



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

234021

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³

C 25 D 5/04

(22) Přihlášeno 07 10 80
(21) (PV 6768-80)

(32) (31)(33) Právo přednosti od 10 10 79
(7908395-2) Švédsko

(40) Zveřejněno 13 08 84

(45) Vydáno 15 09 86

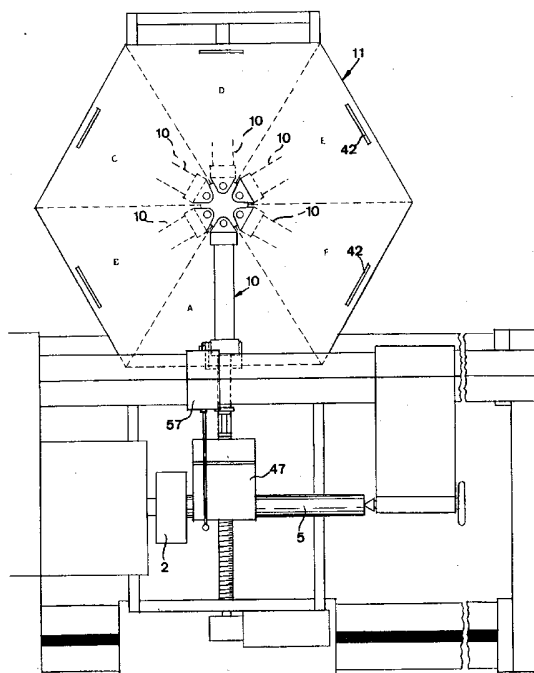
(72) (73)

Autor vynálezu
a současně
majitel patentu

JONSSON GÖRAN, RÄTTVIK (Švédsko)

(54) Zařízení pro elektrolytické pokovování

Zařízení pro elektrolytické pokovování předmětů v řadě operací, které sestává ze sklídky pro upnutí předmětu, řady elektrod, které se jednotlivě pomocí držáku přemísťují k předmětu, a prostředků pro přívod určitého elektrolytu v dané operaci do oblasti otáčejícího se předmětu a nehybné elektrody, která je v průběhu operace připojena k jednomu pólu zdroje stejnosměrného proudu, jehož druhý pól je propojen s předmětem. Držáky elektrod jsou uspořádány na společném nosiči, který je uspořádán pohyblivě vzhledem k předmětu, což v jednotlivých operacích umožňuje volitelné přemístování požadovaných držáků elektrod do pracovních poloh vzhledem k předmětu.



Vynález se týká zařízení pro elektrolytické pokovování předmětů v řadě operací, které sestává ze sklídky pro upnutí předmětu, řady elektrod, které se jednotlivě pomocí držáku přemisťují k předmětu, a prostředků pro přívod určitého elektrolytu v dané operaci do oblasti otáčejícího se předmětu a nehybné elektrody, která je v průběhu operace připojena k jednomu pólu zdroje stejnosměrného proudu, jehož druhý pól je propojen s předmětem.

Pomocí známých zařízení lze provádět tak zvané "kartáčové" pokovování, což je elektrolytický způsob pokovování, při kterém není nutno pokovovaný předmět ponořovat do elektrolytické lázně.

V jednotlivých operacích se k povrchu otáčejícího se předmětu přikládá jedna nebo více elektrod, obvykle anod, které jsou obvykle z grafitu a jsou ovinuty absorpčním materiálem, například bavlněnou nebo polypropylenovou přízí. Absorpční materiál dosedá na povrch předmětu, zatímco vlastní elektroda je od předmětu vzdálena například 0,5 mm nebo méně. Do oblasti mezi elektrodou a předmětem se přivádí elektrolyt, ze kterého se na povrch předmětu v blízkosti elektrody ukládají ionty kovu. Celé pokovování sestává z několika operací. První operací je odmaštění předmětu, poté následuje aktivace nebo moření, při třetí operaci se nanáší vrstva vazebního nebo podkladového kovu a ve čtvrté operaci se nanáší hlavní kovová vrstva. Jednotlivé operace se provádějí různými elektrolyty a pomocí různých elektrod.

Popsané zařízení sice umožňuje dosažení vysoké jakosti naneseného povlaku, má však některé provozní nedostatky. V praxi se používá držák, ke kterému se musí připevnit první elektroda pro první operaci, to jest odmašťování. Navíc se k této elektrodě musí připojit hadice nebo podobně pro přívod odmašťovacího elektrolytu do této elektrody. Po skončení odmašťování se elektroda musí z držáku vyjmout a nahradit jinou elektrodou, například elektrodou pro mořící elektrolyt, k držáku se navíc musí přisunout jiný zásobník s elektrolytem a propojit hadicí s mořící elektrodou. Podobné pomocné operace je nutné provádět při všech operacích, které jsou zakončeny nanesením hlavní kovové vrstvy. V praxi se pokovování skládá ze čtyř nebo více operací a je zřejmé, že pokovování jako celek je velmi pracné.

Úkolem vynálezu je odstranění popsaných nedostatků známých zařízení, to jest konstrukce zařízení, které umožní maximální zrychlení a usnadnění pokovování. Zařízení podle vynálezu má také umožnit zcela automatické pokovování velkých sérií předmětů.

