ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

255959

(11) (B1)

(51) Int. Cl.[4]
G 09 B 9/00//
B 23 K 9/00

(22) Přihlášeno 08 08 85
(21) PV 5755-85

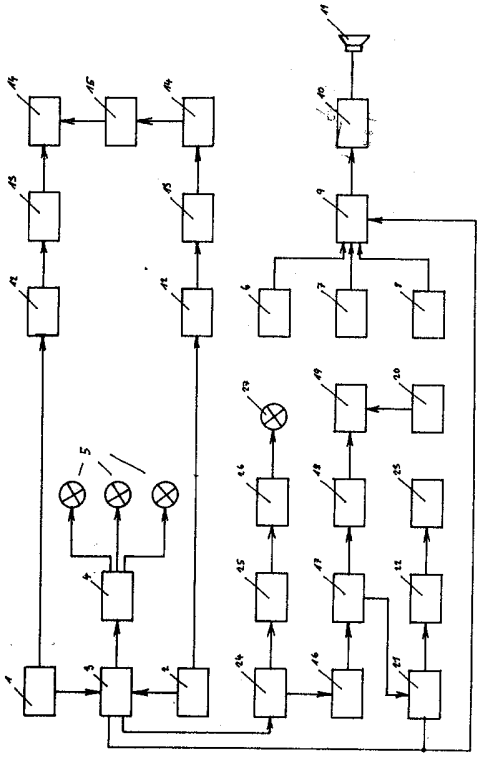
(40) Zveřejněno 13 08 87

(45) Vydáno 14 10 88

(75)
Autor vynálezu VRÁNEK MILOŠ PhDr., ŠEVČÍK ROBERT ing., BRNO

(54) Svařovací trenažer

Svařovací trenažér pro svařování elektrickým obloukem, použitelný zejména pro výuku a přípravu učňů a svářečů ve svářečských školách, který imituje celý komplex činností a efektů vznikajících při skutečném svařování. Trenažér sestává z obvodu indikace polohy svařovací elektrody, zdroje zvuku hořící elektrody, obvodu pro indikaci zkratu a přerušení el. obvodu, ústrojí pro posuv elektrody a svařovací dráhy. Tyč umístěná v trubce je posuvná, je opatřena permanentním magnetem a dvěma koncovými spínači. Zvuk hořící elektrody je imitován soustavou zdrojů šumu, brumu a praskotu, spojenými přes kombinační logiku a zesilovač s reproduktorem. Indikace chyb při svařování je zajišťována dvěma obvody, sestávajícími z čítačů, dekodérů a zobrazovačů. Kontrola rychlosti pokládání svaru je zajišťována obvodem, který sestává z generátoru, registru, invertorů a řady svítivých diod LED. Posuv elektrody umožňuje obvod tvořený kombinační logikou, spojenou s regulátorem otáček, motorem a posuvným registrem. Obvod indikace prvního zkratu elektrody je tvořen klopným obvodem, který je spojen s kombinační logikou, generátorem impulsů a s monostabilním klopným obvodem, na který je napojen výkonový člen, zapojený na signalizační žárovku.



Vynález se týká svařovacího trenažéru pro svařování elektrickým obloukem, který je použitelný zejména pro výuku a přípravu učňů a svářečů ve svářečských školách.

Je znám svařovací trenažér, který rozlišuje polohu svařovací elektrody, tvořené trubkou, v níž je umístěna tyč ovládající svým jedním koncem mechanicky mikrospínač, přičemž trubka je svařena mezi kladkami svářečských kleští. Trubka je mezi kladkami posunována směrem nahoru a tím je imitováno uhořívání elektrody při svařování. Kladky jsou poháněny ohebným hřídelem, spojeným přes převodovku s elektromotorem, který je i s převodovkou umístěn ve skříni trenažéru. Svařovací dráha stávajícího trenažéru je tvořena soustavou měděných destiček umístěných mezi dvěma podélnými měděnými lištami. Tyto boční lišty slouží k počítání stranových chyb elektrody, přičemž hrot elektrody tvoří přímo kontakt počítadla. Uzavřením el. obvodu přes destičku a hrot elektrody se rozsvítí indikační žárovka odpovídající poloze na svařovací dráze a tím je provedena indikace, že hrot danou drahou skutečně prošel.

