



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 80 10 08 (P. 227152)

Pierwszeństwo: 79 10 10 Szwecja

Zgłoszenie ogłoszono: 81 07 10

Opis patentowy opublikowano: 1985 11 30

CZYTALENIA

Urzedu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

**Int. Cl³ C25D 17/02
C25D 5/04**

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Göran Jonsson, Rättvik (Szwecja)

Urządzenie do galwanicznego pokrywania obrabianych przedmiotów

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do galwanicznego pokrywania obrabianych przedmiotów przez obróbkę elektrolityczną w wielu etapach, zawierające środki przytrzymywania i obracania obrabianego przedmiotu, wiele elektrod, z których przynajmniej jedna służy w każdym etapie do umieszczania jej przy obrabianym przedmiocie za pomocą uchwytu elektrody, oraz środki dostarczania, w każdym etapie, odpowiedniego elektrolitu do obszaru obracającego się przedmiotu obrabianego i nieobrącającej się elektrody, która podczas obróbki jest dołączona do jednego bieguna źródła prądu stałego, podczas gdy drugi biegun tego źródła jest dołączony do obrabianego przedmiotu.

Za pomocą takiego znanego urządzenia można przeprowadzać szcottołkowe nakładanie warstwy galwanicznej bez potrzeby zanurzania obrabianego przedmiotu w kąpieli elektrolitu.

W każdym etapie obróbki jedna lub kilka elektrod, zwykle anod, które typowo są wykonane z grafitu i są owinięte materiałem pochłaniającym, takim jak bawelna lub włókno polipropylenowe itp., umieszczonych jest przy wirującym przedmiocie obrabianym, przy czym materiał pochłaniający styka się z obrabianym przedmiotem, podczas gdy sama elektroda może być usytuowana w odległości na przykład 0,5 mm lub mniej od obrabianego przedmiotu. Elektrolit doprowadzany jest do obszaru elektrody i obrabianego przed-

2

miotu i jony metalu są osadzone z elektrolitu na powierzchni obrabianego przedmiotu przy elektrodzie.

W całym cyklu obróbki pokrywania galwanicznego potrzebnych jest kilka etapów. Pierwszym etapem może być odtłuszczanie, drugim aktywacja lub trawienie, trzecim osadzanie warstwy metalu wiążącego, a czwartym osadzanie głównej warstwy metalu. Każdy z tych etapów jest przeprowadzany za pomocą specjalnego elektrolitu i jednej lub kilku specjalnych elektrod.

Chociaż za pomocą takiego urządzenia można uzyskać pokrycie galwaniczne o dużej jakości, to jednak wadą jest mała wydajność.

W praktyce zastosowano uchwyt, w którym trzeba mocować pierwszą elektrodę dla przeprowadzania pierwszego etapu obróbki, na przykład odtłuszczania.

Ponadto do elektrody tej trzeba dołączyć wąż itp. dla doprowadzania elektrolitu odtłuszczającego do elektrody. Po zakończeniu odtłuszczania elektrodę trzeba odłączyć od uchwytu i zamontować w uchwycie inną elektrodę, na przykład elektrodę dla elektrolitu trawiącego, inny zbiornik elektrolitu trzeba doprowadzić w pobliże uchwytu i dołączyć do elektrody za pomocą węża. Analogicznie obróbka jest kontynuowana aż do ukończenia całej operacji pokrywania galwanicznego przez nałożenie głównej warstwy metalu. W praktyce taka operacja pokrywania galwanicznego może zawie-

rać cztery lub więcej etapów obróbki co sprawia, że cała operacja jest bardzo pracochłonna.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie opisanej wyżej niedogodności i umożliwienie jak najszybszego i najbardziej wydajnego przeprowadzania operacji galwanicznego pokrywania metalem.

W szczególności celem wynalazku jest umożliwienie pełnego zautomatyzowania pokrywania metalem obrabianych przedmiotów w długich seriach produkcyjnych.

Według wynalazku cel ten osiągnięto dzięki temu, że wiele uchwytów elektrod wraz z przyporządkowanymi im elektrodami rozmieszczonych jest na wspólnym członie nośnym, który jest nastawnie ruchomy względem uchwytu obrabianego przedmiotu i względem obracającego się przedmiotu obrabianego, aby wybrany uchwyt wraz z elektrodą przeznaczoną dla przeprowadzania żadanego etapu obróbki doprowadzić do położenia roboczego względem wirującego przedmiotu obrabianego.

Dzięki temu można szybko i wydajnie przeprowadzać kilka kolejnych etapów obróbki przez przemieszczenie członu nośnego względem obrabianego przedmiotu, tak aby uchwyt z przyporządkowanymi im elektrodami doprowadzać kolejno do położenia roboczego względem obrabianego przedmiotu bez konieczności oddzielnych manipulacji i montowania elektrod.