Uvedený úkol je vyřešen zařízením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že držáky elektrod jsou uspořádány na společném nosiči, který je uspořádán pohyblivě vzhledem k předmětu, což v jednotlivých operacích umožňuje volitelné přemisťování požadovaných držáků elektrod do pracovních poloh vzhledem k předmětu.

Popsané zařízení umožňuje rychlé a snadné provádění řady po sobě následujících operací, protože nosič se vzhledem k předmětu pohybuje, takže držáky s potřebnými elektrodami se postupně přemisťují do pracovních poloh vzhledem k předmětu, aniž by bylo nutné s těmito elektrodami nějak manipulovat nebo je vyměňovat.

Je výhodné, jestliže je nosič otočný.

Vynález je dále objasněn na neomezujičím příkladu jeho provedení, který je popsán pomocí připojených výkresů, které znázorňují: obr. 1 perspektivní pohled na zařízení, některé části zařízení jsou z důvodu přehlednosti odstraněny, obr. 2 půdorysný pohled na zařízení z obr. 1, obr. 3 kombinovaný řez nosnou částí zařízení, horní část obr. 3 představuje řez v rovině IIIa-IIIa z obr. 1, spodní část obr. 3 představuje řez v rovině IIIb-IIIb z obr. 1 a obr. 4 zvětšený detailní pohled na elektrolytické ošetření vnitřního povrchu dutého válce.

Zařízení znázorněné na výkresech sestává z krytu 1, ve kterém je uspořádáno hnací ústrojí pro otáčení sklíčidla 2, do kterého se upínají pokovované předměty. Pro upnutí dlouhých předmětů, například dlouhého hřídele 5 na obr. 2, slouží koník 3 opatřený nastavitelným hrotem 4. Koník 3 je posuvně uložen na vedení 6, které je uspořádáno nad osou otáčení sklíčidla 2. Vedení 6 je na jednom konci připevněno na krytu 1, jeho druhý konec je nesen dvěma podpěrami 7.

Pro elektrolytické pokovování v několika operacích je potřeba několik elektrod 8, 9 - obr. 3, z nichž nejméně jedna při každé operaci pomocí držáků 10 přilehne k předmětu 2. Řada držáků 10 s příslušnými elektrodami 8, 9 je připevněna na společném nosiči 11, který je vzhledem k předmětu 2 pohyblivý, což umožňuje přemístění zvoleného držáku 10 do pracovní polohy vzhledem k předmětu 2.

Na obr. 1 je pro lepší názornost znázorněna pouze část jednoho držáku 10. Na obr. 2 je plnými čarami zakreslen jeden držák 10, ostatní držáky 10 jsou naznačeny čárkovaně. Ve znázorněném provedení je použito šest držáků 10 a pro další popis platí, že tyto držáky 10 jsou prakticky shodné. Na obr. 3 je znázorněn jeden celý držák 10 a další držák 10 je naznačen.

Nosič 11 se jako celek otáčí kolem nehybného hřídele 12, který je obepnut pouzdem 13 nosiče 11. Nosič 11 má v půdorysném pohledu tvar šestiúhelníku a obsahuje šest zásobníků 14 pro elektrolyt, které jsou patrné na obr. 1, nejsou však znázorněny na obr. 3. Počet zásobníků 14 pro elektrolyt je roven počtu držáků 10 elektrod 8, 9. Nosič 11 sestává z horní desky 15, spodní desky 16 a mezilehlé desky 17, která je uspořádána blíže k horní desce 15. Zásobníky 14 pro elektrolyt mají v půdorysném pohledu trojúhelníkový tvar, takže při vložení do nosiče 11 tvoří sestavu odpovídající šestiúhelníkovému tvaru nosiče 11.

Nosič 11 nemá boční stěny a jednotlivé zásobníky 14 pro elektrolyt se do nosiče 11 zasouvají mezi sousední tyče 18. Jednotlivé zásobníky 14 lze tedy z nosiče 11 snadno vyjmout a opět zasunout, jestliže je třeba vyměnit elektrolyt. Jednotlivé zásobníky 14 pro elektrolyt jsou opatřeny čerpadly a hadicemi pro přívod elektrolytu do oblastí elektrod 8, 9, které jsou uloženy v držácích 10 uspořádaných nad jednotlivými zásobníky 14 pro elektrolyt.

Z obr. 3 je zřejmé, že pouzdro 13 nosiče 11 je připevněno ke spodní desce 16. K otáčení nosiče 11 kolem hřídele 12 slouží schématicky naznačené ozubené kolo 19, které je v záběru s dalším schématicky znázorněným ozubeným kolem 20, které je prostřednictvím převodu 22 poháněno motorem 21. Motor 21 a převod 22 jsou připevněny na mezilehlé desce 17 a otáčejí se spolu s nosičem 11, zatímco ozubené kolo 20 se odvaluje po obvodu ozubeného kola 19. Motor 21 je reverzibilní, což umožňuje otáčení nosiče 11 v obou směrech.