Při imitaci svařování se tyč v trubce přitlačuje na svařovací dráhu a tím se celý trenažér uvádí do chodu. Trenažér rovněž indikuje a počítá chyby vzniklé přerušením oblouku. K indikaci jsou použity digitrony.

Maximální počet chyb je 30.

Nevýhodou známého řešení je nutnost stálého dotlačování elektrody na svařovací dráhu určitou silou, což zásadně odporuje skutečnému svařování, kdy je elektroda nesena vzduchem a do styku s materiálem vůbec nepřichází - hoří el. oblouk. Stávající zařízení indikuje pouze dvě ze tří možných poloh elektrody, a to pracovní a el. oblouk přerušen, neindikuje zkrat. Při nácviku svařování na trenažéru je třeba dosáhnout maximální věrohodnosti skutečné funkce a zapojit pokud možno všechny smysly žáka.

Z tohoto pohledu je nevýhodou zařízení, že neimituje zvukový efekt při skutečném svařování.

Stávající trenažér indikuje a počítá pouze chyby, vzniklé přerušením oblouku, nikoliv chyby, vzniklé zkratem.

Indikace digitrony přitom vyžaduje vysoké napětí, aby byla zajištěna jejich správná funkce.

Není rovněž kontrolována rychlost pokládání svaru, která je důležitá při skutečném svařování a závisí na průměru elektrody a šířce svaru. Dosavadní způsob řešení neumožňuje lehkou manipulaci s kleštěmi a vyžaduje robustní skříň trenažéru. Zařízení je energeticky náročné a nevyužívá možnosti regulace posuvu elektrody v závislosti na jejím průměru - imitace skutečného odhořívání elektrody.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje svařovací trenažér podle vynálezu, který je tvořen obvodem indikace polohy svařovací elektrody, obvodem zdroje zvuku hořící elektrody, obvodem pro indikaci zkratu a přerušení elektrického oblouku, zařízení pro posuv elektrody a svařovací dráhy a jehož podstata spočívá v tom, že tyč imitující elektrodu je umístěna v trubce a na konci je opatřena permanentním magnetem, proti němuž jsou na protilehlých stranách umístěny první magnetický spínač a druhý magnetický spínač, spojené se vstupem první kombinační logiky, na jejíž výstupy jsou připojeny výkonové členy, spojené s indikačními žárovkami.

Zdroj zvuku hořící elektrody je tvořen obvodem automatického spínání, na jehož vstupy je připojen zdroj šumu, praskotu, zdroj brumu a dále je spojen přes nízkofrekvenční zesilovač s reproduktorem. Zapojení k indikaci chyb je tvořeno dvěma identickými obvody, sestávajícími z čítačů, spojených s dekodéry, které jsou napojeny na zobrazovače, přičemž jeden čítač je spojen s prvním magnetickým spínačem a druhý čítač je spojen s druhým magnetickým spínačem a zobrazovače jsou spojeny s napájecím zdrojem.

Obvod kontroly rychlosti pokládání svaru sestává z generátoru impulsů, spojeného s posuvným registrem, spojeným s invertory, napojenými na řadu svítivých diod LED, které jsou spojeny se zdrojem napětí. Obvod posuvu elektrody je tvořen druhou kombinační logikou, spojenou s regulátorem otáček, s první kombinační logikou a s posuvným registrem, přičemž regulátor otáček je spojen s motorem. Obvod indikace prvního zkratu elektrody je tvořen klopným obvodem spojeným s první kombinační logikou, generátorem impulsů a s monostabilním klopným obvodem, který je dále spojen s výkonovým členem, napojeným na signalizační žárovku.