Urządzenie do galwanicznego pokrywania obrabianych przedmiotów według wynalazku, przez obróbkę elektrolityczną w wielu etapach zawierające środki (2) do przytrzymywania i obracania obrabianego przedmiotu, wiele elektrod (8) i (9), z których co najmniej jedna przystosowana jest do umiejscowiania w danym stadium obróbki przy przedmiocie poddawany obróbce za pomocą uchwytu elektrody (10) oraz środki dostarczające w każdym etapie odpowiedni elektrolit do obszaru wirującego przedmiotu obrabianego i nieobrotowej elektrody, która podczas obróbki jest podłączona do jednego bieguna źródła prądu stałego, podczas gdy drugi biegun tego źródła jest połączony z przedmiotem poddawany obróbce, charakteryzuje się tym, że uchwyt (10) elektrod wraz z odpowiadającymi im elektrodami (8, 9) są umieszczone na wspólnym członie nośnym (11), który jest nastawnie ruchomy względem wymienionych elementów utrzymujących oraz względem obracającego się przedmiotu poddawany obróbce, aby wybrany uchwyt elektrody wraz z jego elektrodą dla żadanego etapu obróbki doprowadzić do położenia roboczego względem obracającego się przedmiotu poddawany obróbce oraz, że człon nośny (11) zawiera zbiorniki (14) na elektrolit w liczbie równej liczbie uchwytów (10) elektrod, przy czym każdy zbiornik ma element służący do doprowadzania elektrolitu do obszaru jednego z uchwytów elektrod.

Korzystne jest, że człon nośny (11) jest obrotowy. Człon nośny (11) jest ruchomy i przemieszczany obrotowo wokół osi prostopadłej do osi obrotu przedmiotu poddawany obróbce, a także może być przemieszczany wzdłuż osi obrotu przed-

miotu poddawany obróbce. Człon nośny (11) jest także ruchomy pod kątem do osi obrotu obrabianego przedmiotu. Uchwyt (10) członu nośnego (11) są rozmieszczone wokół jego obwodu i są usytuowane we wspólnej płaszczyźnie prostopadłej do osi obrotu członu nośnego.

Natomiast każdy z uchwytów (10) zawiera co najmniej jeden element (36) służący do poruszania elektrody (8, 9), przyporządkowanej uchwytowi w kierunku do położenia wyjściowego zbliżonego do obrabianego przedmiotu i co najmniej jeden drugi element (45), (46) służący do poruszania elektrody z położenia wyjściowego do położenia roboczego tuż przy obrabianym przedmiocie. Same elektrody (8), (9) są zamocowane do uchwytu (10) w sposób nastawny z możliwością łatwego ich przemieszczania.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony szczegółowo w przykładzie wykonania poniżej w oparciu o rysunki, na których fig. 1 przedstawia urządzenie według wynalazku w widoku perspektywicznym, przy czym dla przejrzystości rysunku pominięto niektóre części, fig. 2 przedstawia część urządzenia z fig. 1 w widoku z góry, a fig. 3 — człon nośny w przekroju, przy czym w górnej części przedstawiono przekrój wzdłuż linii IIIa—IIIa z fig. 1, a w dolnej części przekrój wzdłuż linii IIIB—IIIB z fig. 1, a fig. 4 — przedstawia przeprowadzanie obróbki elektrolitycznej na wewnętrznej powierzchni wydrążonego cylindra.

Urządzenie przedstawione na rysunkach zawiera obudowę 1 z odpowiednim mechanizmem napędowym do obracania uchwytu 2.

Przedmiot, który ma być pokrywany galwanicznie w tym urządzeniu, może być zaciśnięty w uchwycie. Aby wspierać dłuższe przedmioty (fig. 2), gdzie obrabianym przedmiotem jest długi wałek 5 zastosowano konik 5 z nastawnym kłębem 4. Konik 3 jest ruchomy wzdłuż belki prowadzącej 6, która jest korzystnie usytuowana nad osią obrotu uchwytu 2, nieco ukośnie. Belka prowadząca 6 jest przy jednym końcu dołączona do obudowy 1, a jej drugi koniec jest wsparty przez dwie podpory 7.

Dla przeprowadzania galwanicznego pokrywania przedmiotu przez obróbkę elektrolityczną w kilku stopniach potrzeba kilku elektrod 8, 9 (fig. 3), z których przynajmniej jedna jest w każdym stopniu umieszczona przy obrabianym przedmiocie 5 za pomocą uchwytu 10. Kilka uchwytów 10 z odpowiednimi elektrodami umieszczono na wspólnym członie nośnym 11, który jest ruchomy względem obrabianego przedmiotu, tak aby wybrany uchwyt z elektrodą mógł być doprowadzony do położenia roboczego względem obrabianego przedmiotu.

