



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(21) Numer zgłoszenia: **344926**

(51) Int.Cl.  
**C23C 4/00 (2006.01)**  
**C23C 4/06 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **29.12.2000**

(54) **Urządzenie do wytwarzania powłok z gradientem składu chemicznego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**01.07.2002 BUP 14/02**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**30.11.2007 WUP 11/07**

(73) Uprawniony z patentu:

**Politechnika Lubelska, Lublin, PL**

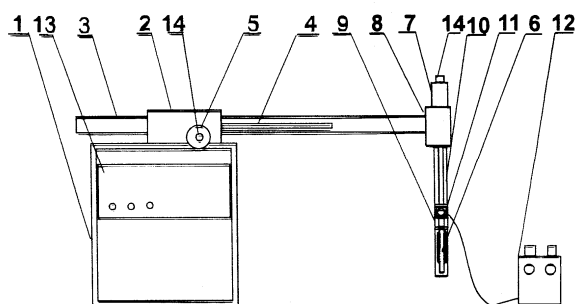
(72) Twórca(y) wynalazku:

**Andrzej Weroński, Lublin, PL**  
**Tadeusz Hejwowski, Lublin, PL**  
**Jerzy Kiełbiński, Lublin, PL**

(74) Pełnomocnik:

**Milczek Tomasz, Politechnika Lubelska**

- (57) 1. Urządzenie do wytwarzania powłok z gradientem składu chemicznego składającego się z podstawy, silników skokowych i wysuwnego ramienia, **znamiennie tym**, że do podstawy (1), jest przymocowana oprawa (2) z dwoma zespołami rolek podpierających poziome ramię (3), do którego jest zamocowana listwa zębata (4) przesuwana silnikiem (5) skokowym zamocowanym w nieruchomym gnieździe, a do końca ramienia zamocowana jest śruba (6) napędzana silnikiem (7) skokowym osadzonym w gnieździe (8) ruchomym poprzez sprzęgło, a śruba (6) jest ułożyskowana w gnieździe (8), zaś nakrętka śruby (6) jest zablokowana przed obrotem przy pomocy elementu blokującego w kształcie obudowy (10) rurowej z pionową szczeliną, w której znajduje się nakrętka (9) śruby (6), a palnik (11) do natryskiwania gazowo-proszkowego umieszczony jest na zewnątrz obudowy (10) rurowej i przymocowany na obrotowym ramieniu do nakrętki (9) śruby (6), przy czym palnik (11) jest zasilany mieszaniną proszków podawaną z zewnętrznego podajnika (12).



## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wytwarzania powłok z gradientem składu chemicznego.

Mechanizacja procesu spawania oznacza zastąpienie pracy ludzkiej działaniem zdalnie kierowanej maszyny. W zautomatyzowanym procesie spawania udział człowieka ogranicza się jedynie do wyboru programu sterującego i kontroli jego działania. Według autorów - E. Dobaja, "Maszyny i urządzenia spawalnicze", WNT Warszawa, 1994, oraz J. Pilarczyka i J. Pilarczyka, "Spawanie i napawanie elektryczne metali", Śląsk, Katowice, 1996, mechanizacja procesu spawania pozwala podwyższyć jakość i powtarzalność połączeń spawanych, podwyższyć wydajność i obniżyć koszty, ograniczyć narażenie człowieka na czynniki szkodliwe, wykonywać połączenia trudne do wykonania bez zastosowania mechanizacji. Ze względu na stosowanie wielu metod spawania, różnych kształtów łączonych elementów i różne postacie materiałów dodatkowych budowane automaty spawalnicze stanowią grupę różnorodnych urządzeń. Znane są stanowiska do napawania metodą MAG według autorów Czwornóg, B., Mrowiec, J., Turyk, E. w pracy "Urządzenia i technologie napawania regeneracyjnego", Przegląd Spawalnictwa, nr 11-12, 1991, s. 26-28 oraz stanowisko do regeneracyjnego napawania łukiem krytym zestawów kołowych taboru kolejowego typu NS2-2x800 produkcji Zakładu Doświadczalnego Instytutu Spawalnictwa w Gliwicach. Stanowisko jest wykorzystywane do napawania profili kół obrotowych i bezobrotowych. W przypadku elementów maszyn i urządzeń o znacznych rozmiarach występuje z uwagi na dużą różnicę warunków pracy w odległych punktach powierzchni konieczność wytwarzania powłok o własnościach zmieniających na powierzchni pokrywanego elementu. Zastosowanie powłok z gradientem składu chemicznego pozwala uzyskać powłoki o większej odporności na udary cieplne oraz o własnościach lepiej dobranych do dominującego w określonym miejscu mechanizmu zużycia. Znane jest urządzenie do napawania warstw o zmiennym składzie chemicznym według polskiego opisu patentowego nr 176 204.

