



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226 229

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 15 04 81
(21) PV 2835-81

(51) Int. Cl.³
B 21 C 43/00

(40) Zveřejněno 15 09 82
(45) Vydáno 01 02 86

(75)
Autor vynálezu

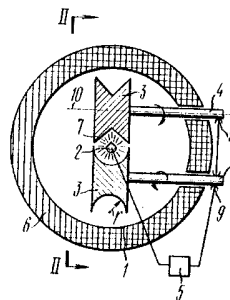
TERECHOV VLADIMIR PETROVIČ,
VOLKOV VLADIMIR KONSTANTINOVICH,
PROCHOROVA LIDIA IVANOVNA, OREL,
BONDARENKO VLADIMIR ALEXANDROVIČ, VOLGOGRAD (SU)

(54)

Zařízení pro opracovávání dlouhých předmětů
elektrickým obloukem

Zařízení pro opracování dlouhých předmětů elektrickým obloukem sestává ze skříně, ve které je umístěna elektroda, provedená v různém uspořádání nejméně ze dvou dílů, které jsou umístěny ve skříní pohyblivě vzhledem k opracovávanému předmětu ze zdroje napětí elektrického oblouku, který je spojen s opracovávaným předmětem a s elektrodou, a z magnetického systému.

Zařízení k opracování dlouhých obrobků elektrickým obloukem je možno použít především k povrchovému čištění elektricky vodivých předmětů, například drátů znečištěných technologickým mazadlem a podobně.



Vynález se týká opracování dlouhých předmětů elektrickým obloukem.

Vynálezu lze využít k čištění povrchu vodivých dílů ve formě drátů, trub, pásků, hřídelí a tvarových profilů od okují, k technologickému mazání, zušlechťování a rafinování povrchové vrstvy, jakož i k jejímu ohřátí.

Aktuálním problémem výroby a zhotovování kovových dílů je opracování jejich povrchu, zvláště odstranění nečistot. Rozšířené způsoby čištění, jako je chemické a mechanické opracování, často nevyhovují technologickým a ekologickým požadavkům.

Zvláště vhodné pro čištění povrchu kovů a jiných vodivých látek je použití obloukového výboje mezi opracovávaným předmětem a elektrodou.

Je známo zařízení (patent USA č. 3211886 tř. 219-123 publikován v r. 1965) k opracování dlouhých předmětů obloukovým výbojem, obsahující skříň, ve které je umístěna elektroda obklopující opracovávaný předmět.

Kromě toho zařízení obsahuje napájecí zdroj oblouku, který je připojen k opracovávanému předmětu a elektrodě, jakož i magnetický systém k otáčení elektrického oblouku v mezeře mezi opracovávaným předmětem a elektrodou, uspořádaný v určité vzdálenosti od elektrody. Elektroda je přitom chlazená. Při práci tohoto zařízení je do oblasti otáčejícího se oblouku přiváděn z protilehlých stran zařízení technologický plyn.

Toto známé zařízení však nemůže v důsledku omezené pracovní plochy elektrody zajistit dostatečně dlouhou dobu provozu této elektrody. Nesnadná je také obsluha zařízení, protože je prakticky nemožný přístup k pracovní ploše elektrody, například za účelem jejího čištění. Mimoto vyvíjejí otáčející se elektrický oblouk, obklopený proudem stlačeného plynu, silný hluk.

Aby bylo možno změnit velikost pracovní plochy elektrody ve známém zařízení, je nutno nasadit novou odpovídající elektrodu.

Úkolem vynálezu je vytvořit zařízení k opracovávání dlouhých předmětů elektrickým obloukem, které umožňuje podstatně prodloužit dobu provozu elektrody využitím její nové konstrukce, přičemž pracovní plocha může být vyměněna i bez výměny elektrody.

Podstata vynálezu spočívá u zařízení k opracování dlouhých předmětů elektrickým obloukem, sestávajícího ze skříně, ve které je umístěna elektroda, obepínající opracováváný předmět, ^{ze} zdroje napětí oblouku spojeného s opracováváním předmětem s elektrodou a z magnetického systému pro natášení oblouku v mezeře mezi obrobkem a elektrodou, v tom, že elektroda je provedená nejméně ze dvou dílů, připevněných ke skříně. S podstatou vynálezu souvisí řada dalších znaků.

Osa každého dílu elektrody je buď kolmá k podélné ose opracováváného předmětu nebo je rovnoběžná s podélnou osou opracováváného předmětu.

Průřez každého dílu elektrody je buď kruhový, nebo má tvar mnohostěnu nebo jiný geometrický tvar.

Osy otáčení elektrodových dílů mohou být vzájemně různě uspořádány. Mohou být vzájemně rovnoběžné nebo osa otáčení alespoň jednoho dílu elektrody může být kolmá k osám otáčení ostatních dílů elektrody.