Dla przejrzystości rysunku na fig. 1 pokazano tylko częściowo jeden uchwyt 10. Na fig. 2 uchwyt przedstawiony jest całkowicie liniami ciągłymi, a kilka innych uchwytów 10 zaznaczonych jest częściowo liniami przerywanymi. W tym przykładzie wykonania liczba uchwytów wynosi 6, a przy czytaniu dalszego ciągu opisu należy pamiętać, że wszystkie uchwytów są praktycznie iden-

tyczne. Na fig. 3 pokazano uchwyt 10 w całości z częściowym zaznaczeniem uchwytu dodatkowego.

Człon nośny 11 jest jako całość obrotowy wokół nieruchomego wałka 12, który jest otoczony przez część tulejową 13 członu nośnego. Człon nośny jest w widoku z góry sześciokątny i ma sześć zbiorników elektrolitu 14 widocznych na fig. 1, ale nie pokazanych na fig. 3.

Zbiorników elektrolitu 14 jest tyle ile jest uchwytów elektrod 10. Człon nośny 11 ma płytę górną 15, płytę dolną 16 i płytę pośrednią 17 usytuowaną blisko płyty górnej 15. Te trzy płyty są połączone ze sobą sześcioma pionowymi drążkami 18 usytuowanymi w narożnikach członu nośnego 11. Zbiorniki elektrolitu 14 mają w widoku z góry kształt trójkątny, tak że po wprowadzeniu w człon nośny 11 tworzą one układ odpowiadający sześciokątnemu kształtowi członu nośnego. Człon nośny 11 nie ma ścian bocznych, tak że każdy zbiornik elektrolitu 14 wkładany jest w człon nośny pomiędzy dwoma sąsiednimi drążkami 18.

Dzięki temu zbiorniki elektrolitu można łatwo wyjąć z członu nośnego 11 i włożyć w ten człon, jeżeli byłby potrzebny inny elektrolit. Każdy zbiornik elektrolitu ma zespół dostarczania elektrolitu (pompa i potrzebne węże) do obszaru elektrod 8, 9, które są wsparte przez uchwyt 10 usytuowany nad danym zbiornikiem elektrolitu 14.

Jak wynika z fig. 3 tuleja 13 członu nośnego dołączona jest do płyty dennej 16. Aby umożliwić obrót członu nośnego 11 wokół wałka 12 umieszczono na nim schematycznie oznaczone koło zębate 19, które zazębione jest z drugim schematycznie oznaczonym kołem zębatym 20 napędzanym przez silnik 21 poprzez odpowiednią przekładnię 22. Silnik 21 i przekładnia 22 dołączone są do płyty 17 i towarzyszą członowi nośnemu 11 w jego obrocie, podczas gdy koło zębate 20 odtacza się po obwodzie koła zębatego 19. Silnik 21 jest nawrotny, aby umożliwić obrót członu nośnego w dowolnym kierunku.

Człon nośny 11 jest przestawny prostopadle do osi obrotu obrabianego przedmiotu. Rozwiązano to w ten sposób, że wałek 12 jest dołączony sztywno do płyty 23 ruchomej wzdłuż prowadnic 24 rozciągających się poprzecznie względem osi obrotu uchwytu 2. Prowadnice 24 mogą mieć na przykład przekrój poprzeczny w kształcie litery U, a do płyty 23 mogą być przymocowane kątowniki 25. Pomiedzy prowadnikami 24 z jednej strony a płytą 23 i kątownikami 25 z drugiej strony zastosowano odpowiednie elementy ślizgowe 26. Dla przemieszczenia członu nośnego płyta 23 jest dołączona sztywno do nakrętki 27 współpracującej ze śrubą 28 (fig. 1) obracaną przez silnik 29 za pomocą przekładni 30.

Ponadto człon nośny 11 jest przestawny wzdłuż osi obrotu uchwytu 2. Prowadnice 24 są dołączone do dwóch tulei lub suwaków 31, na jednym z których zamocowany jest silnik 29 i przekładnia 30. Wymienione dwa suwaki 31 poruszają się każdy po prowadnicy 32, a prowadnice te są usytuowa-

ne w odstępie od siebie i równolegle do osi obrotu uchwytu 2. Prowadnice 32 mają charakter dźwigarów skrzynkowych i są jednym końcem dołączonym do obudowy 1, a przy drugim końcu są połączone ze sobą członem poprzecznym 33 dołączonym również do podpór 7. W każdym dźwigarze skrzynkowym 32 umieszczona jest śruba (nie pokazano). Każdy dźwigar skrzynkowy ma podłużną szczelinę 33, a każdy suwak ma występ (nie pokazano) z nakrętką wchodzący w szczelinę 33, tak że nakrętka współpracuje z wymienioną śrubą. Śruby w dźwigarach skrzynkowych 32 są w odpowiedni sposób napędzane synchronicznie, tak że suwaki 31 są przemieszczane całkowicie równolegle, aby uniknąć zakleszczenia.

