



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

196 038

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 10 11 77

(21) FV 7344-77

(51) Int. Cl.³ H 01 J 37/26

(40) Zveřejněno 29 06 79

(45) Vydáno 01 3 82

(75)

Autor vynálezu HLADIL KAREL ing., BRNO

(54) Zapojení generátoru

1

Vynález se týká zapojení generátoru k získání impulsů pro zobrazení úsečky na obrazovce monitoru, udávající spolu s alfanumerickým údajem měřítko zvětšení obrazu vytvořeného rastrovacím elektronovým mikroskopem.

Rastrovací elektronové mikroskopy jsou obvykle doplněny zařízením, které během pozorování sledovaného objektu udává zvětšení obrazu a reaguje na prováděné změny provozních parametrů. Jako indikátoru se používá například ručkových měřicích přístrojů, číslicových displayů nebo se údaj o zvětšení zobrazuje přímo na obrazovce monitoru. Nevýhodou těchto zařízení je, že údaj o zvětšení je omezen pouze na vymezený formát snímku, nebo se musí při snímkování obrazu dodatečně přidávat. Výhodnější řešení tohoto problému je zobrazení měřítka úsečkou určité délky současně s obrazem přímo na obrazovce monitoru. Měřítka se doplní alfanumerickým údajem. Dosavadní způsoby k získání a k převodu těchto údajů jsou poměrně nákladné a obvodově složité.

Tyto dosavadní nevýhody odstraňuje zapojení generátoru k získání impulsů pro zobrazení úsečky na obrazovce monitoru, udávající spolu s alfanumerickým údajem měřítko zvětšení obrazu vytvořeného rastrovacím elektronovým mikroskopem, jehož podstatou je, že zdroj pilového napětí pro vychylování elektronového svazku v mikroskopu je spojen jednak s prvním vstupem prvního komparátoru, který je druhým vstupem spojen s prvním zdrojem referenčního napětí, a jednak s druhým vstupem druhého komparátoru, který je prvním vstupem spojen s druhým zdrojem referenčního napětí, zatímco výstupy obou komparátorů jsou spojeny s prvním a druhým vstupem třívstupového součinného, popřípadě součtového hradla, jehož třetí vstup je spojen s generátorem impulsů.

188 038

Napětí z výstupu třívstupového hradla potom řídí proud elektronového svazku v obrazovce monitoru a vytváří obraz úsečky na stínítku obrazovky.

Před prvním nebo druhým vstupem třívstupového hradla je ještě zapojen první invertor a vstupy jednoho z komparátorů jsou navzájem přepólovány, přičemž mezi výstupy komparátorů a vstupy invertoru a třívstupového hradla jsou zapojeny odpory se dvěma páry diod, tvořící omezovací členy.

Místo třívstupového hradla lze ještě zapojit dvouvstupové hradlo, jehož vstupy jsou přes omezovací členy a první invertor spojeny s výstupy obou komparátorů, zatímco výstup dvouvstupového hradla je spojen se vstupem druhého invertoru, jehož výstup je spojen s jedním součinným vstupem hradla, jehož druhý součinný vstup je spojen s generátorem impulsů.

Hlavní předností popisovaného zapojení je, že umožňuje definovat přesnou délkou úsečky velikost pozorovaného preparátu v mikroskopu bez ohledu na změnu energie elektronového svazku, vzdálenost preparátu od objektivu apod. Další výhodou popisovaného zapojení je obvodová jednoduchost a snadné nastavení všech parametrů k vytvoření úsečky a jejího alfanumerického údaje a nízké pořizovací náklady.

Vynález blíže objasní přiložený výkres, kde na obr. 1 je uvedeno základní zapojení, na obr. 2 zapojení doplněné dalšími prvky, na obr. 3 je uvedena další varianta zapojení, na obr. 4 graficky znázorněn průběh napěťových impulsů, na obr. 5 je v čelním pohledu naznačeno umístění úsečky na stínítku obrazovky monitoru.

Zapojení na obr. 1 tvoří zdroj 1 pilového napětí u_1 pro vychylování elektronového svazku v mikroskopu, který je spojen se vstupy dvou komparátorů 4 a 5. Druhé vstupy komparátorů 4 a 5 jsou spojeny s prvním a druhým zdrojem 2 a 3 referenčního napětí u_2 , u_3 . Výstupy obou komparátorů 4 a 5 s označeným průběhem napětí u_4 , u_5 jsou spojeny s prvním a druhým vstupem třívstupového hradla 6, jehož třetí vstup je spojen s generátorem 7 impulsů napětí u_7 , na jehož výstupu je výstupní napětí u_6 .

