



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 05.IV.1966 (P 113 880)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.XII.1967

Kl. ~~49~~ h, 37

49h, 7/00

MKP B 23 k

14/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Zbigniew Pufal, mgr inż. Edward Dobaj
Właściciel patentu: Instytut Spawalnictwa, Gliwce (Polska)

Automat do cięcia tlenem sterowany według rysunku

1

Przedmiotem wynalazku jest automat do cięcia tlenem sterowany fotoelektrycznie, wyposażony w transduktor umożliwiający bezstopniową regulację i stabilizację nastawionej prędkości cięcia, głowicę napędową ułożyskowaną w głowicy automatu przy pomocy specjalnego łożyska kulkowego umożliwiającego ruchy obrotowe i posuwiste, oraz walec stalowy sprzężony za pomocą przekładni dwu identycznych kół zębatach z kołem jezdny wózka umożliwiający przeniesienie napędu.

Cięcie tlenem blach stalowych wymaga stabilnej prędkości posuwu palników w zakresie co najmniej od 80 do 800 mm/min, przy czym fotoelektryczne sterowanie kierunku posuwu według rysunku wymaga sprawnego przeniesienia napędu w dowolnym kierunku posuwu.

Stosowane obecnie automaty do cięcia tlenem wyposażone są w zespoły napędowe z silnikami elektrycznymi sterowanymi bezpośrednio przy pomocy oporników względnie układów tyratronowych. Zasadniczą wadą oporowej regulacji silnika jest brak stabilizacji obrotów, natomiast układy tyratronowe są skomplikowane, zawodne w działaniu i nietrwałe.

Głowice napędowe wyposażone w gładką względnie redelkowaną rolkę dla przeniesienia napędu, łożyskowane są w głowicach automatów za pomocą łożysk ślizgowych. Ten rodzaj łożyskowania pozwala na obrotowe i posuwiste ruchy głowicy napędowej, jest jednak nietrwały i wymaga czę-

2

stej konserwacji. W automatach tych, dla uzyskania dowolnego kierunku posuwu palników przeniesienie napędu następuje za pomocą walca stalowego toczącego się po szynach jezdni, względnie sprzężonego z kołami jezdny wózka za pomocą przekładni łańcuchowej. Znane są również automaty w których przeniesienie napędu następuje za pomocą rolki toczącej się po stole automatu — po rysunku.

Wadą stosowania walca toczącego się po szynach jezdni jest konieczność wahliwego łożyskowania walca oraz niewielka stosunkowo siła pociągowa uzależniona od współczynnika tarcia pomiędzy walcem — obciążonym siłą kilkunastu kilogramów i szyną jezdni, natomiast wadą połączenia walca z kołami jezdny wózka za pomocą przekładni łańcuchowej jest niska sprawność takiej przekładni, konieczność stosowania specjalnego naprężacza dla kasowania luzów, oraz nierównomierność posuwu spowodowana niedokładnością łańcucha. Stosowanie głowicy napędowej z rolką poruszającą się po stole automatu — po rysunku, powoduje niszczenie rysunków względnie ochronnych płyt ze szkła organicznego.

Powyższe wady i niedogodności usuwa automat do cięcia tlenem według wynalazku, w którym zastosowano układ transduktorowej regulacji obrotów silnika napędowego wyposażony w ujemne sprzężenie zwrotne zrealizowane przy pomocy prądnicy tachometrycznej. Układ taki zapewnia

stabilizację obrotów silnika w wymaganym zakresie regulacji, jest trwały, prosty w wykonaniu i łatwy w obsłudze.

Głowicę napędową ułożyskowano w głowicy automatu przy zastosowaniu łożyska kulkowego o specjalnej konstrukcji umożliwiającej obrotowe i posuwiste ruchy tej głowicy, co znacznie poprawia trwałość i dynamikę takiego układu, jak również ogólne własności eksploatacyjne. Dla przeniesienia napędu zastosowano walec stalowy sprzężony z kołem jezdny wózka za pomocą przekładni dwu identycznych kół zębatach, przy czym w celu umożliwienia kasowania luzów czopy tego walca ułożyskowano na mimośrodkach.