W celu uniemożliwienia przenikania zanieczyszczeń do wnętrza dźwigarów skrzynkowych i pomiędzy suwaki 31 a dźwigary skrzynkowe zastosowano korzystnie mieszki 34, z których tylko jeden pokazano na fig. 1. Pokazany tam mieszek jest przymocowany jednym końcem do suwaka 31, a swym drugim końcem do obudowy 1 i otacza częściowo dźwigar skrzynkowy 32.

Analogicznie inne części dźwigarów skrzynkowych 32 nie zakryte suwakami 31 otoczone są dodatkowymi sekcjami mieszkowymi. To samo może również dotyczyć połączenia z prowadnikami 24 i śrubą 28. Mieszki takie są szczególnie istotne, ponieważ urządzenie pracujące z elektrolitami, które byłoby zgubne dla elementów ruchu.

Oczywiście również śruby w dźwigarach skrzynkowych 32 są napędzane nawrotnie. Jak wynika z fig. 1—3 uchwyty 10 członu nośnego 11 są rozmieszczone wokół obwodu tego członu nośnego i usytuowane zasadniczo w tej samej płaszczyźnie. Wspornik 35 dołączony jest do płyty górnej 15 członu nośnego 11 i ma sześć pionowych otworów 36'. Każdy uchwyt 10 (fig. 3) zawiera pierwszy siłownik tłokowy 36 dla poruszania elektrod 8, 9 tam i z powrotem w kierunku prostopadłym względem osi obrotu członu nośnego 11. Siłownik tłokowy ma dwa ucha 37 obejmujące część wspornika 35. Śruba 38 przechodzi przez ucha 37 i jeden z otworów 36' we wsporniku 35, tak że siłownik tłokowy 36 jest dołączony do wspornika 35, ale przechylony w płaszczyźnie prostopadłej do osi obrotu członu nośnego 11.

Dla umocowania siłownika w żądanym położeniu przychylenia do jego cylindra dołączony jest kątownik 39, którego jedno ramię 40 ma wystającą do dołu śrubę 41, która przechodzi przez szczelinę 42 w płycie 15. Nakrętka blokująca 42' umożliwia zamocowanie siłownika w żądanym położeniu. Tłoczysko 43 siłownika 36 jest przymocowane do płyty nośnej 44, na której zamocowane są również cylindry dwóch innych siłowników 44, 46. Dwa człony uchwytowe 47 i 48 są dołączone przechylnie do uszu 49 przymocowanych do płyty nośnej 44, tak że człony uchwytowe 47, 48 są przechylne wokół zasadniczo poziomych osi obrotu 50. Człony uchwytowe 47, 48 mają każdy po jednej wystającej płycie 51, do których dołączone są przychylnie wokół osi równoległych do osi 50 tłoczyska odpowiednich siłowników 45, 46.

Każdy z członów uchwytych 47, 48 ma pochyloną powierzchnię 52, na której zamocowana jest elektroda 8, 9. W praktyce elektrody 8, 9 stanowią zwykle anody i takie oznaczenie będzie dla uproszczenia stosowane w dalszej części opisu. Każda anoda 8, 9 ma w tym przykładzie wykonania kształt części pierścienia, tak aby mogła częściowo otaczać obrabiany przedmiot w kształcie wałka 5. Każda anoda 8, 9 jest w nie pokazany sposób dołączona przestawnie do członu uchwytych 47, 48, tak że anoda może być poruszana i mocowana w żądanym położeniu na pochyłej powierzchni 52.

Anody 8, 9 można również łatwo odłączyć od członów uchwytych 47, 48, w celu umożliwienia wymiany anod, kiedy ma być pokrywany przedmiot i innym kształcie. Elektrolit doprowadzany jest do anod 8, 9 i wałka 5 poprzez węże połączone z odpowiednimi zbiornikami elektrolitu 14.