Zapojení na obr. 2 je oproti obr. 1 doplněno dvěma odpory 9 a 10 se dvěma páry diod 11, 12 a 13, 14, tvořící omezovací členy zapojené mezi výstupy komparátorů 4 a 5 a vstupy třívstupového hradla 6. Mezi první nebo druhý z těchto vstupů je zapojen první invertor 8.

Na obr. 3 je varianta zapojení, kde třívstupové hradlo 6 je nahrazeno dvouvstupovým součinným hradlem 15, jehož vstupy jsou připojeny přes omezovací členy složené s odpory 9, 10 s dvěma páry diod 11, 12 a 13, 14 a přes invertor 8 s výstupy komparátorů 4, 5. Výstup dvouvstupového součinného hradla 15 je spojen se vstupem druhého invertoru 16, jehož výstup je spojen s jedním součinným vstupem hradla 17 AND - OR - INVERT, jehož druhý součinný vstup je spojen s generátorem impulsů 7. Výstup hradla 17 je přes videozesilovače spojen s katódou nebo řídicí elektrodou obrazovky monitoru.

Na obr. 4 jsou znázorněny průběhy napětí probíhající při činnosti zapojení na obr. 1, 2 a 3. V první řádce pilové napětí u_1 protíná úroveň referenčního napětí u_2 , nulovou hodnotu a úroveň druhého referenčního napětí u_3 . Průběh pilového napětí u_1 může být také opačný, jak je znázorněno čárkovanými čarami. V tomto případě se přehodí invertující a neinvertující vstupy u jednotlivých komparátorů 4 a 5. Na druhé řádce je uveden průběh napětí u_4 , v řádce třetí napětí u_5 , v řádce čtvrté napětí u_8 , v řádce páté napětí u_{10} , v řádce šesté napětí $u_6 = u_{17}$ v době trvání t_7 impulsu napětí u_7 , v řádce sedmé napětí $u_6 = u_{17}$ mimo dobu t_7 . Značky t_1 a t_6 naznačují

dobu trvání impulsů.

Na obr.5 je znázorněna čelní část obrazovky monitoru s vyznačenou úsečkou s alfanumerickými údaji pod úsečkou. Dále jsou symbolicky vyznačeny doby trvání impulsu t_1 , t_6 , $t_{zat.}$, t_7 a t_8 .

Při provozu mikroskopu je přiváděno napětí u_1 ze zdroje 1 pilového napětí pro vychylování elektronového svazku na vstupy dvou komparátorů 4,5 a je porovnáváno s napětími u_2 , u_3 ze zdroje 2 a 3 referenčního napětí. V okamžiku, kdy napětí u_1 se rovná u_2 , dochází k překlopení napětí u_4 na výstupu prvního komparátoru 4. Časové průběhy těchto napětí jsou znázorněny na obr.4. V okamžiku, kdy napětí u_1 překročí hodnotu u_3 , dojde k překlopení napětí u_5 na výstupu druhého komparátoru 5. Po logickém součinu napětí u_4 , u_5 a u_7 nebo napětí u_8 , u_{10} a u_7 získává se na výstupu třívstupového součinnového hradla 6 napětí u_6 , nebo na výstupu hradla 17 AND - OR - INVERT napětí u_{17} . Poměr délky pulsů t_6 nebo t_{17} napětí u_6 nebo u_{17} k době kmitu t_1 napětí u_1 , což je doba jednoho řádku obrazu včetně zatemňovacího impulsu $t_{zat.}$, určuje poměr délky úsečky udávající měřítko zvětšení obrazu vytvářeného rastrovacím elektronovým mikroskopem k celkové šířce obrazu včetně zatemňovacího impulsu $t_{zat.}$, viz obr.5. Síla úsečky ve vertikálním směru je vymezena poměrem délky impulsu t_7 napětí u_7 z generátoru 7 impulsů k době jednoho snímku t_8 . Na výstupu třívstupového součinného hradla 6 nebo na výstupu hradla 17 AND - OR - INVERT se vytvoří napětí u_6 nebo u_{17} omezené dobou trvání impulsu t_7 . Tímto napětím se klíčuje elektronový svazek v obrazovce monitoru a vytváří se obraz úsečky udávající měřítko zvětšení.