Istotą urządzenia do wytwarzania powłok z gradientem składu chemicznego składającego się z podstawy, silników skokowych i wysuwnego ramienia jest to, że do podstawy przymocowana jest oprawa z dwoma zespołami rolek podpierających poziome ramię, do którego jest zamocowana listwa zębata przesuwana silnikiem skokowym zamocowanym w nieruchomym gnieździe, a do końca ramienia zamocowana jest śruba napędzana silnikiem skokowym osadzonym w gnieździe ruchomym poprzez sprzęgło, a śruba jest ułożyskowana w gnieździe, zaś nakrętka śruby jest zablokowana przed obrotem przy pomocy elementu blokującego w kształcie obudowy rurowej z pionową szczeliną, w której znajduje się nakrętka śruby, a palnik do natryskiwania gazowo-proszkowego umieszczony jest na zewnątrz obudowy rurowej i przymocowany na obrotowym ramieniu do nakrętki śruby, przy czym palnik jest zasilany mieszaniną proszków podawaną z zewnętrznego podajnika ze złożem fluidalnym zawierającego zespół bliźniaczych zasobników, zaś ilość podawanych proszków w mieszaninie sterowana jest za pomocą układu elektronicznego, który określa położenie palnika względem obu osi pionowej i poziomej poprzez odczyt czujników obrotu osadzonych na wałkach silników skokowych i na tej podstawie według zadanego algorytmu dobiera skład chemiczny mieszaniny proszków.

Urządzenie do wytwarzania powłok z gradientem składu chemicznego według wynalazku umożliwia wytwarzanie powłok na powierzchni 500x1000 mm. Masa natryskiwanego elementu może być dowolna. Zastosowanie silników skokowych do napędu urządzenia pozwala na łatwe sterowanie przesuwem palnika.

Urządzenie do wytwarzania powłok z gradientem składu chemicznego składa się z podstawy 1, do której przymocowana jest oprawa 2 z dwoma zespołami rolek podpierających poziome ramię 3, do którego jest zamocowana listwa zębata 4 przesuwana silnikiem 5 skokowym zamocowanym w nieruchomym gnieździe, a do końca ramienia zamocowana jest śruba 6 napędzana silnikiem 7 skokowym osadzonym w gnieździe 8 ruchomym poprzez sprzęgło, a śruba 6 jest ułożyskowana w gnieździe 8, zaś nakrętka śruby 6 jest zablokowana przed obrotem przy pomocy elementu blokującego w kształcie obudowy 10 rurowej z pionową szczeliną, w której znajduje się nakrętka 9 śruby 6. Palnik 11 do natryskiwania gazowo-proszkowego umieszczony jest na zewnątrz obudowy 10 rurowej i przymocowany na obrotowym ramieniu do nakrętki 9 śruby 6, przy czym palnik 11 jest zasilany mieszaniną proszków podawaną z zewnętrznego podajnika 12 ze złożem fluidalnym zawierającego zespół bliźniaczych zasobników, zaś ilość podawanych proszków w mieszaninie sterowana jest za pomocą układu elektronicznego 13, który określa położenie palnika względem obu osi pionowej i poziomej poprzez odczyt

czujników 14 obrotu osadzonych na wałkach silników 5 i 7 skokowych i na tej podstawie według zadanego algorytmu dobiera skład chemiczny mieszaniny proszków.