U zvláště výhodného uspořádání svírá osa otáčení alespoň jednoho dílu elektrody úhel s osami otáčení ostatních dílů elektrody.

Osa otáčení každého dílu elektrody může být shodná s jeho osou souměrnosti nebo leží mimo jeho osu souměrnosti, popřípadě může být osa otáčení alespoň jednoho dílu elektrody shodná s jeho osou souměrnosti.

Všechny díly elektrody jsou pohyblivé buď ve stejném směru nebo směr pohybu alespoň jednoho dílu elektrody je opačný ke směru pohybu ostatních dílů.

Zařízení podle vynálezu zabranňuje znečištění okolního prostředí a umožňuje při relativně kompaktním provedení zvýšení kvality opracovávaných předmětů.

Dále je zařízení blíže objasněno na konkrétním příkladu provedení podle přiložených výkresů, na nichž znázorňuje obr. 1 celkový pohled na zařízení podle vynálezu v průřezu kolmém k podélné ose opracovávaného předmětu s osami dílů elektrody kolmými k podélné ose opracovávaného předmětu; obr. 2 řez v

rovině II-II na obr. 1; obr. 3 celkový pohled na zařízení podle vynálezu v průřezu kolmém k podélné ose opracovávaného předmětu s osami otáčení dílů elektrody rovnoběžnými s podélnou osou opracovávaného předmětu; obr.4 řez v rovině IV-IV na obr.3; obr.5 pohled ze strany na zařízení podle vynálezu s uspořádáním dílů elektrody, přičemž jejich osy otáčení svírají s podélnou osou obrobku úhel α ; obr. 6 a obr. 7 možné varianty tvaru průřezu dílů elektrod v rovině kolmé k jejich ose otáčení; obr. 8 celkový pohled na elektrodu v průřezu kolmém k podélné ose opracovávaného předmětu v případě, kdy osa otáčení alespoň jednoho dílu elektrody je kolmá k ose otáčení ostatních dílů elektrody; obr. 9 pohled na elektrodu v průřezu kolmém k podélné ose opracovávaného předmětu v případě, kdy osa otáčení alespoň jednoho dílu elektrody svírá s ostatními osami otáčení dílů elektrody úhel β ; obr. 10 pohled ze strany zčásti v řezu na díl elektrody v případě, kdy jeho osa otáčení je shodná s jeho osou souměrnosti; obr. 11 pohled v rovině XI-XI na obr. 10; obr. 12 pohled ze strany na díl elektrody v případě, kdy osa otáčení dílů elektrody leží mimo jeho osu souměrnosti; obr. 13 pohled v rovině XIII-XIII na obr. 12; obr.14, 15, 16, 17, 18, 19 několik variant polohy sousedních dílů elektrody v průřezu rovnoběžném s osami otáčení dílů elektrody; obr.20 pohled ze strany z části v řezu na elektrody v případě, kdy osa opracovávaného předmětu leží mimo osu symetrie pracovní plochy elektrody; obr. 21 variantu provedení elektrody sestávající z určitého počtu

tu dílů odpovídajícího počtu stran opracovávaného předmětu; obr. 22 pohled ze strany na elektrody, sestávající ze šesti dílů a na skupinu pro čištění povrchu elektrody, která je provedena jako kruh; obr. 23 pohled ze strany v řezu na upevnění čisticích prvků ke kruhu podle obr. 22; obr. 24 pohled v řezu na čisticí skupinu v případě, kdy čisticí prvek odpovídá profilu pracovní plochy elektrody.

Zařízení podle vynálezu k opracovávání dlouhých předmětů elektrickým obloukem obsahuje skříň 1 (obr.1), ve které je uspořádána elektroda, která obepíná opracováváný předmět 2. Elektroda je provedena z dílů 3, které jsou upevněny na tyčích 4, které jsou ve skříni 1 uspořádány nastavitelně vzhledem k opracovávanému předmětu 2. Zařízení kromě toho obsahuje napájecí zdroj 5 oblouku, který je spojen s opracováváním předmětem 2 a s elektrodou, jakož i magnetický systém, provedený například jako cívka 6, která vyvíjí magnetické pole pro otáčení elektrického oblouku 7 v mezeře mezi elektrodou a opracováváním předmětem 2. Zdroj 5 napětí oblouku je s opracováváním předmětem 2 spojen elektricky vodivými válečky 8 (obr. 2) a s tyčemi 4 kartáči 9 (obr.1). Každý díl 3 elektrody je proveden ve tvaru válce mnohostěnu, případně má jiný geometrický tvar, jehož osa 10 otáčení je kolmá k podélné ose opracovávaného předmětu 2.