V případě, že je použito součtového hradla 6, je polarita impulsů napětí u_4 , u_5 , u_8 , u_{10} , u_7 a u_6 opačná.

V důsledku toho, že náběžná a sestupná hrana výstupního napětí u_4 , u_5 komparátorů 4 a 5 nebývá stejně strmá, může dojít k ovlivnění délky úsečky při změně řádkové frekvence. Tato nevýhoda se odstraní zapojením invertoru 8 před jeden ze vstupů hradla 6 a prepólováním vstupů u jednoho z invertorů 4 a 5. Toto zapojení umožňuje porovnávat buď náběžné, nebo sestupné hrany impulsů napětí u_4 , u_5 invertorů 4 a 5 podle jejich strmosti.

Aby nedošlo k přetížení vstupů třívstupového hradla 6 nebo dvouvstupového hradla 15 a prvního invertoru 8, zařazují se omezovací členy tvořené diodami 11, 12, 13, 14 a odpory 9 a 10.

Délka úsečky je dána amplitudou kmitů napětí u_1 a velikostí referenčních napětí u_2 , u_3 . Velikost tohoto napětí současně určuje rozkmit rastrujícího elektronového svazku v mikroskopu, a tím i zvětšení obrazu. Proto při změně rozkmitu svazku se změní i délka úsečky. Začátek a konec úsečky je definován hodnotami referenčního napětí u_2 , u_3 , a tedy i definovanými okamžitými hodnotami proudu ve vychylovacích cívkách mikroskopu, což odpovídá i konstantní okamžité výchylce elektronového svazku, a tím je zaručeno, že při proměnné amplitudě napětí u_1 bude délka úsečky odpovídat definované délce na pozorovaném preparátu. Vzhledem k tomu, že rozkmit elektronového svazku na pozorovaném preparátu je dále ještě ovlivněn energií elektronového svazku, vzdáleností preparátu od objektivu, a tím i proudem v magnetických čočkách, je nutno při změně těchto veličin změnit podle známých fyzikálních zákonů hodnotu referenčních napětí u_2 , u_3 , popřípadě i alfanumerický údaj pod úsečkou tak, aby délka úsečky odpovídala skutečnému rozměru na preparátu.

Umístění úsečky v horizontálním směru na obrazovce lze stanovit poměrem napětí $u_2 : u_3$, ve vertikálním směru impulsem t_7 .