W praktyce elektrolit może być doprowadzany poprzez otwory 53 w anodach 8, 9, przy czym węże są dołączone do tych otworów 53. Człon uchwytych 47, 48 są wykonane korzystnie z metalu, ale każdy z nich, aby uniknąć zakłóceń przy pokrywaniu, zawiera przerwę elektryczną 54 uzyskaną za pomocą kawałka izolującego tworzywa sztucznego łączącego obie oddzielne części każdego członu uchwytych. Aby zbierać nadmiar elektrolitu dolny człon uchwytych 48 wspiera zbiornik 55, który wyposażony jest w wylot (nie pokazano) połączony poprzez wąż z odpowiednim zbiornikiem elektrolitu, aby zawracać do niego nadmiar elektrolitu. Oczywiście długość członów uchwytych 47, 48 prostopadłe do płaszczyzny rysunku (fig. 3) może być dowolna w zależności od długości obrabianego przedmiotu 5. To samo dotyczy anod 8, 9. Siłowniki tłokowe 36, 45 i 46 mają elementy regulacji (nie pokazano), aby umożliwić dokładne ustawienie skoku siłownika. Ponadto siłownik 36 wyposażony jest w prowadnicę, tak aby tłoczysko 43 nie mogło obracać się wokół swej własnej osi.

W związku z figurą 3 należy zauważyć, że anody 8, 9 nie muszą otaczać całego obwodu obrabianego przedmiotu 5. Anody 8, 9 muszą jednakże rozciągać się wzdłuż obrabianego przedmiotu na długości, na której ma być on pokrywany galwanicznie.

Na figurze 2 pokazano, że człon uchwytych (pokazano tylko jeden człon uchwytych 47) mają rozpiętość wzdłuż obrabianego przedmiotu 5, to znaczy wałka, znacznie mniejszą niż długość tego wałka. W tym przypadku również anody 8, 9 mają tak samo dużą lub mniejszą rozpiętość niż człon uchwytych i oczywiście obróbkę elektrolitem oraz pokrywanie galwaniczne uzyskuje się tylko wzdłuż tej długości obrabianego przedmiotu, która jest w styku z anodami lub jest zbliżona do nich.

Z powyższego wynika, że za pomocą urządzenia według wynalazku można przeprowadzić sześć różnych etapów obróbki elektrolitycznej. Te różne etapy obróbki są przeprowadzane przez różne uchwyty anodowe 10 i odpowiednie zbiorniki elektrolitu 14. Dla uproszczenia opisu człon nośny 11 jest na fig. 2 podzielony liniami przerywanymi na sześć

trójkątnych części o wielkości odpowiadającej każdemu ze zbiorników elektrolitu 14. Każda z tych trójkątnych części reprezentuje jeden etap obróbki elektrolitycznej, a różne części są oznaczone literami A — F. W praktyce etap obróbki A może stanowić odtłuszczanie za pomocą elektrolitu odtłuszczającego w odpowiednim zbiorniku elektrolitu. Etapy B, C i D umożliwiają obróbkę aktywacyjną, taką jak trawienie, a odpowiednie zbiorniki elektrolitu zawierają różne elektrolity aktywacyjne.

Etap F może służyć do nakładania na obrabiany przedmiot warstwy podkładu lub spoiwa z metalu zapewniającego lepszą przyczepność materiału, z którego obrabiany przedmiot jest wykonany. W odpowiednim zbiorniku elektrolitu znajduje się elektrolit odpowiedniego metalu. Wreszcie etap F może służyć do nakładania na obrabiany przedmiot głównej warstwy metalu, a odpowiedni zbiornik zawiera elektrolit odpowiedniego metalu. Ostatnio wymieniony elektrolit może być wybrany tak, aby otrzymać na przykład dobrą odporność na ścieranie, ochronę przed korozją lub inne pożądane właściwości.

Urządzenie według wynalazku może być na przykład używane do naprawiania cylindrycznych lub stożkowych powierzchni na narzędziach i częściach maszyn, jeżeli mają one na przykład błędy tolerancji, objawy zużycia, zadrapania, ślady korozji lub oznaki uderzenia. Często możliwe jest galwaniczne nakładanie metalu bezpośrednio do żądanej tolerancji bez późniejszej obróbki skrawaniem, ale w przypadku nieregularnego zużycia normalnie potrzebna jest późniejsza obróbka skrawaniem przez toczenie, szlifowanie, frezowanie lub polerowanie pokrycia galwanicznego.

Urządzenie według wynalazku wykorzystywane jest następująco: weźmy pod uwagę fig. 2—3, gdzie pokrywany jest galwanicznie wałek 5. Jeżeli ma być pokrywana cała powierzchnia cylindryczna wałka 5, wtedy jak już poprzednio podkreślono anody 8, 9 muszą mieć długość odpowiadającą długości wałka 5, co obowiązuje dla anod na wszystkich uchwytych 10 stosowanych podczas pokrywania galwanicznego. W typowej operacji pokrywania galwanicznego może być potrzebnych na przykład pięć etapów obróbki (na przykład A, B, D, E i F).