Svařovací trenažér podle vynálezu imituje celý komplex činností a efektů souvisejících se skutečným svařováním elektrickým obloukem a umožňuje rovněž evidenci chyb při práci, což je přínosem nejen pro osvojení správných návyků při skutečné činnosti. Trenažér umožňuje indikaci tří pracovních poloh elektrody oproti původním dvěma, imituje i zvukový efekt vznikající při vlastním svařování. Registruje rovněž, na rozdíl od známých zařízení, chyby vzniklé zkratem /dotykem elektrody/ a umožňuje regulaci rychlosti ubývání elektrody.

Příkladné provedení svařovacího trenažéru podle vynálezu je na připojeném výkrese, který znázorňuje schematicky celkové uspořádání zapojení trenažéru.

Vlastní elektrodu imituje tyč, která je umístěna v trubce a na konci je opatřena permanentním magnetem. První magnetický spínač 1 a druhý magnetický spínač 2 jsou umístěny na protilehlých stranách proti permanentnímu magnetu a jsou spojeny se vstupem první kombinační logiky 3. Na výstup první kombinační logiky 3 jsou napojeny výkonové členy 4, spojené s indikačními žárovkami 5.

První magnetický spínač 1 i druhý magnetický spínač 2 jsou dále spojeny s čítači 12, napojenými na dekodéry 13, spojené se zobrazovači 14, přičemž první magnetický spínač 1 signalizuje dosažení jedné krajní polohy elektrody - zkratu a druhý magnetický spínač 2 signalizuje dosažení druhé krajní polohy elektrody - přerušení oblouku. Zobrazovače 14 jsou spojeny s napájecím zdrojem 15. Další výstup první kombinační logiky 3 je připojen na vstup obvodu 9 automatického spínání, k němuž je dále připojen zdroj 6 šumu, zdroj 7 brumu a zdroj 8 praskotu, zatímco výstup obvodu 9 automatického spínání je spojen s nízkofrekvenčním zesilovačem 10, který je napojen na reproduktor 11.

První kombinační logika 3 je dále spojena s klopným obvodem 24, který je spojen jednak s monostabilním klopným obvodem 25, k němuž je připojen výkonový člen 26, spojený se signalizační žárovkou 27, jednak s generátorem impulsů 16, spojeným s registrem 17, který je přes invertory 18 spojen s řadou 19 svítivých diod LED, napájených zdrojem 20 napětí. Druhá kombinační logika 21 je napojena svými vstupy na první kombinační logiku 3 a na registr 17 a její výstup je spojen s regulátorem 22 otáček, napojeným na motor 23.

První magnetický spínač 1 a druhý magnetický spínač 2 spínají v krajních polohách elektrody, přičemž vstupní signály z nich jsou dekódovány první kombinační logikou 3 na tři možné polohy svařovací elektrody a prostřednictvím výkonových členů 4 dochází ke spínání příslušných indikačních žárovek 5. Obě krajní polohy elektrody signalizované prvním magnetickým spínačem 1 a druhým magnetickým spínačem 2, tedy zkrat a přerušení oblouku, jsou v podstatě chybami při svařování. Vstupní signály z prvního spínače 1 a z druhého spínače 2 jsou přiváděny do čítačů 12, na jejichž výstupech je počet chyb zakódován v BCD kódu a v následujících dekodérech 13 se převede na kód sedmisegmentových zobrazovačů 14.

Zobrazovače 14 jsou napájeny bezpečným napětím z vlastního napájecího zdroje 15. Čítače 12 je možno přednastavit na hodnotu "99" a po nasazení elektrody na počátek svařovací dráhy a prvním zkratu se nastaví na hodnotu "00". Zdroj zvuku hořící elektrody tvořený třemi samostatnými zdroji 6, 7 a 8, tedy zdroji šumu, brumu a praskotu, obvodem 9 automatického spínání, nízkofrekvenčním zesilovačem 10 a reproduktorem 11 je synchronizován s pracovní polohou elektrody, to znamená, že zvuk se ozývá pouze tehdy, je-li elektroda ve správné vzdálenosti nad svařovací dráhou, tedy když ve skutečnosti hoří elektrický oblouk.