Nosič 11 se může přemisťovat kolmo k ose otáčení předmětu 2. Je to provedeno tak, že hřídel 12 je pevně spojen s deskou 23 která je posuvná ve vedeních 24, která jsou kolmá na osu otáčení předmětu 2. Mezi deskou 23 a vedeními 24 a mezi vedeními 24 a úhelníky 25 připevněnými na desce 23 jsou uspořádány kluzné vložky 26. Deska 23 je za účelem přemisťování nosiče 11 pevně spojena s maticí 27, kterou prochází pohybový šroub 28 - obr. 1, který je prostřednictvím převodu 30 poháněn motorem 29.

Nosič 11 se dále může přesouvat ve směru osy otáčení sklíčidla 2. Vedení 24 jsou připevněna ke dvojici saní 31, na jedné saních 31 jsou uspořádány motor 29 a převod 30. Saně 31 jsou posuvně uloženy na vedeních 32, mezi kterými je mezera a která probíhají rovnoběžně s osou otáčení sklíčidla 2. Vedení 32 jsou provedena jako skříňové nosníky a jsou na jedné straně připojena ke krytu 1 a na druhé straně propojena příčným spojovacím nosníkem 33, ze kterého vystupují podpěry 7. V každém vedení 32 je uložen neznázorněný šroub a v každém vedení 32 je současně vytvořen podélný výřez 33, do kterého zasahuje neznázorněný výstupek na saních 31, který je opatřen maticí, kterou prochází uvedený šroub.

Šrouby uvnitř vedení 32 jsou poháněny synchronně, takže saně 31 se přesouvají zcela rovnoběžně, aby se zabránilo jejich vzpříčení. Aby se zabránilo vniknutí nečistot do vnitřního prostoru vedení 32 a mezi saně 31 a vedení 32, jsou na vedení 32 nasazeny ochranné měchy 34, na obr. 1 je znázorněn pouze jeden ochranný měch 34, který je na jednom konci připojen k saním 31, na druhém konci ke krytu 1 a obepíná část vedení 32. Analogicky jsou ochrannými měchy 34 chráněny i ostatní části obou vedení 32, které nejsou zakryty saněmi 31.

Stejné opatření se může provést i u vedení 24 a pohybového šroubu 28. Ochranné měchy 34 mají značný význam, protože zařízení pracuje s elektrolytem, který by mohl mít nepříznivý účinek na součásti pohybových ústrojí. Je samozřejmé, že také šrouby ve vedeních 32 jsou poháněny v obou směrech.

Z obr. 1 až 3 je patrné, že držáky 10 jsou rozmístěny po obvodu nosiče 11 přibližně v jedné rovině. K horní desce 15 je připevněna konzola 35, ve které je vytvořeno šest svislých otvorů 36. Každý držák 10 obsahuje soustavu 36 válce s pístem - obr. 3, pro přesouvání elektrod 8, 9 v obou směrech kolmých na osu otáčení nosiče 11. Soustava 36 válce s pístem je opatřena dvěma třmeny 37, které obepínají část obvodu konzoly 35. Těmito třmeny 37 a svislým otvorem 36 v konzole 35 prochází svorník 38, takže soustava 36 válce s pístem je ke konzole 35 připojena otočně v rovině kolmé na osu otáčení nosiče 11.

K zajištění požadované úhlové polohy soustavy 36 válce s pístem slouží úhelník 39 připevněný k válci soustavy 36, z jehož vodorovného ramena 40 vystupuje směrem dolů šroub 41, který zasahuje do výřezu 42 v horní desce 15. Zajištění soustavy 36 válce s pístem v požadované úhlové poloze umožňuje matice 42. Pístní tyč 43 soustavy 36 pístu s válcem je opatřena nosnou deskou 44, ke které jsou připevněny válce dalších dvou soustav 45, 46 válce s pístem.

Na nosné desce 44 jsou dále připevněny třmeny 49, ve kterých jsou otočně uloženy nosné členy 47, 48, které jsou otočné kolem vodorovných čepů 50. Každý z nosných členů 47, 48 je opatřen vystupující deskou 51, ke které je otočně kolem neznázorněného čepu rovnoběžného s vodorovným čepem 50 připojena pístní tyč příslušné soustavy 45, 46 válce s pístem. Nosné členy 47, 48 mají šikmé stěny 52, na kterých jsou uchyceny elektrody 8, 9.

V praxi jsou tyto elektrody 8, 9 obvykle anodami. Elektrody 8, 9 mají obvykle tvar části prstence, takže částečně obepínají předmět 2. Jednotlivé elektrody 8, 9 jsou neznázorněným způsobem nastavitelně spojeny s nosnými členy 47, 48, takže každá elektroda 8, 9 se může připevnit na šikmé stěně 52 v požadované poloze.

Elektrody 8, 9 lze také s nosných členů 47, 48 snadno sejmout, což umožňuje výměnu elektrod 8, 9 v případě, že je třeba pokovovat předmět 2 jiného tvaru. Elektrolyt se k elektrodám 8, 9 a předmětu 2 přivádí hadicemi propojenými s příslušnými zásobníky 14 pro elektrolyt. Přívod elektrolytu se v praxi provádí otvory 53 v elektrodách 8, 9, do kterých ústí uvedené hadice. Nosné členy 47, 48 jsou vyrobeny z vhodného kovu. Aby se však zabránilo nežádoucímu ovlivňování pokovování, jsou tyto nosné členy 47, 48 přerušeny vložkami 54 z elektricky izolačního materiálu, které spojují vždy dvě oddělené části příslušného nosného členu 47, 48.