U jiného provedení zařízení je každý díl 3 elektrody (obr.3, 4) proveden ve tvaru válce mnohostěnu nebo má jiný geometrický tvar, přičemž jeho osa 10 otáčení je rovnoběžná s podélnou osou

opracovávaného předmětu 2.

226 229

Kromě toho je možné provést každý díl 3 elektrody tak, že jeho osa 10 otáčení svírá s podélnou osou opracovávaného předmětu 2 úhel α (obr.5).

Na obr. 6 a 7 jsou možné varianty tvaru řezu dílů 3 elektrod v rovině kolmé k jejich ose otáčení.

Osy 10 otáčení dílů 3 elektrody jsou buď vzájemně rovnoběžné nebo jedna nebo některé osy 10 jsou kolmé k osám 10 otáčení ostatních dílů 3 elektrody.

U provedení podle obr.8 zařízení podle vynálezu jsou osy 10 otáčení dvou dílů 3 elektrody kolmé k osám 10 otáčení druhých dvou dílů 3 elektrody. U provedení podle obr. 9 svírá osa 10 otáčení alespoň jednoho dílu 3 elektrody ostatních dílů 3 elektrody úhel β .

Obr. 10, 11 znázorňují variantu provedení, kdy osa 10 otáčení každého dílu 3 elektrody je shodná s jeho osou 11 souměrnosti. Osa 10 otáčení může být shodná s osou 11 souměrnosti alespoň jednoho dílu 3 elektrody.

Jiná varianta provedení spočívá v tom, že osa 10 otáčení každého dílu 3 elektrody leží mimo jeho osu 11 ve vzdálenosti "k", rovnající se například poloměru průřezu tyče 4.

Obr. 14, 15, 16, 17, 18, 19 znázorňují několik variant vzájemné polohy sousedních pracovních dílů 3 elektrody.

Podélná osa opracovávaného předmětu 2 (obr. 1, 2, 3, 4) se může s osou souměrnosti pracovní plochy elektrody shodovat nebo ležet od ní ve vzdálenosti δ (obr. 20) rovnající se například poloměru opracovávaného předmětu 2.

Pod pojmem pracovní plocha elektrody je třeba rozumět tu plochu elektrody, na které v daný okamžik hoří elektrický oblouk.

Všechny díly 3 elektrody jsou pohyblivé ve stejném směru nebo směr pohybu alespoň jednoho dílu 3 elektrody je opačný vzhledem ke směru pohybu ostatních dílů 3 elektrody.

Počet dílů 3 elektrody může odpovídat počtu stran opracovávaného obrobku 2 (obr. 21).

Zařízení je možno opatřit montážní skupinou pro čištění povrchu dílů 3 elektrody. Tato skupina obsahuje čisticí prvky 12 (obr. 22) - uspořádané na kruhu 13. Kruh 13 je ke skříni 1 upevněn přípevňovacími prvky 14.

Čisticí prvky 12 (obr. 23) je možno vzhledem k dílu 3 elektrody odpružit pružinami 15. Čisticí prvky 12 je možno vzhledem k dílu 3 elektrody připevnit také na pevně.

Průřez pracovní části čisticích prvků 12 (obr. 24) odpovídá tvaru čištěného dílu 3 elektrody.

Zařízení podle vynálezu pracuje takto. Zapnutím zdroje 5 napětí oblouku (obr. 1) vznikne mezi opracovávaným předmětem 2 a elektrodou elektrický oblouk 7. Působením magnetického pole

cívky 6 se tento elektrický oblouk 7 otáčí okolo opracovávaného předmětu 2.

Jelikož elektrody jsou vzhledem k opracovávanému předmětu 2 pohyblivé, hoří elektrický oblouk 7 při pohybu dílů 3 elektrod na jejich nových dílech 3. Buď jsou všechny díly 3 elektrody pohyblivé ve stejném směru nebo směr pohybu alespoň jednoho dílu 3 elektrody je opačný vzhledem ke směru pohybu ostatních dílů 3 elektrody.

Proces opracovávání povrchu předmětu 2 elektrickým obloukem 7 se zpravidla provádí při negativním potenciálu na opracovávaném předmětu 2. a pozitivním potenciálu na elektrodě. Zařízení však může pracovat také při pozitivním potenciálu na opracovávaném předmětu 2 a na negativním potenciálu na elektrodě, jakož i při střídavém napájecím napětí elektrického oblouku 7.

Celková plocha všech dílů 3 elektrody (obr. 1) přesahuje plochu elektrody, na které v daném okamžiku hoří oblouk 7. Při jinak stejných pracovních podmínkách (výkon elektrického oblouku 7, rychlost pohybu opracovávaného předmětu 2 a podobně) je životno t elektrody tolikrát větší, kolikrát celková plocha všech dílů 3 elektrody přesahuje plochu, na které v daný okamžik hoří elektrický oblouk 7. Použití čisticích prvků 12 (obr. 22) poskytuje možnost udržet povrch elektrody ve vhodném stavu.