Natryskiwany element umieszczany jest tak, aby natryskiwana powierzchnia była prostopadła do poziomu. W przypadku natryskiwania powierzchni o znacznych rozmiarach ich dłuższe osie powinny być prostopadłe do poziomu. Składy chemiczne proszków tworzących mieszaninę dobierane są w zależności od panującego mechanizmu zużycia. W przypadku zużycia ściernego oraz kształtowania powłok z gradientem składu chemicznego w kierunku prostopadłym do powierzchni proszkami mogą być: proszek NiAl oraz proszek typu NiCrSiB. Natomiast w przypadku wytwarzania powłoki z gradientem składu chemicznego w kierunku równoległym do powierzchni proszkami składowymi mogą być: proszek typu NiCrSiB oraz proszek NiCrSiB zawierający węgiel wolframu. W oparciu o wyniki wykonanych wcześniej badań nad zużyciem ściernym powłok i rozważania na temat mechanizmu zużycia na powierzchni elementu ustala się skład chemiczny mieszaniny proszków, którą należy wykonać natryskiwanie w określonym punkcie powierzchni. W przypadku powłok wielowarstwowych, zwykle 2-4 warstwowych ustala się skład chemiczny mieszaniny proszków do wytwarzania określonej warstwy powłoki. Układ elektroniczny powoduje przesuw palnika w kierunku poziomym z zadaną prędkością, po osiągnięciu przez palnik skrajnego położenia przesuw poziomy jest chwilowo blokowany i załączany przesuw w kierunku pionowym. Po osiągnięciu przez palnik zadanej wysokości przesuw pionowy jest wyłączany a przesuw poziomy załączany. Ten sam układ elektroniczny określa skład chemiczny mieszaniny proszków doprowadzanych do palnika podając odpowiednie sygnały sterujące do silników skokowych wchodzących w skład podajnika proszków.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wytwarzania powłok z gradientem składu chemicznego składającego się z podstawy, silników skokowych i wysuwnej ramienia, **znamiennie tym**, że do podstawy (1), jest przymocowana oprawa (2) z dwoma zespołami rolek podpierających poziome ramię (3), do którego jest zamocowana listwa zębata (4) przesuwana silnikiem (5) skokowym zamocowanym w nieruchomym gnieździe, a do końca ramienia zamocowana jest śruba (6) napędzana silnikiem (7) skokowym osadzonym w gnieździe (8) ruchomym poprzez sprzęgło, a śruba (6) jest ułożyskowana w gnieździe (8), zaś nakrętka śruby (6) jest zablokowana przed obrotem przy pomocy elementu blokującego w kształcie obudowy (10) rurowej z pionową szczeliną, w której znajduje się nakrętka (9) śruby (6), a palnik (11) do natryskiwania gazowo-proszkowego umieszczony jest na zewnątrz obudowy (10) rurowej i przymocowany na obrotowym ramieniu do nakrętki (9) śruby (6), przy czym palnik (11) jest zasilany mieszaniną proszków podawaną z zewnętrznego podajnika (12).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że podajnik (12) ze złożem fluidalnym zawiera zespół bliźniaczych zasobników a ilość podawanych proszków w mieszaninie sterowana jest za pomocą układu elektronicznego (13), który określa położenie palnika względem obu osi pionowej i poziomej poprzez odczyt czujników (14) obrotu osadzonych na wałkach silników (5) i (7) skokowych i na tej podstawie według zadanego algorytmu dobiera skład chemiczny mieszaniny proszków.

## Rysunek