Spodní nosný člen 48 je opatřen sběrnou nádobou 55 pro zachycování přebytečného elektrolytu, která je opatřena neznázorněným vývodem, který je hadicí propojen s příslušným zásobníkem 14 pro elektrolyt, takže přebytečný elektrolyt se vrací zpět do příslušného zásobníku 14. Je zřejmé, že délka nosných členů 47, 48 ve směru kolmém k rovině výkresu obr. 3 se volí podle délky předmětu, 2, což platí i pro elektrody 8, 9. Soustavy 36, 45, 46 válce s pístem jsou opatřeny neznázorněnými stavěcími ústrojími, která umožňují přesné

nastavení zdvihu příslušné soustavy 36, 42, 46 válce s pístem. Soustava 36 válce s pístem je dále opatřena vedením, které zabráňuje otáčení pístní tyče 43 kolem své vlastní osy.

V souvislosti s obr. 3 je třeba ještě poznamenat, že elektrody 8, 2 nemusí obepínat celý obvod předmětu 2. Elektrody 8, 2 však musí probíhat po celé délce předmětu 2, která se má pokovat. Na obr. 2 je znázorněno, že nosné členy 47, 48, z nichž je znázorněn pouze nosný člen 47, probíhají jen po malé části délky předmětu 2. V tomto případě mají také elektrody 8, 2 stejné nebo menší rozměry než nosné členy 47, 48 a je zřejmé, že elektrolytické pokovování se provádí pouze na části délky předmětu 2, která je ve styku s elektrodami 8, 2, případně v blízkosti těchto elektrod 8, 2.

Z dosavadního popisu je zřejmé, že zařízením podle vynálezu lze provést šest různých elektrolytických operací. Tyto různé operace se provádějí jednotlivými držáky 10 elektrod 8, 2 s příslušnými zásobníky 14 pro elektrolyt. V zájmu zjednodušení dalšího popisu je nosič 11 na obr. 2 čárkovaně rozdělen na šest trojúhelníkových částí, jejichž rozměry odpovídají jednotlivým zásobníkům 14 pro elektrolyt. Každá z těchto trojúhelníkových částí odpovídá jedné elektrolytické operaci, jednotlivé trojúhelníkové části jsou označeny symboly jednotlivých operací A, B, C, D, E, F.

V praxi se při první operaci A provádí odmaštění pomocí odmašťovacího elektrolytu z příslušného zásobníku 14. V průběhu operací B, C, D se provádí aktivace, například moření, jednotlivé příslušné zásobníky 14 pro elektrolyt obsahují různé aktivační elektrolyty. V operaci E se na předmět 2 nanáší primární nebo vazební vrstva kovu, který má maximální přilnavost ke kovu, ze kterého je vyroben předmět 2.

V příslušném zásobníku 14 se proto nachází vhodný pokovovací elektrolyt. Konečně, v průběhu operace F se na předmět 2 nanáší hlavní kovová vrstva a v příslušném zásobníku 14 pro elektrolyt je proto pokovovací elektrolyt vhodný pro tento účel. Tento elektrolyt se může volit podle různých hledisek, například tak, aby se dosáhlo dobré odolnosti proti opotřebení, ochrany proti korozi nebo jiných požadovaných vlastností.

Zařízení podle vynálezu se může použít například pro renovaci válcových nebo kuželových ploch nástrojů nebo strojních součástí, které mají nesprávné rozměry, jsou opotřebené, poškrábány, poškozeny korozí nebo údery. Často je možné pokovovat přímo na požadovaný rozměr bez dalšího obrábění. V případě nepravidelného opotřebení je však obvykle nutné obrábění, například soustružení, broušení, frézování nebo leštění povlaku.

Zařízení podle vynálezu pracuje následujícím způsobem, který je popsán pro případ znázorněný na obr. 2 a 3, kdy se pokovuje válcový předmět 2. Jestliže se má pokovit celý povrch předmětu 2, musí délka elektrod 8, 2, jak již bylo uvedeno, odpovídat délce tohoto předmětu 2, což platí pro elektrody 8, 2 ve všech držácích 10 použitých pro pokovování. Při typickém pokovování je třeba například pět operací A, C, D, E, F. Hlavní výhoda zařízení podle vynálezu spočívá v tom, že zařízení umožňuje automaticky pokovovat velké série stejných předmětů 2, které mohou být vyráběny s menšími rozměry.

Zařízení je při takové zcela automatické činnosti řízeno počítačem pracujícím podle předem stanoveného programu. Aby se mohly automaticky pokovovat série předmětů 2, musí být jednotlivé operace předem ručně nastaveny, samozřejmě pokud toto nastavování nezájistuje přímo současná pokročilá snímací technika.