Zvláště účinné je použití daného zařízení k opracovávání dlouhých předmětů 2 elektrickým obloukem 7, je-li skříň 1 (obr. 1).

vakuová. V tomto případě klesá energetická hustota elektrického oblouku 7, zmenšuje se síla potřebná k odtržení znečištěné vrstvy od základního kovu opracovávaného předmětu 2 v důsledku snížené energetické hustoty elektrického 7 se zvyšuje stejnoměrnost opracovávání povrchu opracovávaného předmětu 2 a rušivý hluk neodstranitelný při hoření elektrického oblouku 7 za atmosférického tlaku za vakua zcela odstraněn.

Při práci zařízení podle vynálezu se mohou díly 2 elektrody otáčet ve shodném jakož i v navzájem opačném směru. Zvolí-li se rychlost otáčení dílů 2 elektrody, při níž jsou vektory lineární rychlosti pracovních bodů dílů 2 elektrody vzhledem k opracovávanému předmětu 2 (obr. 1) stejné, v navzájem opačném směru, musí být otáčející se elektrický oblouk 7 vzhledem k opracovávanému předmětu 2 dokonale stabilizován, to znamená, aby elektrický oblouk 7 nebyl opracovávaným předmětem 2 nebo díly 2 elektrody strháván. Tohoto účinku nutno dosáhnout, když se díly 2 elektrody otáčejí v navzájem opačném směru stejnou rychlostí i při opracovávání nepohyblivého předmětu 2, případně s různými rychlostmi při opracovávání pohyblivého předmětu 2.

Orientace os 10 otáčení dílů 2 elektrody jen kolmo k podélné ose obrobku 2 (obr.1, 2) nebo jen rovnoběžně s podélnou osou opracovávaného předmětu 2 (obr.3,4) závisí na konkrétních parametrech opracování, to jest na průměru opracovávaného před-

mětu 2, rychlosti pohybu opracovávaného předmětu 2 a na počtu elektrod umístěných na celé délce opracovávaného předmětu 2. Tak je možno například při provedení elektrod podle obr. 1 a 2 ve skříni 1 umístit dvě i více elektrod, protože tyče 4 určené k upevnění elektrod a odpovídající přívody 2 proudu jsou vyvedeny na boční stěny skříně 1. A naopak, umožní-li technologické podmínky použití jen jedné elektrody je možno použít varianty znázorněné na obr. 3,4. Tyč 4 a přívody 2 proudu jsou přitom vyvedeny na čelní stěnu skříně 1.

Je také možná varianta provedení elektrody z dílů 3 (obr.8), u které osy 10 otáčení dvou protilehlých dílů 3 elektrody probíhají rovnoběžně a kolmo k osám 10 otáčení druhých dvou rovněž proti sobě umístěných dílů 3 elektrody.

Výhoda takového způsobu opracování předmětu 2 spočívá v tom, že při otáčení dílů 3 elektrody dochází v místě jejich styku k samočištění. To umožňuje snížit počet čisticích prvků 12 (obr. 22, umístěných mimo oblast hoření elektrického oblouku 7 nebo tyto prvky 12 zcela vypustit.

V řadě provedení například při relativně vysoké výkonnosti zařízení podle vynálezu je upevnění tyčí 4 (obr.1) na stěny skříně 1, umístění neznázorněných pohonů, neznázorněných izolátorů a přívodů 2 proudu spojeno s velkými prostorovými nároky. Proto je účelnější umístit tyče 4 pod určitým úhlem β (obr. 9).

Tvar průřezu dílů 2 elektrod (obr. 6,7,10,11,14,15,16,17, 18, příp. 19) jakož i způsob jejich dotyku závisí na profilu a velikosti průřezu opracovávaného předmětu 2, objemu skříně 1, výkonnosti zařízení, způsobu chlazení elektrod a jejich rozměrech. V případě, kdy se díly 2 elektrody (obr. 4, 14) navzájem dotýkají, nejsou přívody 2 proudu (obr. 4) na každé tyči 4 bezpodmínečně nutné. V takovém případě dochází k elektrickému kontaktu v oblasti dotyku dílů 2 elektrod.

Při opracovávání předmětů 2 různých průřezů na stejném zařízení lze měnit průměr pracovní plochy elektrody bez její výměny. Při provedení zařízení podle obr. 3 lze toho dosáhnout posunutím osy 10 (obr.13) dílu 2 elektrody vzhledem k ose 11 souměrnosti o potřebnou vzdálenost "h", která se zpravidla rovná poloměru tyče 4. Takovéto provedení dílů 2 elektrody slouží také ke kompenzaci rozměrů pracovní plochy elektrody v důsledku jejího částečného opotřebení.