Ve zbývajících mezních stavech, tedy při zkratu nebo přerušení oblouku je zdroj zvuku blokován a vyřazen z funkce. Indikace prvního zkratu - zapálení el. oblouku, na rozdíl od dalších zkratů, které jsou charakterizovány jako přilepení elektrody, tedy chyby, je požadovaný úkon, který se nemá přehlédnout. Na klopný obvod 24 přichází vstupní signál z prvního magnetického spínače 1 a z druhého magnetického spínače 2. Tento signál je vlastně sled impulsů daný počtem chyb. Funkcí klopného obvodu 24 je propustit pouze první impuls a další impulsy už nepropouštět. Tím je oddělen impuls prvního zkratu, který se dále zpracovává v monostabilním klopném obvodu 25, kde se prodlouží na požadovanou dobu asi 0,5 s a dále se výkonově zesílí ve výkonovém členu 26 a přivádí se na signalizační žárovku 27. Žárovka 27 je umístěna na začátku svařovací dráhy a signalizuje splnění podmínky prvního zkratu.

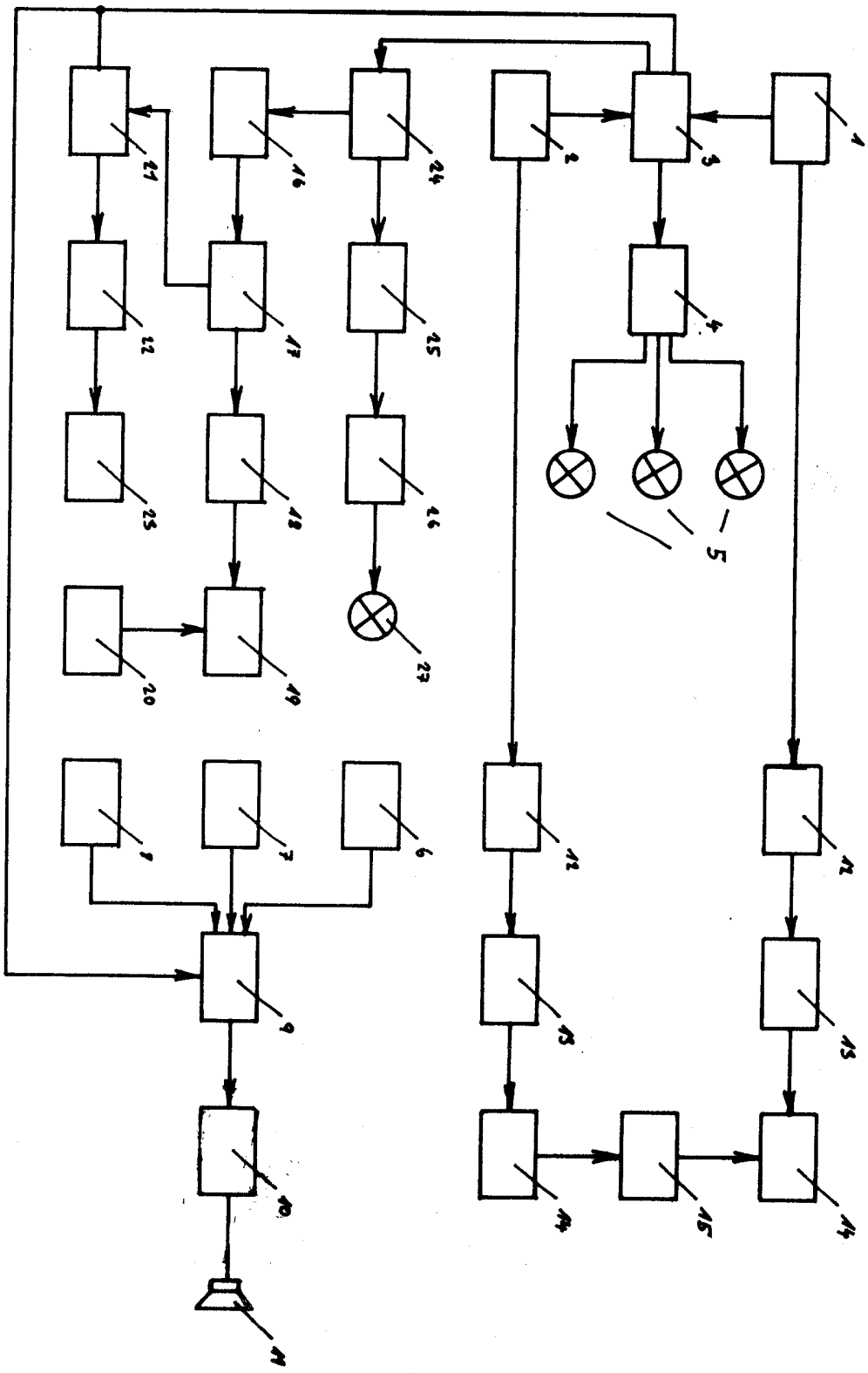
Klopný obvod 24 dále svým výstupem spouští generátor impulsů 16 v obvodu kontroly rychlosti pokládání svaru. Generátor impulsů 16 řídí registr 17, který se v rytmu impulsů plní úrovní "H". Na jednotlivé výstupy registru 17 jsou napojeny invertory 18, které spínají řadu 19 svítivých diod LED. Diody LED jsou přitom napájeny ze samostatného zdroje 20 napětí. Tím je umožněno vypustit omezovací rezistory u každé diody. Po rozsvícení celé řady 19 svítivých diod LED je možno registr 17 vynulovat a tím je daný obvod znovu připraven k činnosti.

