



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

207196

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 18 02 80

(21) (PV 1088-80)

(40) Zveřejněno 15 09 80.

(45) Vydáno 01 07 84

(51) Int. Cl.³

G 06 F 9/06

(75)

Autor vynálezu

SOKOL MILOŠ ing., PRAHA

(54) Zapojení generátoru pomocných vzorkovacích impulsů v řídicích jednotkách pro magnetopáskové paměti

Předmětem vynálezu je zapojení generátoru pomocných vzorkovacích impulsů v řídicích jednotkách pro magnetopáskové paměti, který vytváří impulsy vhodné pro vzorkování úseků média prostých záznamu.

Téměř při všech způsobech záznamu na magnetická pásková media je informace dělena na tzv. záznamové bloky obsahující určitý minimální počet řádků neboli znaků. Tyto bloky jsou od sebe odděleny tzv. meziblokovou mezerou, jejíž minimální, nominální i maximální délka je obvykle určena normou. Záznamový blok obsahuje vždy řádky, tj. znaky vlastní informace, tzv. datové řádky neboli datové znaky a obvykle také ještě jeden nebo více řádků či znaků kontrolních. Jednotlivé datové řádky jsou od sebe odděleny tzv. meziřádkovou mezerou, kontrolní řádky jsou obvykle umísťovány za poslední datový řádek bloku a to ve vzdálenosti rovnající se několikanásobku nominální délky meziřádkové mezery. Kromě toho se uvnitř některých meziblokových mezer může vyskytovat ještě tzv. šum, což je neregulerní záznam, který vzniká například při vypínání magnetizačního proudu zápisovou nebo mazací hlavou. Správné zpracování informace čtené z magnetického páska je tudíž podmíněno dokonalým roztříděním všech přečtených znaků na datové, šumové a různé druhy kontrolních, přičemž toto roztřídění

lze provést většinou pouze na základě informací o šířce mezer mezi tříděnými znaky. Obvody, které provádějí třídění čtených znaků, jsou obvykle částí řídicí jednotky. V současné době používané řídicí jednotky magnetopáskových pamětí jsou většinou hardware-ové. Jako perspektivnější se však jeví řídicí jednotky mikroprogramované, které poskytují výhodu velké adaptability jak vůči změnám v připojované magnetopáskové paměti, tak i vůči změnám ve způsobu využívání celého zařízení. V řídicích jednotkách hardware-ového typu se třídění znaků provádí průběžně během čtení záznamového bloku a to na základě měření časových intervalů mezi tzv. vzorkovacími impulsy odvozenými od čtených znaků. Také ve všech známých mikroprogramovaných řídicích jednotkách se třídění znaků provádí průběžně během čtení bloku. Průběžné provádění rozboru čtené informace má však velkou nevýhodu v tom, že značně zaměstnává mikroprocesor a podstatně snižuje možnosti jeho využití k dalším činnostem. Mnohem větší efektivnost ve využívání mikroprocesoru by vykazovalo takové řešení mikroprogramované řídicí jednotky, které by umožňovalo provádět celý rozbor čtené informace, včetně třídění znaků, teprve po skončení čtení bloku. Celý rozbor informace je však možno provést až po skončení čtení bloku pouze za předpokladu, že

207196

během čtení bloku jsou do vyhrazené části paměti mikroprocesoru nahrány nejen jednotlivé čtené znaky, ale i údaje o mezerách mezi nimi. Žádné z dosud známých zapojení řídicích jednotek magnetopáskových pamětí však tento předpoklad nesplňuje.

Velmi jednoduchý a snadno zpracovatelný způsob záznamu údajů o mezerách mezi znaky na pásku lze uskutečnit pomocí impulsů generovaných generátorem pomocných vzorkovacích impulsů zapojeným podle vynálezu, jehož podstatou je, že obsahuje zdroj synchronních bránových impulsů, invertor, n -stupňový binární čítač a součinné hradlo, přičemž zdroj synchronních bránových impulsů je napojen svým spouštěcím vstupem na výstup zdroje sumárního čtecího signálu, svým výstupem na nulovací vstup n -stupňového binárního čítače a svým hodinovým vstupem na výstup zdroje hodinových impulsů, ke kterému je rovněž připojen i vstup invertoru a hodinový vstup n -stupňového binárního čítače, přičemž výstup invertoru je připojen k prvnímu vstupu součinného hradla, výstupy prvního až n -tého stupně n -stupňového binárního čítače jsou připojeny k druhému až $1+n$ -tému vstupu součinného hradla a výstup součinného hradla je výsledným výstupem.