Ruční nastavování se provádí tak, že po uchycení vhodných elektrod 8, 2 v nosných členech 47, 48 držáků 10 se nastaví zdvihy soustav 36, 42, 46 válce s pístem tak, aby se elektrody 8, 2 po roztažení těchto soustav 36, 42, 46 válce s pístem nacházely ve správné poloze vzhledem k předmětu 2, který je upnut ve sklíčidle 2. Před nastavením zdvihu soustav 36, 42, 46 válce s pístem se musí nastavit a zajistit poloha nosiče 11 ve vedeních 24, 32. Po provedení nezbytného nastavení se může zahájit automatické pokovování, které je řízeno zmíněným řídicím počítačem.

Nosič 11 se nejdříve podle zvoleného sledu operací natočí do polohy podle obr. 2, takže se může provést pracovní operace A. Předmět 2 upnutý ve sklíčidle 2 se otáčí, soustava 36 válce s pístem se protáhne a tlačí nosné členy 47, 48 proti předmětu 2. Poté, kdy pístní tyč 43 soustavy 36 válce s pístem dosáhla své krajní polohy, se automaticky uvedou v činnost soustavy 45, 46 válce s pístem, kterými jsou nosné členy 47, 48 z nepracovní polohy, znázorněné na obr. 3 čárkovaně, natočeny do polohy, kdy elektrody 8, 9 přilehnou na předmět 2. V pracovní operaci A se ze zásobníku 14 čerpá do elektrod 8, 9 odmašťovací elektrolyt, který je otvory 33 přiváděn k předmětu 2. Po skončení odmašťování se nosné členy 47, 48 působením soustav 45, 46 válce s pístem odkloní, načež jsou oba nosné členy 47, 48 zataženy zpět soustavou 36 válce s pístem.

Nosič 11 se pak natočí tak, že proti předmětu 2 se nachází jeho sekce B a aktivačním elektrolytem se analogicky provede moření. Dále se analogicky jako v operaci A provede další aktivace v operaci D, v operaci E se na předmět 2 nanese pomocí elektrolytu obse-
hujícího kov vazební vrstva a v operaci F se nanese hlavní kovová vrstva. V průběhu operací E a F se může snímat tloušťka nanesených kovových vrstev, například pomocí měřicího ústrojí 56, znázorněného schematicky na obr. 3.

Toto měřicí ústrojí 56 může mít běžné provedení, to jest tloušťka elektrolyticky naneseného povlaku se může snímat opticky nebo induktivně. Měřicí ústrojí 56 může automaticky ukončit pokovovací operace E a F, jakmile se dosáhne požadované tloušťky vrstvy. Toto měřicí ústrojí 56 může být připevněno na pouzdru 27, které je posuvně uloženo na vedení 6.

V předchozím popisu již bylo uvedeno, že zařízení podle vynálezu umožňuje rychlé a hospodárné pokovování velkých sérií stejných předmětů 2. Je však zřejmé, že i malé série předmětů 2 nebo jednotlivé předměty 2 lze zařízením podle vynálezu pokovovat rychleji a hospodárněji než známými zařízeními.

Protože nosič 11 je nejen otočný ale i posuvný ve dvou navzájem kolmých směrech, je zařízení podle vynálezu značně adaptibilní a mohou se pokovovat předměty 2 se značně rozdílnými tvary. Při změnách v procesu pokovování lze snadno vyměňovat zásobníky 14 pro elektrolyt, což platí i pro elektrody 8, 9 a jejich nosné členy 47, 48.

Na obr. 4 je znázorněn příklad elektrolytického ošetření vnitřního povrchu dutého válcového předmětu 2. Soustava 46 válce s pístem příslušející k nosnému členu 48 je v tomto případě vypnuta, takže nosný člen 48 je trvale oddálen. V nosném členu 47 je uchycena elektroda 8, která přiléhá na vnitřní povrch předmětu 2. Elektroda 8 musí v tomto případě z nosného členu 47 samozřejmě bočně vyčnívat.

Vynález se samozřejmě neomezuje na popsané provedení. Nosič 11 může tedy obsahovat méně než šest držáků 10 a zásobníků 14, například dva držáky 10 a zásobníky 14. Nosič 11 také nemusí být otočný, nýbrž může být opatřen řadou vedle sebe uspořádaných držáků 10, které se do pracovních poloh vzhledem k předmětu 2 přesouvají posouváním nosiče 11 v příímém směru. Konečně, také soustavy 36, 45, 46 válce s pístem mohou být nahrazeny ručními stavěcími ústrojími.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro elektrolytické pokovování předmětů v řadě operací, které sestává ze sklíčidla pro upnutí předmětu, řady elektrod, které se jednotlivě pomocí držáku přemisťují k předmětu, a prostředků pro přívod určitého elektrolytu v dané operaci do oblasti otáčejícího se předmětu a nehybné elektrody, která je v průběhu operace připojena k jednomu pólu zdroje stejnosměrného proudu, jehož druhý pól je propojen s předmětem, vyznačující se tím, že držáky (10) elektrod (8, 9) jsou uspořádány na společném nosiči (11), který je uspořádán pohyblivě vzhledem k předmětu (5).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že nosič (11) je otočný kolem osy kolmé na osu otáčení předmětu (5).