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat elektryczny układu zasilania i sterowania silnika napędowego automatu według wynalazku, natomiast figura 2 — schemat kinematyczny układu napędowego tego automatu.

Układ zasilania i sterowania silnika napędowego automatu składa się z transduktora, którego uzwojenia robocze ZB_1 i ZR_2 zasilane są z zasilacza ZU_2 . Uzwojenia sterujące tego transduktora zasilane są następująco: uzwojenie ZS_1 — z zasilacza ZU_1 poprzez układ mostkowy oporników R_1, R_2 , uzwojenie ZS_2 — z prądnicy tachometrycznej TP poprzez prostownik PR_2 , uzwojenie ZS_3 — z transformatora różniczkującego TR ; uzwojenie pierwotne tego transformatora połączone jest równolegle z uzwojeniem twornika silnika napędowego $SB(1)$. Ponadto, układ składa się z zespołu prostowników PR_1 , prądnicy tachometrycznej TP sprzężonej mechanicznie z silnikiem SB , oraz uzwojenia wzbudzenia UW silnika napędowego SB zasilanego przez zasilacz ZU_1 .

Układ napędowy automatu składa się z silnika $1(SB)$, głowicy napędowej 3, walca napędowego 5, przekładni kół zębatach Z_1 , oraz kół jezdnych 7 spoczywających na szynach jezdni 8. Układ ten jest dodatkowo wyposażony w silnik sterowniczy 4 umożliwiający wycinanie dowolnych kształtów przez odpowiedni obrót głowicy napędowej 3, oraz dźwignię 9 pozwalającą na uniesienie głowicy 3 w celu rozłączenia napędu i umożliwienia przesuwu ręcznego. Z uwagi na wyżej wspomniane obrotowe i posuwiste ruchy głowicy 3 jest ona ułożyskowana za pomocą specjalnego łożyska kulkowego 2, składającego się z dwu tulei stalowych i koszyka z kulkami.

Dla uzyskania bezluzowego przeniesienia napędu na koła jezdne oraz równoległego ustawienia walca napędowego w stosunku do szyn belki wózka, czopy tego walca ułożyskowane są na łożyskach kulkowych osadzonych w mimośrodkowych oprawach 6. Zespoły 1 — 4 znajdują się w głowicy automatu połączonej z palnikami do cięcia, natomiast pozostałe zespoły znajdują się w wózku automatu. Działanie układu zasilania i sterowania silnika napędowego oraz zespołu napędowego automatu do cięcia tlenem według wynalazku, jest opisane poniżej.

Transduktor TD połączony w układzie amplistatu zasila napięciem stałym uzwojenie twornika silnika napędowego $SB(1)$. Wartość tego napięcia

zależy od prądu przepływającego w uzwojeniu sterującym ZS_1 . Zastosowany sposób zasilania uzwojenia sterującego ZS_1 poprzez układ mostkowy oporników R_1, R_2 , pozwala na zlikwidowanie dodatkowego uzwojenia i zasilacza polaryzacji wstępnej, niezbędnych w transduktorach pracujących w układzie amplistatu.

Po załączeniu napięcia zasilającego, twornik silnika wiruje z prędkością zależną od wartości tego napięcia ustawionej przy pomocy suwaka opornika R_2 i napędza kółko radełkowane głowicy napędowej automatu oraz asynchroniczną prądnicę tachometryczną TP z zestawu tachometrycznego $TP - V$. Napięcie prądnicy TP zasila wskaźnik prędkości V , po wyprostowaniu w prostowniku PR_2 zasila jednocześnie uzwojenie ZS_2 .

Strumień magnetyczny wytworzony w rdzeniu transduktora przez to uzwojenie jest skierowany przeciwnie do strumienia magnetycznego wytworzonego przez uzwojenie ZS_1 , w ten sposób prądnicą tachometryczną TP stosowaną dotychczas tylko do pomiaru prędkości została wykorzystana również do stabilizacji obrotów silnika napędowego. Transformator TR realizuje elastyczne sprzężenie zwrotne pozwalające na uzyskanie wymaganej charakterystyki dynamicznej opisanego poniżej układu napędowego.