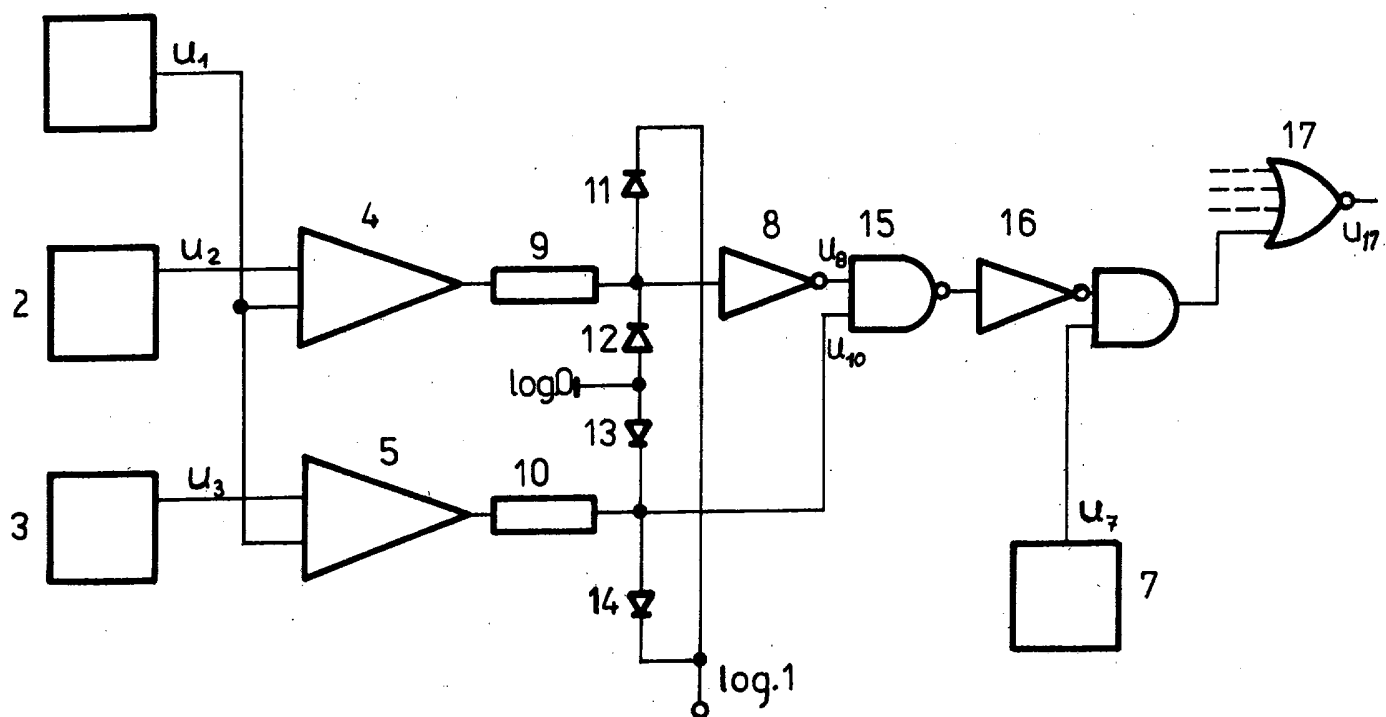
PŘEDMĚT VÝNÁLEZU

1. Zapojení generátoru k získání impulsů pro zobrazení úsečky na obrazovce monitoru, udávající spolu s alfanumerickým údajem měřítko zvětšení obrazu vytvořeného rastrovacím elektronovým mikroskopem, vyznačující se tím, že zdroj (1) pilového napětí pro vychylování elektronového svazku v mikroskopu je spojen jednak s prvním vstupem prvního komparátoru (4), který je druhým vstupem spojen s prvním zdrojem (2) referenčního napětí, a jednak s druhým vstupem druhého komparátoru (5), který je prvním vstupem spojen s druhým zdrojem (3) referenčního napětí, zatímco výstupy obou komparátorů (4,5) jsou spojeny s prvním a druhým vstupem třívstupového součinnového, popřípadě součtového hradla (6), jehož třetí vstup je spojen s generátorem impulsů (7).

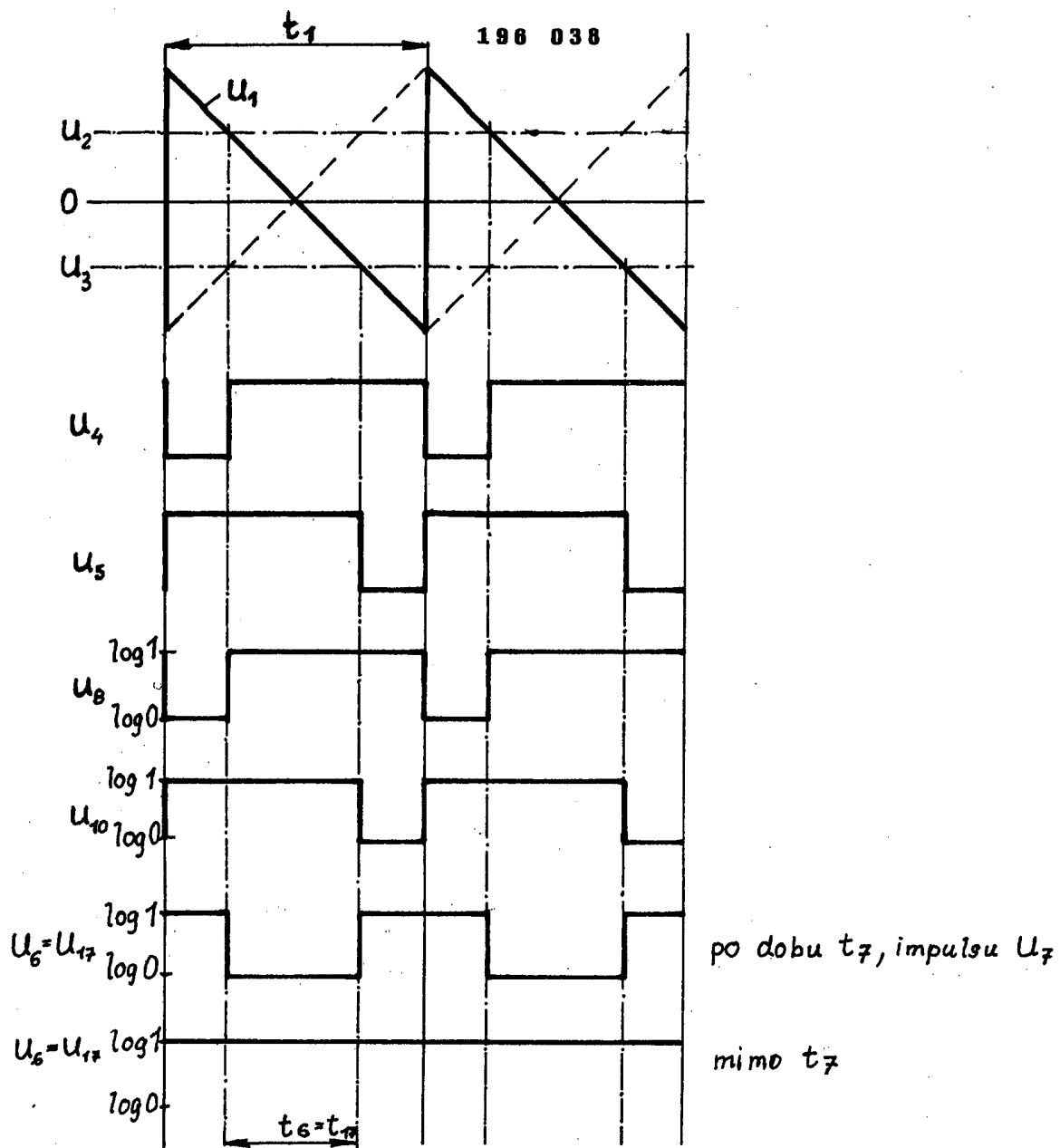
2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že mezi výstupy komparátorů (4,5) a vstupy třívstupového součinnového, popřípadě součtového hradla (6) jsou zapojeny odpory (9,10) se dvěma páry diod (11,12,13,14), tvořící omezovací členy.