Podstatou zapojení zdroje synchronních bránových impulsů podle vynálezu je, že obsahuje první, druhý a třetí bistabilní klopný obvod, první a druhý invertor, m -stupňový binární čítač a součinné hradlo, přičemž první bistabilní klopný obvod je svým nastavovacím vstupem napojen na výstup zdroje sumárního čtecího signálu a svým výstupem na datový vstup druhého bistabilního klopného obvodu, výstup druhého bistabilního klopného obvodu je spojen s datovým vstupem třetího bistabilního klopného obvodu a se vstupem prvního invertoru, jehož výstup je připojen k nulovacímu vstupu třetího bistabilního klopného obvodu, hodinové vstupy druhého a třetího bistabilního klopného obvodu jsou společně s hodinovým vstupem m -stupňového binárního čítače napojeny na výstup zdroje hodinových impulsů, výstupy prvního až m -tého stupně m -stupňového binárního čítače jsou připojeny k prvnímu až m -tému vstupu součinného hradla, jehož výstup je spojen s nulovacím vstupem prvního bistabilního klopného obvodu, a nulovací vstup m -stupňového čítače je napojen na výstup druhého invertoru, přičemž vstup druhého invertoru je napojen na výstup třetího bistabilního klopného obvodu, který je současně výsledným výstupem zdroje synchronních bránových impulsů.

Jednou z výhod zdroje synchronních bránových impulsů provedeného podle vynálezu je to, že může současně sloužit jako zdroj bránových impulsů řídicích průchodnost hradel zařazených do datových vstupů deskew-registru a také jako zdroj vzorkovacích impulsů, které řídí přesun čtených znaků z deskew-registru do data-registru nebo do paměti; bránovací impulsy je možno odebírat z výstupu prvního bistabilního klopného obvodu

a vzorkovací impulsy z výstupu součinného hradla.

Jak je z výše popsaného zapojení patrné, je perioda T_p pomocných vzorkovacích impulsů generovaných obvodem zapojeným podle vynálezu $2^n \times$ větší než perioda T_h hodinových impulsů, tj. $T_p = T_h \cdot 2^n$, přičemž n je počet stupňů použitého binárního čítače. Jestliže T_h a n jsou zvoleny např. tak, že $T_h \cdot 2^n = T_0$, kde T_0 je průměrná perioda vzorkovacích impulsů odvozených od sumárních čtecích signálů během čtení datové části záznamového bloku, bude opakovací frekvence pomocných vzorkovacích impulsů shodná s průměrnou opakovací frekvencí vzorkovacích impulsů. V případě, že zdrojem vzorkovacích impulsů je zdroj synchronních bránových impulsů zapojený podle vynálezu, přičemž počet stupňů m -stupňového binárního čítače tvořícího součást tohoto zapojení je roven číslu $n-1$, bude šířka synchronních bránových impulsů rovna právě $T_0/2$. Pomocné vzorkovací impulsy budou přitom plynule navazovat na soustavu vzorkovacích impulsů, a to tak, že první pomocný vzorkovací impuls bude generován vždy za dobu T_0 po posledním ze skupiny vzorkovacích impulsů a první vzorkovací impuls za dobu $T_0/2$ až $3/3T_0$ po posledním ze skupiny pomocných vzorkovacích impulsů. V mikroprogramových řídicích jednotkách lze sloučené soustavy vzorkovacích a pomocných vzorkovacích impulsů výše uvedených vlastností výhodou použít pro přehrávání obsahu deskew-registru do paměti. Jestliže je deskew-registr po každém přehrávání okamžitě znulován, pak v obsahu paměti je dvojnásobná mezikuková mezera znázorněna jedním prázdným znakem, tj. znakem, jehož všechny bity mají nulovou hodnotu, trojnásobná mezikuková mezera dvěma prázdnými znaky atd., přičemž umístění prázdných znaků v paměti odpovídá umístění mezer v záznamu na pásku. Rozbor takto uspořádané informace lze snadno provést až po skončení čtení bloku pomocí poměrně jednoduchého mikroprogramu. Avšak i v řídicích jednotkách hardware-ového typu lze vzorkovacích a pomocných vzorkovacích impulsů generovaných obvodem podle vynálezu s výhodou použít a to jak pro průběžné třídění čtených znaků, tak pro synchronizaci činnosti těch logických a sekvenčních obvodů, které řídí činnost během čtecích a posunových operací. Vhodný způsob použití obvodů podle vynálezu v hardware-ových řídicích jednotkách přinese přinejmenším zjednodušení řídicích a kontrolních obvodů.