Změny průměru pracovní plochy lze také dosáhnout vytvořením odpovídající drážky proměnného průřezu na povrchu dílů 2 elektrody, například ve formě půlkruhu s poloměrem "r" (obr.1).

Při opracovávání ploch některých předmětů 2 rotujícím elektrickým obloukem 7 může vzniknout potřeba dosáhnout na povrchu opracovávaných předmětů 2 různých vlastností, například různé drsnosti povrchu. V tomto případě se opracováváný předmět 2 posune vzhledem k ose souměrnosti elektrody o vzdálenost δ (obr. 20) rovnající se zpravidla poloměru opracovávaného předmě-

tu 2. Jelikož se délka elektrického oblouku 7 při jeho rotaci vlivem magnetického pole mění, mění se i jeho parametry, tedy proud a napětí a tím i výkon elektrického oblouku 7. V důsledku toho působí na různá místa opracovávaného předmětu 2 různé tepelné vlivy, čímž také mohou vzniknout požadované proměnné vlastnosti povrchové vrstvy tohoto předmětu 2.

V této souvislosti je také třeba poznamenat, že nerovnoměrného opracování povrchové vrstvy opracovávaného předmětu 2 je možno také dosáhnout uspořádáním opracovávaného předmětu 2 (obr.3) pod úhlem α vzhledem k ose otáčení dílu 3 elektrody.

V řadě případů, například je-li třeba udržet konstantní vzdálenost mezi opracovávaným předmětem 2 a pracovní plochou elektrody, je účelné volit počet dílů 3 elektrody stejný s počtem stran opracovávaného obrobku 2 (obr. 21).

Při práci zařízení podle vynálezu dochází k určitému znečištění pracovních ploch dílů 3 elektrody a opracovávaných předmětů 2. To způsobuje určité zhoršení stability hoření elektrického oblouku 7 a vede v důsledku toho ke zhoršení kvality opracování. Aby se tomu zabránilo, je účelné čistit povrch dílů 3 elektrody (obr. 22) vně oblasti hoření elektrického oblouku 7. Čisticí prvky 12 každého dílu 3 elektrody mohou být ke skříni 1 samostatně připevněny. Při velkém počtu dílů 3 elektrody to však komplikuje konstrukci zařízení a zhoršuje vnější vzhled skříně 1. Je proto vhodné připevnit čisticí prvky 12 na kruh 13 a tento spojit na tuho se skříní 1 připevňovacím

prvkem 14. Vlastní čisticí prvky mohou být v kruhu 13 připevněny jak na tuho, tak s pomocí pružiny 15 (obr.2). Přitom může průřez čisticího prvku 12 odpovídat průřezu dílu 2 elektrody (obr. 24).

Je třeba dbát na to, že se při umístění dílů 2 elektrody (obr. 21) v jedné rovině musí k výměně plochy elektrody pracující v oblasti hoření elektrického oblouku 7 díl 2 elektrody přesunout ve směru osy 10 otáčením pootočit kolem zmíněné osy 10 o 90° a vrátit zpět do výchozí polohy (obr. 21).

Použití zařízení k opracovávání dlouhých předmětů 2 elektrickým obloukem 7 podle vynálezu umožňuje zvýšení kvality opracováváných předmětů 2 a zabráňuje znečištění okolního prostředí.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

226 229

1. Zařízení k opracovávání dlouhých předmětů elektrickým obloukem sestává ze skříně, ve které je umístěna elektroda obepínající opracováváný předmět, ze zdroje napětí oblouku, spojeného s opracováváním předmětem a s elektrodou a z magnetického systému pro natáčení oblouku v mezeře mezi opracováváním předmětem a elektrodou, vyznačující se tím, že elektroda je provedena nejméně ze dvou dílů (3) připevněných ke skříně (1).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že osa (10) otáčení každého dílu (3) elektrody je kolmá k podélné ose opracováváného předmětu (2).

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že osa (10) otáčení každého dílu (3) elektrody je rovnoběžná s podélnou osou opracováváného předmětu (2).

4. Zařízení podle bodů 2 a 3, vyznačující se tím, že průřez každého dílu (3) elektrody kolmý k jeho ose (10) otáčení je kruhový nebo má tvar mnohostěnu, případně má jiný geometrický tvar.

5. Zařízení podle bodu 1 až 4, vyznačující se tím, že osy (10) otáčení dílů (3) elektrody jsou navzájem rovnoběžné.

6. Zařízení podle bodu 1 až 4, vyznačující se tím, že osa (10) otáčení alespoň jednoho dílu (3) elektrody je kolmá k osám (10) otáčení ostatních dílů (3) elektrody.