Ważną zaletą urządzenia według wynalazku jest to, że umożliwia ono automatyczne pokrywanie dużej liczby jednakowych przedmiotów obrabianych, które przykładowo mogą być wytwarzane niedowymiarowane. W takim całkowicie automatycznym działaniu urządzenie jest sterowane przez komputer z określonymi programami lub sekwencjami obróbki. Aby przeprowadzić galwaniczne pokrywanie szeregu wałków sposobem automatycznym, trzeba najpierw ustawić dany etap obróbki, chyba że automatyczny układ czujnikowy eliminuje konieczność ręcznego nastawiania.

Takie nastawienie ręczne jest jednakże przeprowadzane w taki sposób, że po wyposażeniu członów uchwytych 47 i 48 uchwytych 10 w odpowiednie anody 8, 9 przystosowane do wałka skok

siłowników tłokowych 36, 45 i 46 reguluje się tak, że anody 8, 9, kiedy tłoczyska siłowników są wysunięte, znajdują się we właściwym położeniu względem wałka 5 zaciśniętego w uchwycie 2. Przed taką regulacją skoków siłowników tłokowych trzeba wyregulować i zabezpieczyć położenie członu nośnego 11 wzdłuż prowadnic 24 i 32. Jeżeli teraz przeprowadzi się potrzebne operacje regulacji, to operację automatycznego pokrywania galwanicznego można włączyć przez uruchomienie wspomnianego komputerowego urządzenia sterowniczego.

Przy wybranej sekwencji obróbki człon nośny 11 jest początkowo obracany do położenia według fig. 2, tak że można przeprowadzać etap obróbki A. Wałek zaciśnięty w uchwycie 2 jest obracany, a mechanizm siłownika tłokowego 36 popycha człony uchwytowe 47, 48 w kierunku do wałka 5. Kiedy tłoczysko siłownika 36 osiągnie skrajne położenie, wówczas siłowniki 45, 46 zostają automatycznie uruchomione, aby przechylić człony uchwytowe 47, 48 z położenia spoczynkowego pokazanego na fig. 3 linią przerywaną do położenia tuż przy wałku 5.

Następnie elektrolit odłuszczaający jest pompowany ze zbiornika elektrolitu 14 w etapie A do anod 8, 9 i jest doprowadzany poprzez otwory 53 do styku z wałkiem 5. Kiedy odłuszczenie zakończy się, wówczas człony uchwytowe 47, 48 są odchylane przez siłowniki 45, 46, po czym siłownik 36 odciąga człon uchwytowy. Człon nośny 11 jest następnie obracany, tak aby etap obróbki B był usytuowany naprzeciw wałka 5 i etap obróbki z elektrolitem aktywacyjnym jest przeprowadzany analogicznie jak odłuszczenie.

W dalszej analogii do operacji odłuszczenia przeprowadzana jest następnie obróbka według etapu C za pomocą dodatkowego elektrolitu aktywującego, według etapu E z osadzaniem warstwy spoiwa na wałku 5 z elektrolitu metalu i wreszcie według etapu F polegającego na ostatecznej metalizacji przez nakładanie głównej warstwy metalu. Podczas obróbki w etapach E i F grubość osadzonej warstwy metalu można badać za pomocą urządzenia mierniczego 56 oznaczonego schematycznie na fig. 3. Jest to znanego rodzaju miernik optyczny lub elektroindukcyjny do pomiaru grubości nakładanej warstwy. Miernik 56 może służyć do automatycznego kończenia etapów E i F po osiągnięciu żądanej grubości warstwy. Miernik 56 może być dołączony do tulei 57 ruchomej wzdłuż belki 6.

Jak opisano powyżej dużą liczbę jednakowych przedmiotów obrabianych można szybko i wydajnie pokrywać galwanicznie za pomocą urządzenia według wynalazku. Oczywiście również krótsze serie przedmiotów obrabianych lub też indywidualnie przedmioty obrabiane można pokrywać galwanicznie szybciej i wydajniej niż to było dotychczas.

Ponieważ człon nośny 11 nie tylko obraca się, ale jest również przemieszczany w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach, uzyskuje się dużą elastyczność i można pokrywać galwanicznie

obrabiane przedmioty o znacznie różniących się kształtach. Zbiorniki elektrolitu 14 można łatwo wymieniać w celu przedstawiania różnego typu operacji pokrywania galwanicznego. Dotyczy to również anod 8, 9 i ich członów uchwytowych 47, 48.

Na figurze 4 przedstawiono przykładowo jak wewnętrzna powierzchnia wydrążonego, cylindrycznego przedmiotu obrabianego 5 poddawana jest obróbce elektrolitycznej. W tym przypadku siłownik tłokowy 46 członu uchwytowego 48 jest wyłączony tak że jest on stale w swym położeniu wycofanym. Człon uchwytowy 47 z drugiej strony przedstawiony jest z anodą przyłożoną do wewnętrznej powierzchni cylindra 5. Anoda 8 musi oczywiście w tym przypadku wystawać w bok względem członu uchwytowego 47.