Silnik napędowy $1(SB)$ powoduje obrót kółka radełkowanego znajdującego się w głowicy napędowej 3 i stykającego się z walcem napędowym 5, z prędkością odpowiadającą nastawianej prędkości cięcia. W zależności od kąta skreślenia osi kółka radełkowanego względem osi walca, prędkość ta rozkłada się na odpowiednie składowe o wartości od 0 do maksimum, powodujące podłużny przesuw wózka automatu oraz poprzeczny przesuw głowicy. Tym samym, wypadkowa prędkość posuwu przenosi się na palniki połączone z głowicą automatu i umieszczone przesuwnie na wysięgniku wózka, w kierunku zgodnym z położeniem tego kółka głowicy napędowej na walcu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Automat do cięcia tlenem sterowany według rysunku, wyposażony w głowicę napędową umieszczoną w głowicy automatu i napędzaną przez silnik elektryczny oraz walec napędowy połączony z kołami jezdny wózka, **znamienny tym**, że jest wyposażony w transduktor (TD) do sterowania prędkości cięcia, którego uzwojenie sterujące (ZS_1) jest zasilane przez układ mostkowy oporników (R_1, R_2).
2. Automat według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do stabilizacji obrotów silnika napędowego ma asynchroniczną prądnicę tachometryczną (TP) z zestawu tachometrycznego, zasilającą dodatkowe uzwojenie sterujące (ZS_2) transduktora.
3. Automat według zastrz. 1, **znamienny tym**, że głowica napędowa (3) ułożyskowana jest w głowicy automatu za pomocą łożyska kulkowego składającego się z dwu tulei oraz koszyka z kulkami, umożliwiającego ruchy obrotowe i posuwiste tej głowicy.
4. Automat według zastrz. 1, **znamienny tym**, że

stalowy walec napędowy (5) jest ułożyskowany na łożyskach umieszczonych w mimośrodowych

oprawach (6) i połączony z kołami jezdными wózka za pomocą przekładni kół zębatach (Z_1).

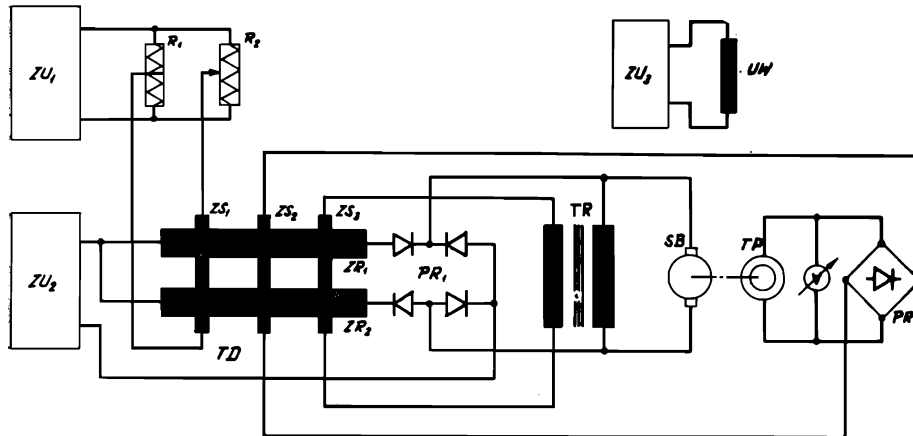


fig. 1

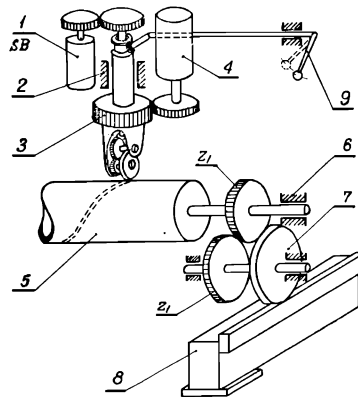


fig. 2