7. Zařízení podle bodu 1 až 4, vyznačující se tím, že osa (10) otáčení alespoň jednoho dílu (3) elektrody svírá s osami (10) otáčení ostatních dílů (3) elektrody úhel (θ).

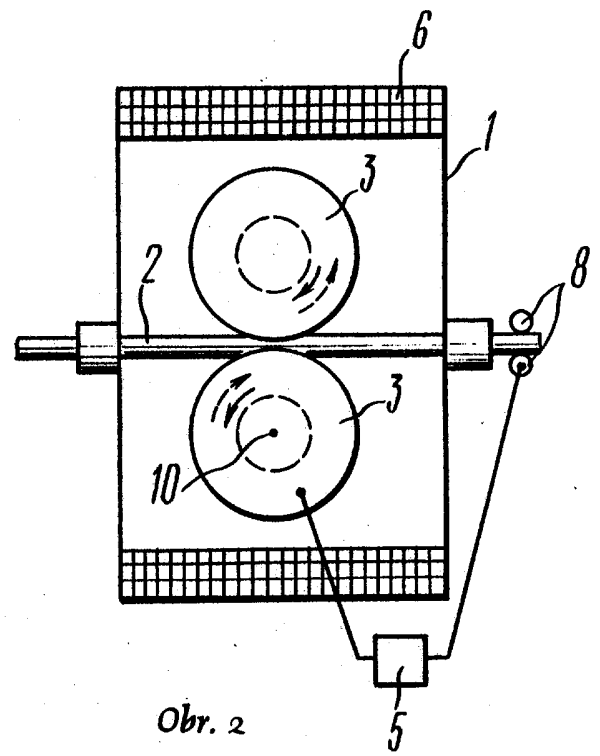
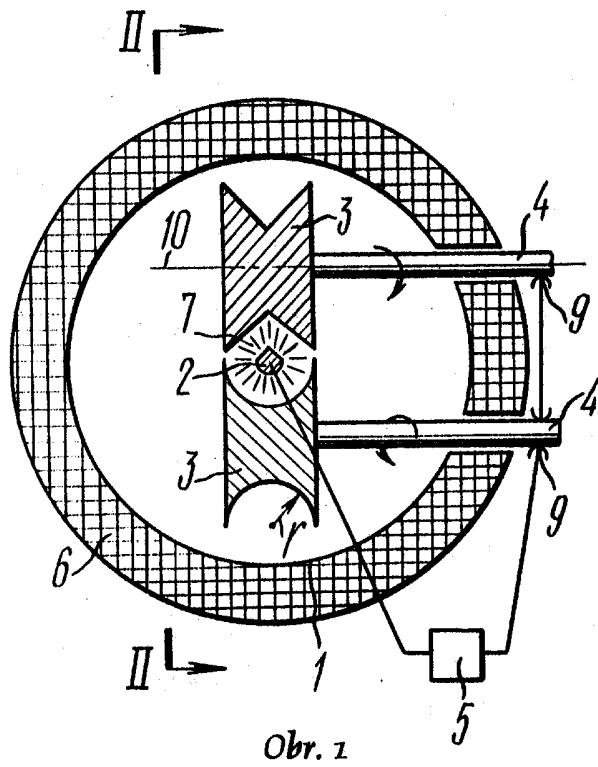
8. Zařízení podle bodů 1, 4, vyznačující se tím, že osa (10) otáčení každého dílu (3) elektrody je shodná s jeho osou (11) souměrnosti.