Wynalazek nie jest oczywiście ograniczony do opisanego powyżej przykładu wykonania. Człon nośny 11 może zawierać więcej lub mniej (na przykład dwa) niż sześć uchwytów 10 i zbiorników elektrolitu 14. Człon nośny 11 nie musi być koniecznie obrotowy, a zamiast tego może zawierać wiele uchwytów umieszczonych obok siebie. Uchwyty te są doprowadzane do obrabianego przedmiotu przez ruch prostoliniowy członu nośnego. Wreszcie można zastosować mechanizm przemieszczania ręcznego zamiast siłowników tłokowych 36, 45 i 46.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do galwanicznego pokrywania obrabianych przedmiotów przez obróbkę elektrolityczną w wielu etapach, zawierające środki (2) do przytrzymywania i obracania obrabianego przedmiotu, wiele elektrod (8) i (9), z których co najmniej jedna przystosowana jest do umiejscowienia w danym stadium obróbki przy przedmiocie poddawany obróbce za pomocą uchwytu elektrody (10) oraz środki dostarczające w każdym etapie odpowiedni elektrolit do obszaru wirującego przedmiotu obrabianego i nieobrotowej elektrody, która podczas obróbki jest podłączona do jednego bieguna źródła prądu stałego, podczas, gdy drugi biegun tego źródła jest połączony z przedmiotem poddawany obróbce, **znamiennie tym**, że uchwyty (10) elektrod wraz z odpowiadającymi im elektrodami (8, 9) są umieszczone na wspólnym członie nośnym (11), który jest nastawnie ruchomy względem wymienionych środków (2) do przytrzymywania obrabianego przedmiotu oraz względem obracającego się przedmiotu poddawany obróbce, aby wybrany uchwyt elektrody wraz z jego elektrodą dla żadanego etapu obróbki doprowadzić do położenia roboczego względem obracającego się przedmiotu poddawany obróbce oraz, że człon nośny (11) zawiera zbiorniki (14) na elektrolit w liczbie równej liczbie uchwytów (10) elektrod, przy czym każdy zbiornik ma element służący do doprowadzania elektrolitu do obszaru jednego z uchwytów elektrod.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**,

11

że człon nośny (11) jest przemieszczany obrotowo wokół osi prostopadłej do osi obrotu przedmiotu poddawanego obróbce.

3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że człon nośny (11) jest ruchomy wzdłuż osi obrotu obrabianego przedmiotu.

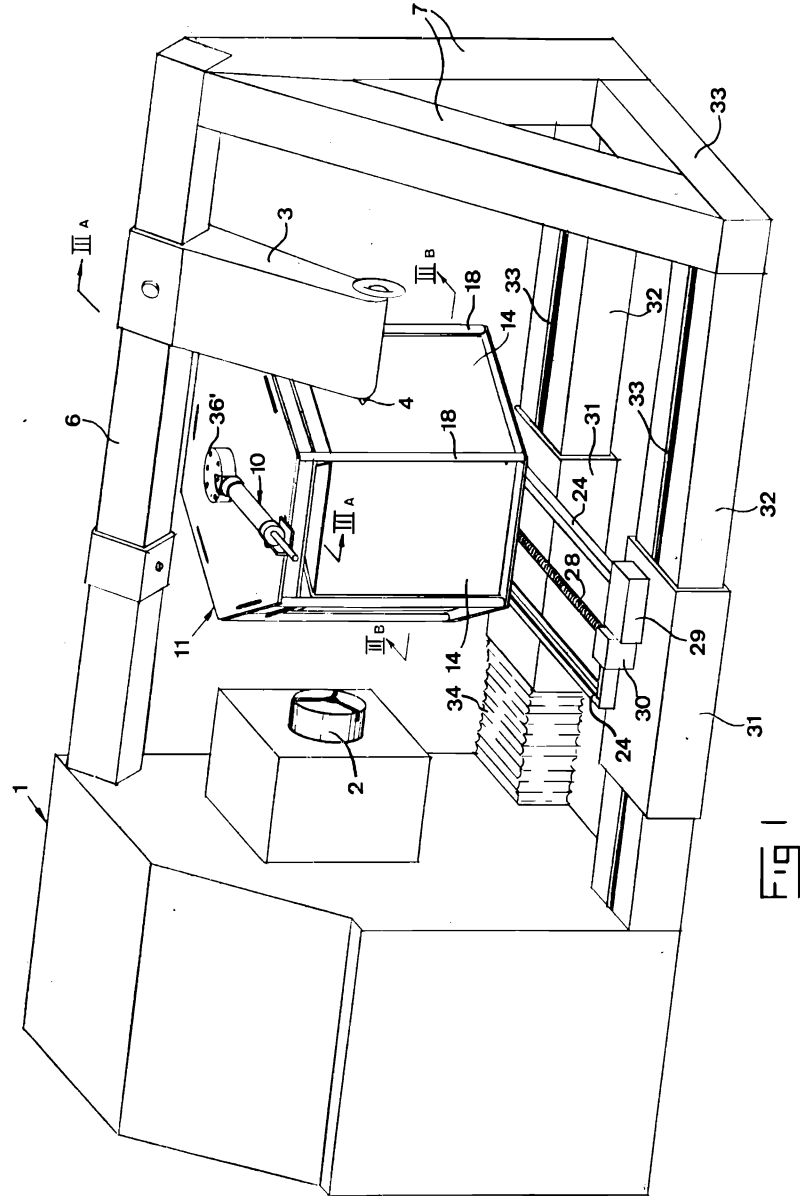
4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że człon nośny (11) jest ruchomy pod kątem do osi obrotu obrabianego przedmiotu.

5. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że uchwyty (10) członu nośnego (11) są rozmieszczone wokół jego obwodu i są usytuowane we wspólnej płaszczyźnie prostopadłej do osi obrotu członu nośnego (11).

12

6. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że każdy z uchwytów (10) zawiera co najmniej jeden element (36) służący do poruszania elektrody (8, 9) przyporządkowanej uchwytowi do położenia wyjściowego zbliżonego do obrabianego przedmiotu i co najmniej jeden drugi element (45), (46) służący do poruszania elektrody z położenia wyjściowego do położenia roboczego tuż przy obrabianym przedmiocie.

7. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że elektroda (8, 9) jest zamocowana do uchwyty (10) w sposób nastawny z możliwością łatwego przemieszczania.



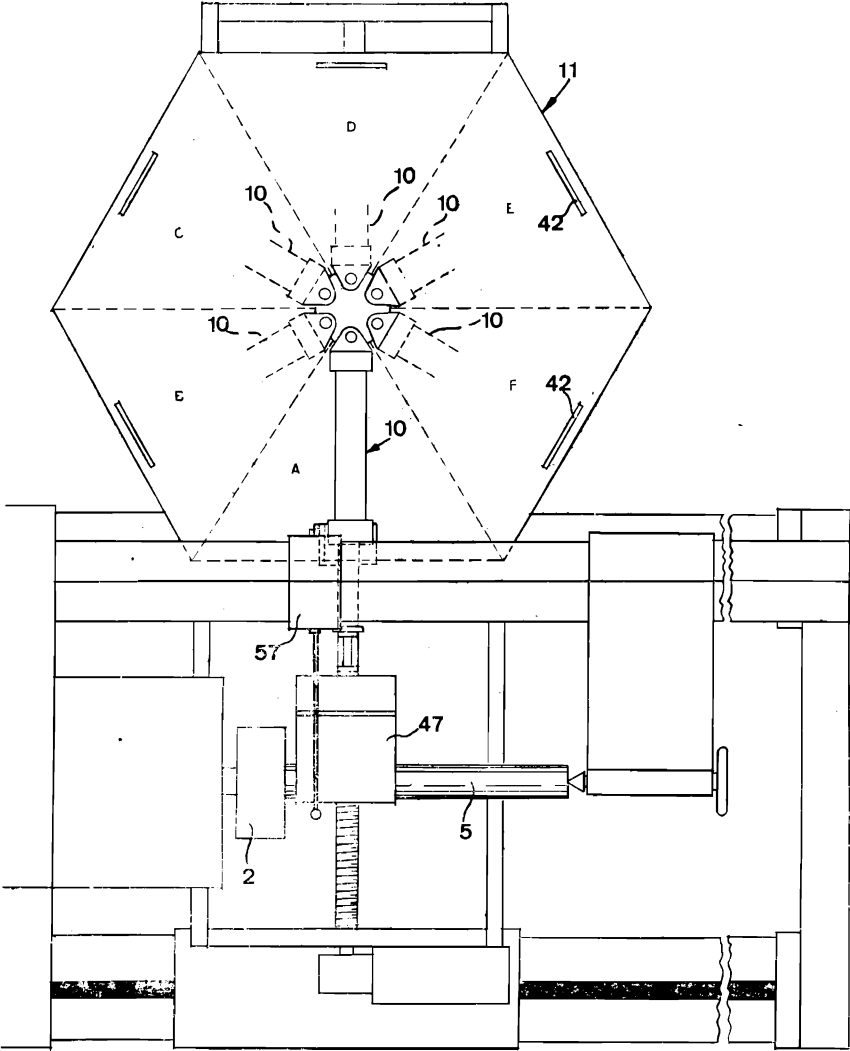


Fig 2