Příklad provedení generátoru pomocných vzorkovacích impulsů podle vynálezu je znázorněn na připojených výkresech. Na obr. 1 je zobrazeno blokové schéma celého generátoru pomocných vzorkovacích impulsů a na obr. 2 principiální schéma zapojení té části generátoru pomocných vzorkovacích impulsů podle vynálezu, která je v popisu označována jako zdroj synchronních bránových impulsů.

Generátor 1 pomocných vzorkovacích impulsů obsahuje kromě zdroje 4 synchronních bránových

impulsů ještě n -stupňový binární čítač **6**, invertor **5** a součinné hradlo **7**. Pomocné vzorkovací impulsy jsou odebírány z výstupu **74** součinného hradla **7** a mají tvar impulsů přiváděných na jeho první vstup **71** z výstupu **52** invertoru **5**, tj. impulsů vzniklých inverzí mezer mezi hodinovými impulsy, které jsou na vstup **51** invertoru **5** přiváděny z výstupu **31** zdroje **3** hodinových impulsů. Průchodnost součinného hradla **7** řídí signály přiváděné na jeho 2. až $(n+1)$ -ní vstup **72** až **73** z prvního až n -tého výstupu **63** až **64** n -stupňového binárního čítače **6**. Tento čítač je nulován širokými impulsy přiváděnými na jeho nulovací vstup **62** z výstupu **43** zdroje **4** synchronních bránových impulsů. Po celou dobu nulové logické úrovně na nulovacím vstupu **62** čítač **6** čítá impulsy přiváděné na jeho hodinový vstup **61** ze zdroje **3** hodinových impulsů. Součinné hradlo **7** je tedy průchodné vždy v časovém úseku jedné periody T_h hodinových impulsů, nejdříve za dobu $(2^n - 1)T_h$ po skončení nulování čítače **6** synchronním bránovým impulsem. Protože tento impuls má stejně jako signály na všech výstupech čítače **6** obě hrany synchronní s nástupnými hranami hodinových impulsů, je zaručeno, že každý pomocný vzorkovací impuls na výstupu ze součinného hradla **7** bude mít plnou šířku. Začátek generace každého ze synchronních bránových impulsů je vždy odvozen od nástupné hrany signálu, který na spouštěcí vstup **41** zdroje **4** synchronních bránových impulsů přijde jako první po skončení předchozího synchronního bránového impulsu. Tento signál je přiváděn z výstupu **21** zdroje **2** sumárního čtecího signálu a vytvářen obvykle logickým sčítáním signálů z výstupů všech zesilovačů napojených na čtecí hlavičky v jednotlivých stopách. Změny logické úrovně na výstupu **43** zdroje **4** jsou synchronizovány nástupnými hranami hodinových impulsů přiváděných na hodinový vstup **42**, přičemž doba trvání jednotkové úrovně je pevná a je dána vnitřním zapojením zdroje **4**.

Jak je patrné z obr. 2, obsahuje zdroj **4** synchronních bránových impulsů podle vynálezu tři bistabilní klopné obvody **8**, **9** a **10**, dva invertory **11** a **12**, m -stupňový binární čítač **13** a součinné hradlo **14**. První bistabilní klopný obvod **8** je nahazován signály přicházejícími na jeho nastavovací vstup **81** ze zdroje **2** sumárního čtecího signálu a signál na jeho výstupu **83** zůstává v jednotkové logické úrovni vždy do okamžiku vzniku nástupné hrany impulsu přiváděného na nulovací vstup **82** z výstupu **143** součinného hradla **14**. Všechny tři bistabilní klopné obvody jsou zapojeny v kaskádě, takže výstup **83** prvního bistabilního klopného obvodu **8** je napojen na datový vstup **91** druhého bistabilního klopného obvodu **9** a výstup **93** druhého bistabilního klopného obvodu **9** je napojen na datový vstup **101** třetího bistabilního klopného obvodu **10**, přičemž hodinové vstupy **92** a **102** druhého a třetího bistabilního klopného obvodu jsou společně s hodinovým vstupem **131** čítače **13** napojeny na výstup **31** zdroje **3** hodinových impulsů. Druhý bistabilní klopný obvod **9** je tedy