Obvod, který ovládá posuv elektrody je tvořen motorem 23, regulátorem otáčení 22 a druhou kombinační logikou 21. Změna otáček motoru 23 se provádí pomocí regulátoru otáček 22, který je ovládán druhou kombinační logikou 21, která na základě signálů z první kombinační logiky 3 a registru 17 spouští posuv elektrody v pracovní poloze, kdy ve skutečnosti hoří elektrický oblouk a zastavuje posuv elektrody po dokončení svaru.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Svařovací trenažér pro výuku svařování elektrickým obloukem sestávající z obvodu indikace polohy svařovací elektrody, zdroje zvuku hořící elektrody, obvodu pro indikaci zkratu a přerušení el. oblouku, ústrojí pro posuv elektrody a svařovací dráhy, vyznačený tím, že tyč imitující elektrodu je umístěna v trubce a na konci je opatřena permanentním magnetem, proti němuž jsou na protilehlých stranách umístěny první magnetický spínač (1) a druhý magnetický spínač (2), které jsou spojeny se vstupem první kombinační logiky (3), na jejíž výstupy jsou připojeny výkonové členy (4), spojené s indikačními žárovkami (5), zatímco zdroj zvuku hořící elektrody je tvořen obvodem (9) automatického spínání, na jehož vstupy je připojen zdroj (6) šumu, zdroj (7) brumu a zdroj (8) praskotu a který je spojen s první kombinační logikou (4), dále je spojen přes nízkofrekvenční zesilovač (10) s reproduktorem (11), zatímco zapojení k indikaci chyb je tvořeno dvěma identickými obvody sestávajícími z čítačů (12), spojených s dekodéry (13), které jsou napojeny na zobrazovače (14), přičemž jeden čítač (12) je spojen s výstupem prvního magnetického spínače (1) a druhý čítač (12) je spojen s výstupem druhého magnetického spínače (2) a zobrazovače (14) jsou spojeny s napájecím zdrojem (15), přičemž obvod kontroly rychlosti pokládání svaru sestává z generátoru impulsů (16), spojeného s posuvným registrem (17), spojeným s invertory (18), napojenými na řadu (19) svítivých diod LED, spojených se zdrojem (20) napětí, zatímco obvod posuvu elektrody je tvořen druhou kombinační logikou (21), spojenou s regulátorem (22) otáček, s první kombinační logikou (3) a s posuvným registrem (17), přičemž regulátor (22) otáček je spojen s motorem (23), zatímco obvod indikace prvního zkratu elektrody je tvořen klopným obvodem (24) spojeným s první kombinační logikou (3), generátorem impulsů (16) a s monostabilním klopným obvodem (25), který je dále spojen s výkonovým členem (26), spojeným se signalizační žárovkou (27).

1 výkres


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25