3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že nosič (11) je opatřen zásobníky (14) pro elektrolyt, jejichž počet je roven počtu držáků (10) elektrod (8, 9), přičemž každý zásobník (14) je opatřen prostředky pro přívod elektrolytu do oblasti jednoho z držáků (10) elektrod (8, 9).

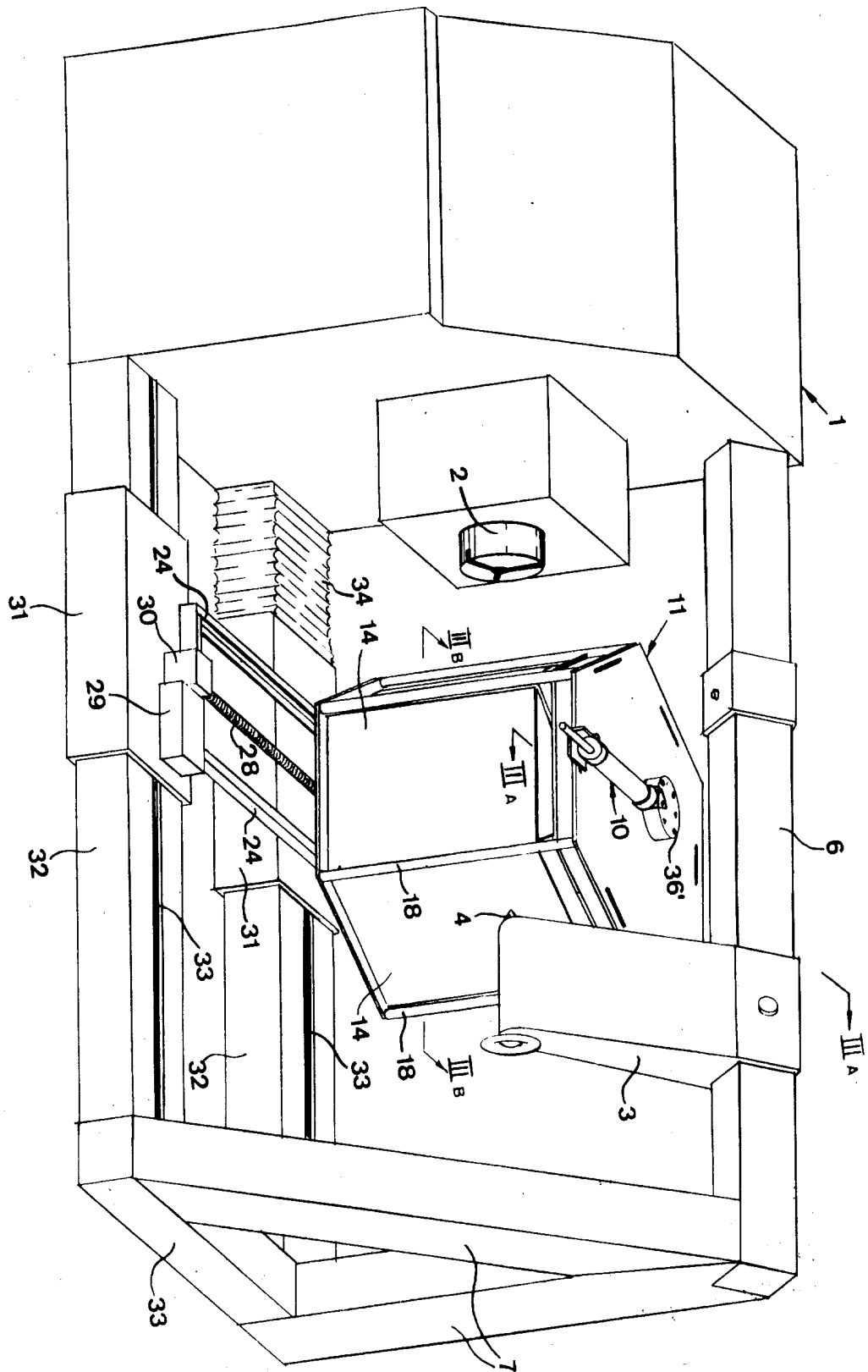
4. Zařízení podle bodů 1, 2 a 3, vyznačující se tím, že nosič (11) je uspořádán posuvně ve směru osy otáčení předmětu (5).

5. Zařízení podle bodů 1, 2 a 3, vyznačující se tím, že nosič (11) je uspořádán posuvně ve směru šikmém na osu otáčení předmětu (5).