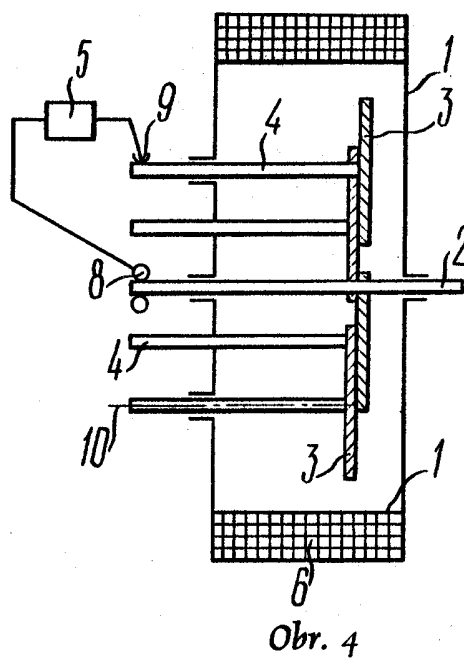
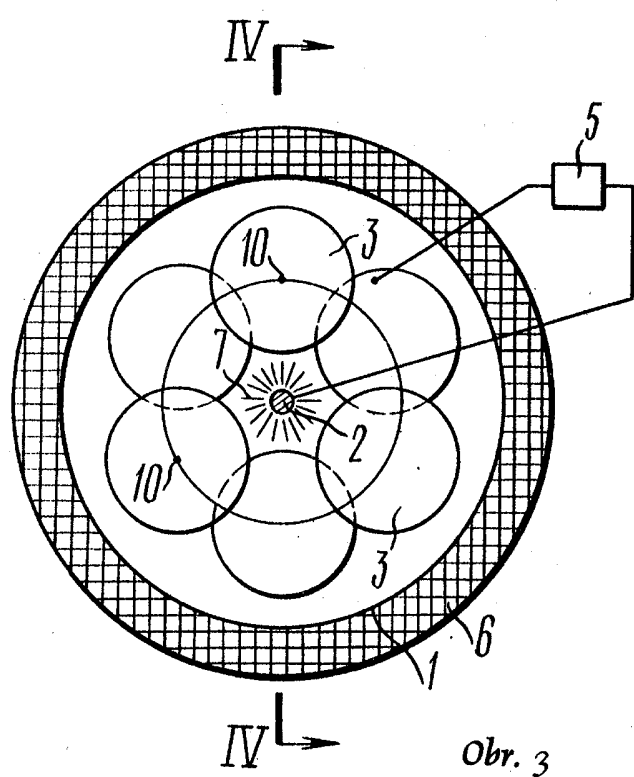
9. Zařízení podle bodů 1, 4, vyznačující se tím, že osa (10) otáčení každého dílu (3) elektrody leží mimo jeho osu (11) souměrnosti ve vzdálenosti (h) rovnající se například poloměru průřezu tyče (4).

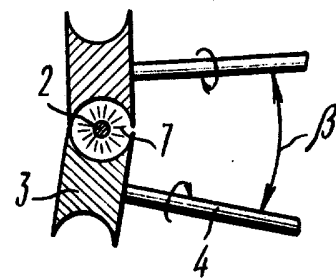
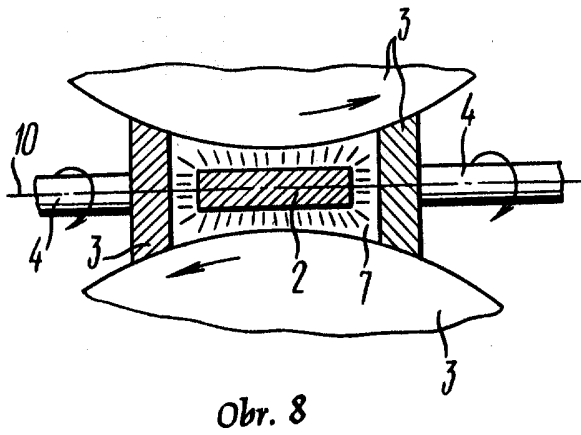
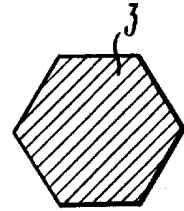
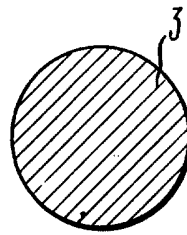
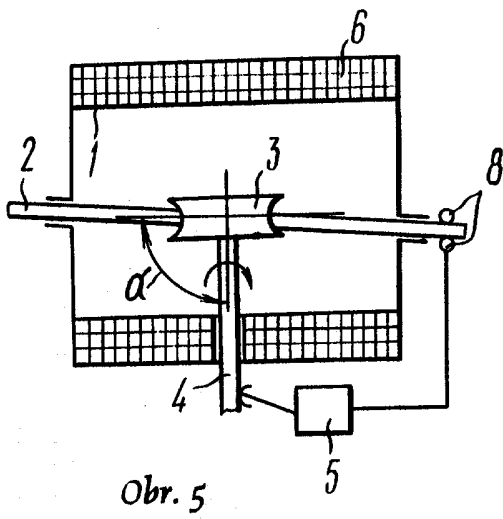
10. Zařízení podle bodů 1, 4, vyznačující se tím, že osa (10) otáčení alespoň jednoho dílu (3) elektrody je shodná s jeho osou (11) souměrnosti.

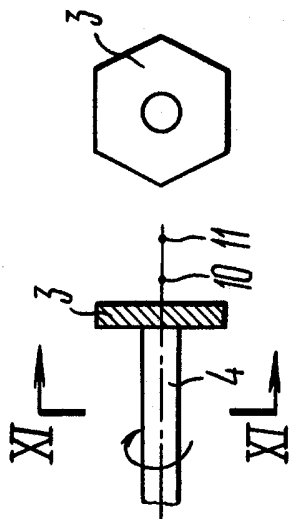
11. Zařízení podle bodu 1 až 10, vyznačující se tím, že se všechny díly (3) elektrody jsou pohyblivé ve stejném směru.

