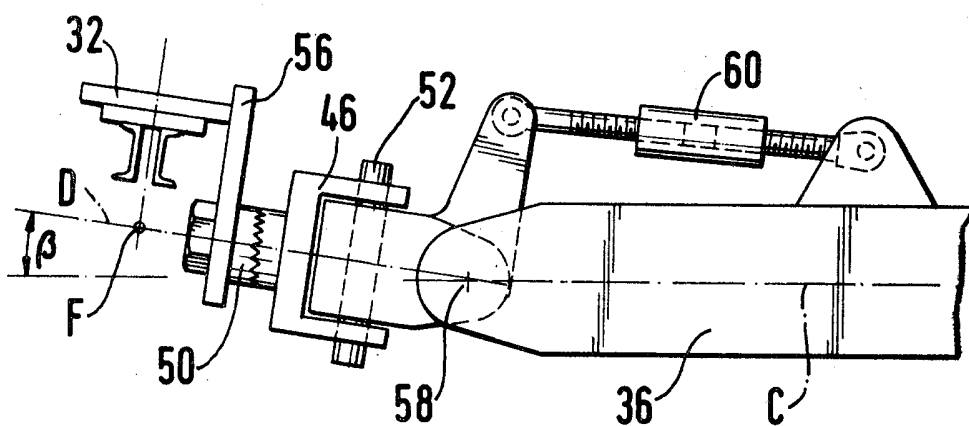
Obr. 4



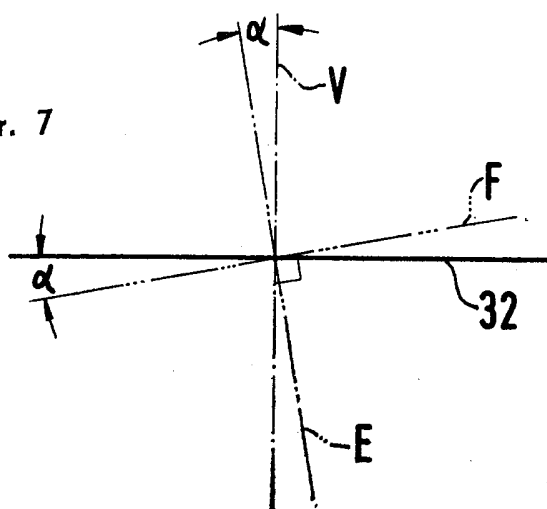
Obr. 5

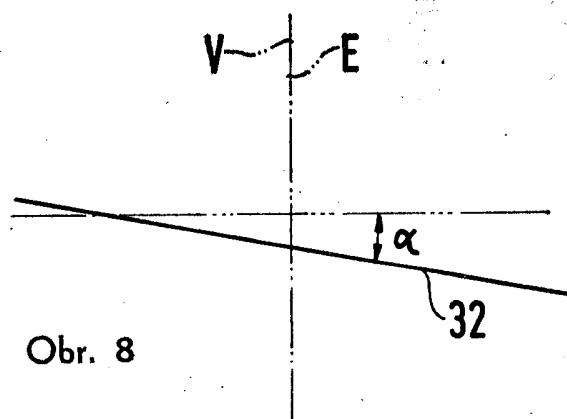


Obr. 6

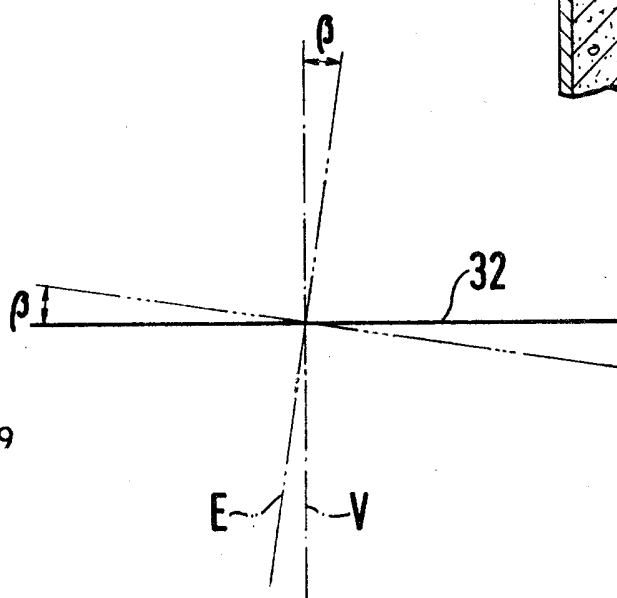
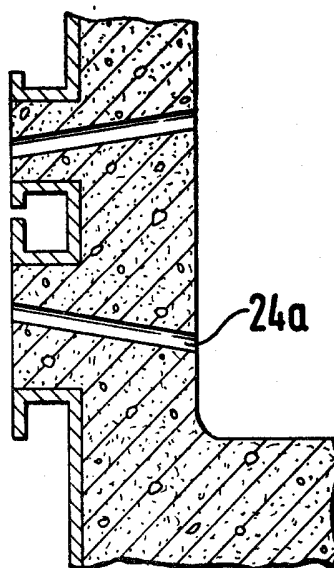


Obr. 7

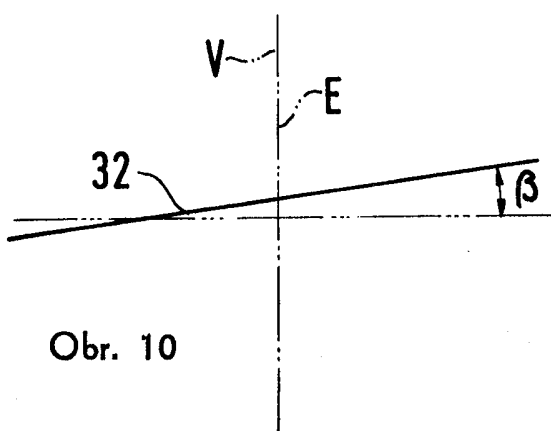




Obr. 8



Obr. 9



Obr. 10