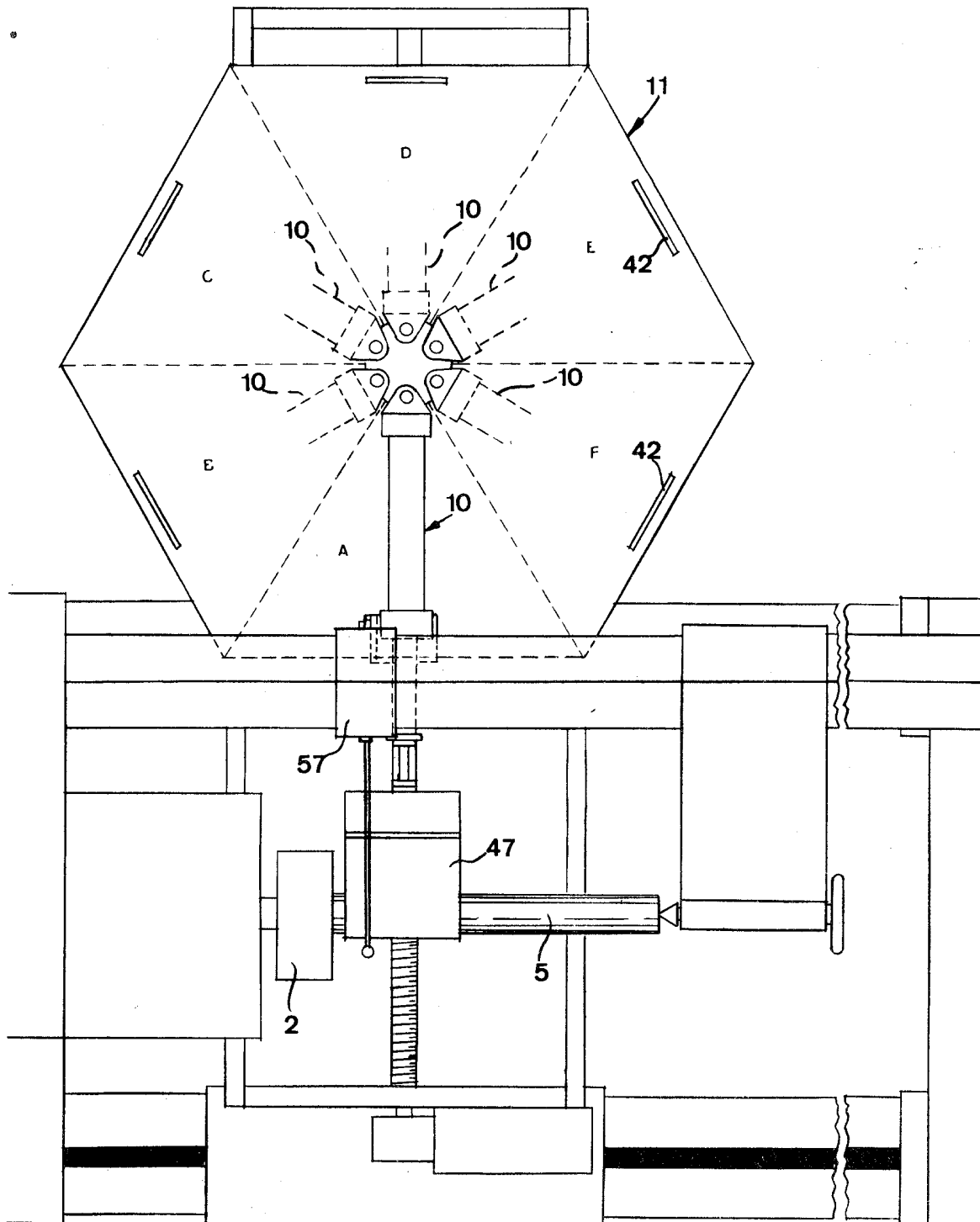
6. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že držáky (10) elektrod (8, 9) jsou s odstupy uspořádány na obvodu nosiče (11) ve společné rovině kolmé na osu otáčení nosiče (11).

7. Zařízení podle bodu 1 a 6, vyznačující se tím, že každý držák (10) je opatřen prvním ovládacím ústrojím (36) pro přesun elektrod (8, 9) uložených v držáku (10) do výchozí polohy u předmětu (5) a druhým ovládacím ústrojím (45, 46) pro přemisťování elektrod (8, 9) z výchozí polohy do pracovní polohy těsně u předmětu (5).