3. Zapojení podle bodů 1. a 2, vyznačující se tím, že před prvním nebo druhým vstupem třívstupového součinnového, popřípadě součtového hradla (6) je zapojen první invertor (8) a vstupy jednoho z komparátorů (4 a 5) jsou navzájem přepólovány.

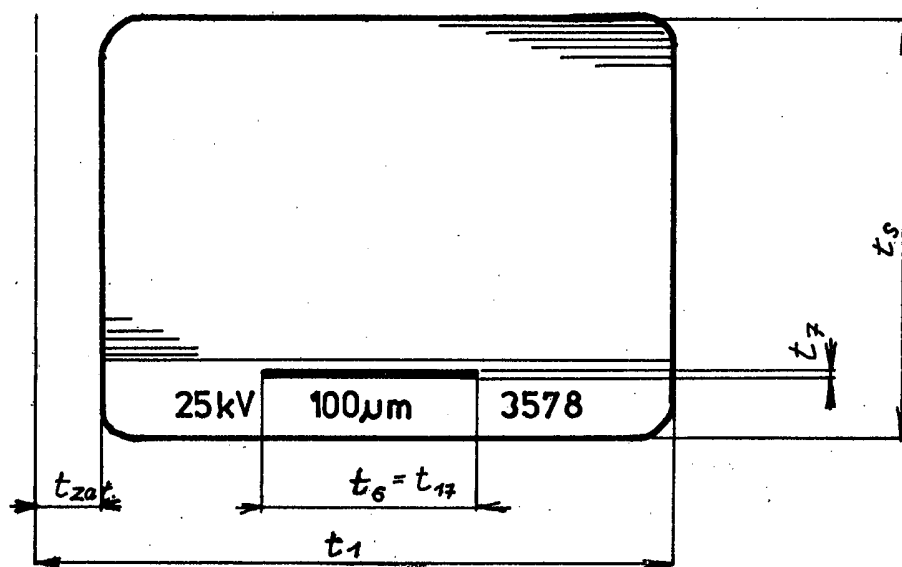
4. Zapojení podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že výstup prvního invertoru (8) je spojen s jedním vstupem dvouvstupového součinnového hradla (15), jehož druhý vstup je spojen s druhým omezovacím členem, zatímco výstup je přes druhý invertor (16) spojen s jedním součinnovým vstupem hradla (17), jehož druhý součinnový vstup je spojen s generátorem impulsů (7).



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5