12. Zařízení podle bodu 1 až 10, vyznačující se tím, že směr pohybu alespoň jednoho dílu (3) elektrody je opačný vzhledem ke směru pohybu ostatních dílů (3) elektrody.

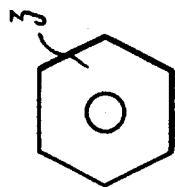




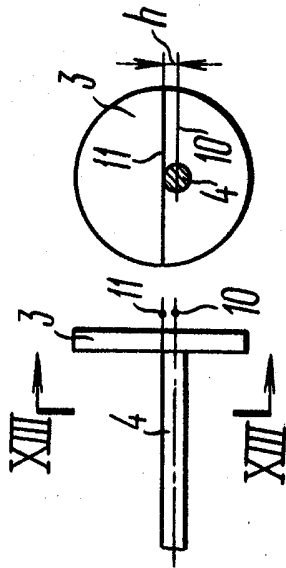




Obr. 10

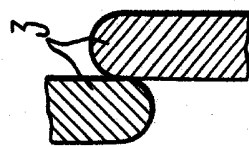


Obr. 11

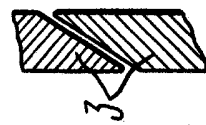


Obr. 12

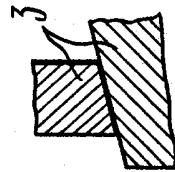
Obr. 13



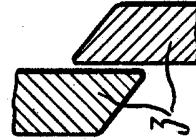
Obr. 14



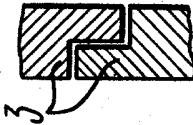
Obr. 15



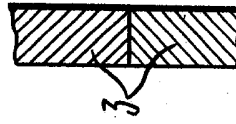
Obr. 16



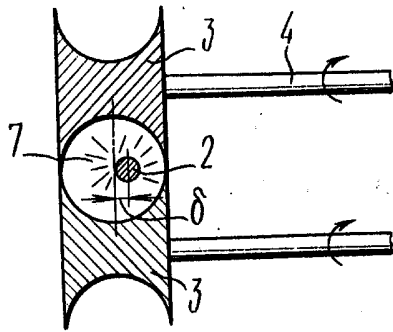
Obr. 17



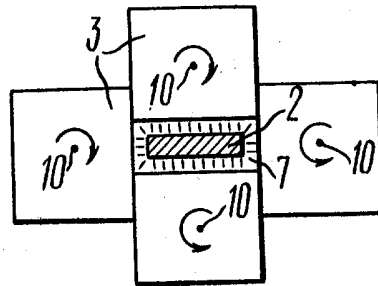
Obr. 18



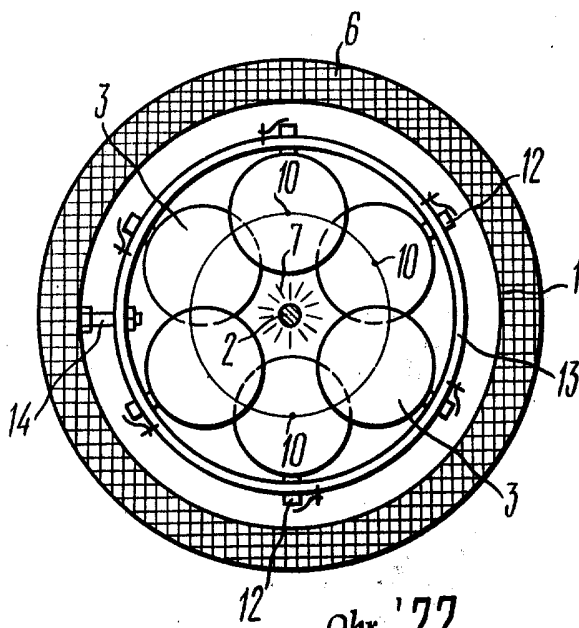
Obr. 19



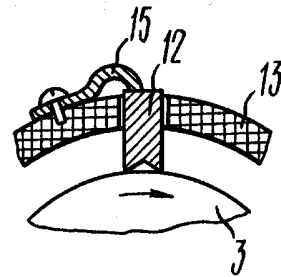
Obr. 20



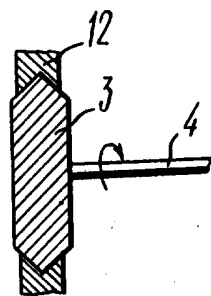
Obr. 21



Obr. 22



Obr. 23



Obr. 24