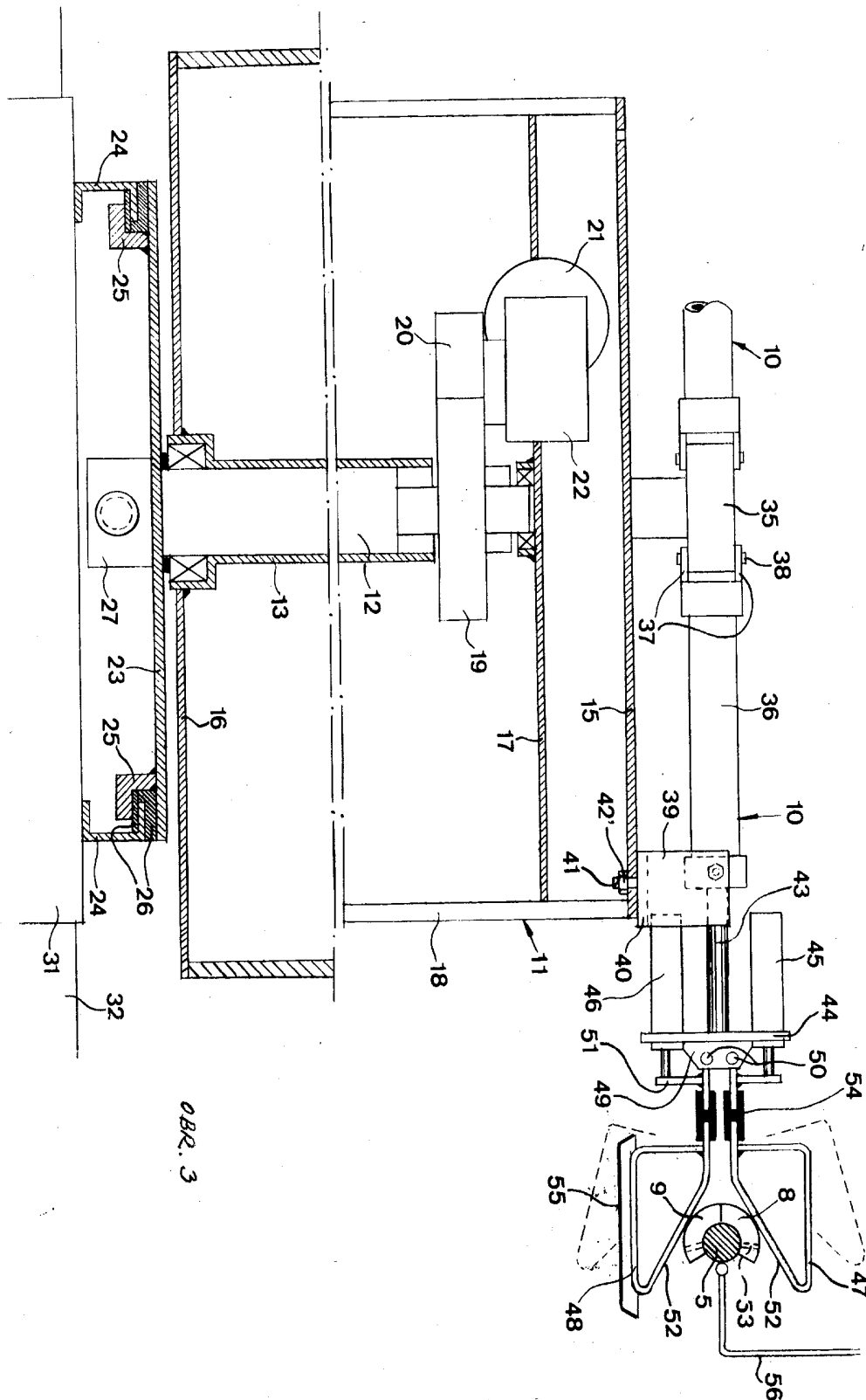
8. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že elektrody (8, 9) jsou v držáku (10) připevněny rozebíratelně.



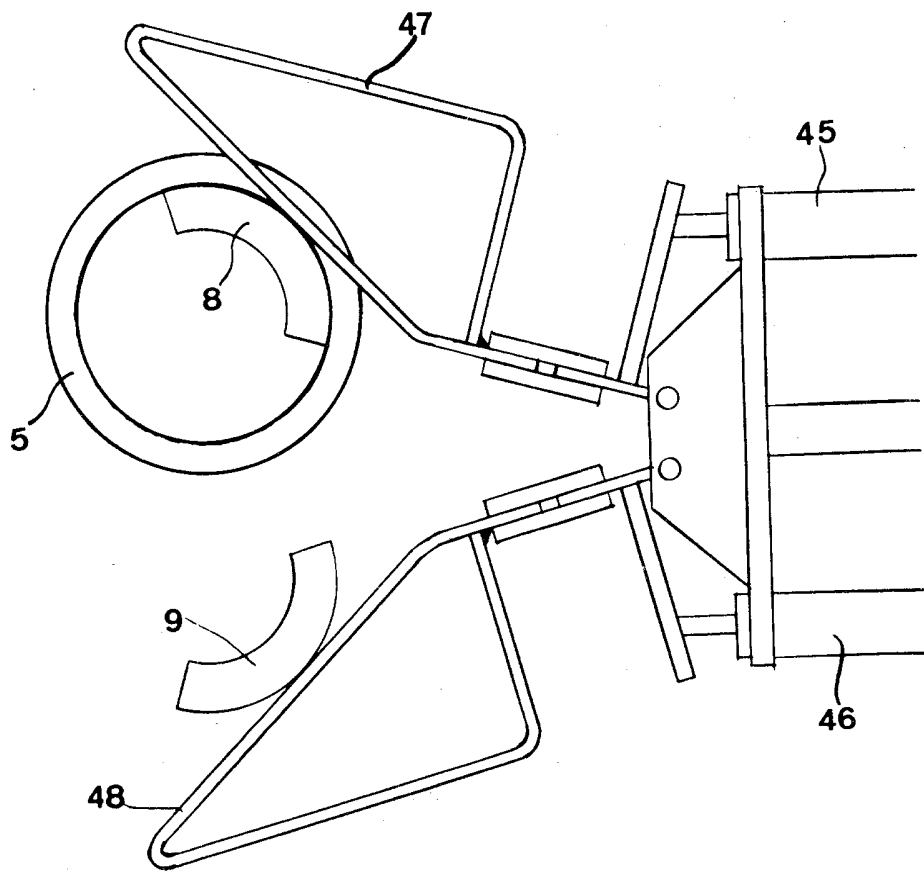
234021



QBR. 2



234021



0BR 4