nahozen vždy nástupnou hranou hodinového impulsu, který byl zdrojem **3** hodinových impulsů generován jako první po nahození prvního bistabilního klopného obvodu **8**, a třetí bistabilní klopný obvod **10** nástupnou hranou následujícího hodinového impulsu. Výstup **104** třetího bistabilního klopného obvodu **10** je současně výstupem synchronních bránových impulsů. Šířku těchto impulsů určuje počet stupňů m čítače **13**, délka periody T_h hodinových impulsů přiváděných na jeho hodinový vstup **131** a způsob napojení jeho výstupů **133**–**134** na vstupy **141**–**142** součinného hradla **14**. V popisovaném příkladu zapojení uvedeném na obr. 2 jsou všechny výstupy čítače **13** napojeny na vstupy hradla **14** přímo. Čítání hodinových impulsů čítačem **13** je zahájeno vždy okamžitě po nahození třetího bistabilního klopného obvodu **10**, jehož výstup **104** je napojen na nulovací vstup **132** čítače **13** přes invertor **12**. Po načítání $2^m - 1$ hodinových impulsů přechází signál na výstupu **143** součinného hradla **14** do jednotkové logické úrovně a je tedy znulován první bistabilní klopný obvod **8**. Nástupná hrana následujícího hodinového impulsu znuluje druhý bistabilní klopný obvod **9** a vzápětí je znulován i třetí bistabilní klopný obvod **10**, neboť výstup **93** klopného obvodu **9** je přes invertor **11** napojen na jeho nulovací vstup **103**. Znulováním třetího bistabilního klopného obvodu **10** se zdroj **4** synchronních bránových impulsů dostává opět do výchozího stavu a je připraven k dalšímu spuštění čtecím signálem z výstupu **21** zdroje **2** sumárního čtecího signálu. Výhodou zdroje **4** synchronních bránových impulsů je zejména to, že současně slouží i jako zdroj dalších dvou důležitých signálů. Impulsů z výstupu **83** prvního bistabilního klopného obvodu **8** lze použít jako bránových impulsů pro ovládání hradel na vstupech do deskew-registru a impulsů z výstupu **143** součinného hradla **14** jako vzorkovacích impulsů určujících dobu, kdy je obsah deskew-registru v ustáleném stavu. Zdroj **4** synchronních bránových impulsů zapojený podle vynálezu má dále tu přednost, že jako celek je odolný vůči vzniku metastabilních stavů, které by měly vliv na tvar nebo opakovací periodu kteréhokoliv z výše zmíněných výstupních signálů.

Zapojení znázorněné na připojených výkresech není jediným možným provedením vynálezu. Zapojení generátoru pomocných vzorkovacích impulsů podle obr. 1 lze doplnit o další obvody, které buď upravují nebo rozšiřují jeho funkci. Tak například do spoje mezi výstupem **43** zdroje **4** synchronních bránových impulsů a nulovacím vstupem **62** čítače **6** je možno vložit několikavstupové součtové hradlo, na jehož první vstup je přiváděn signál z výstupu **43** zdroje **4** synchronních bránových impulsů a na další vstupy signály, pomocí nichž lze libovolně omezit dobu generace pomocných vzorkovacích impulsů. Jinou takovou úpravou může být například rozšíření součinného hradla **7** o vstupy pro další hodinové impulsy, pomocí kterých lze změnit šířku pomocných vzor-

207196

kovacích impulsů apod. Také příklad zapojení zdroje 4 synchronních bránových impulsů, uvedených na obr. 2, není jediným možným způsobem zapojení podle vynálezu. Zapojení znázorněné na obr. 2 je vhodné zejména pro případ, že pro šířku bránového impulsu je zvolena nejčastěji používaná hodnota $T_0/2$, kde T_0 je průměrná hodnota periody vzorkovacích impulsů během čtení datové části záznamového bloku. Perioda T_n hodinových impulsů má pak hodnotu $T_0/2^n$ a počet stupňů m binárního čítače 13 je roven číslu $n-1$, kde n je počet stupňů binárního čítače 6. Jestliže má mít šířka bránového impulsu hodnotu větší než $T_0/2$, musí být počet stupňů v obou čítačích týž, $m = n$,

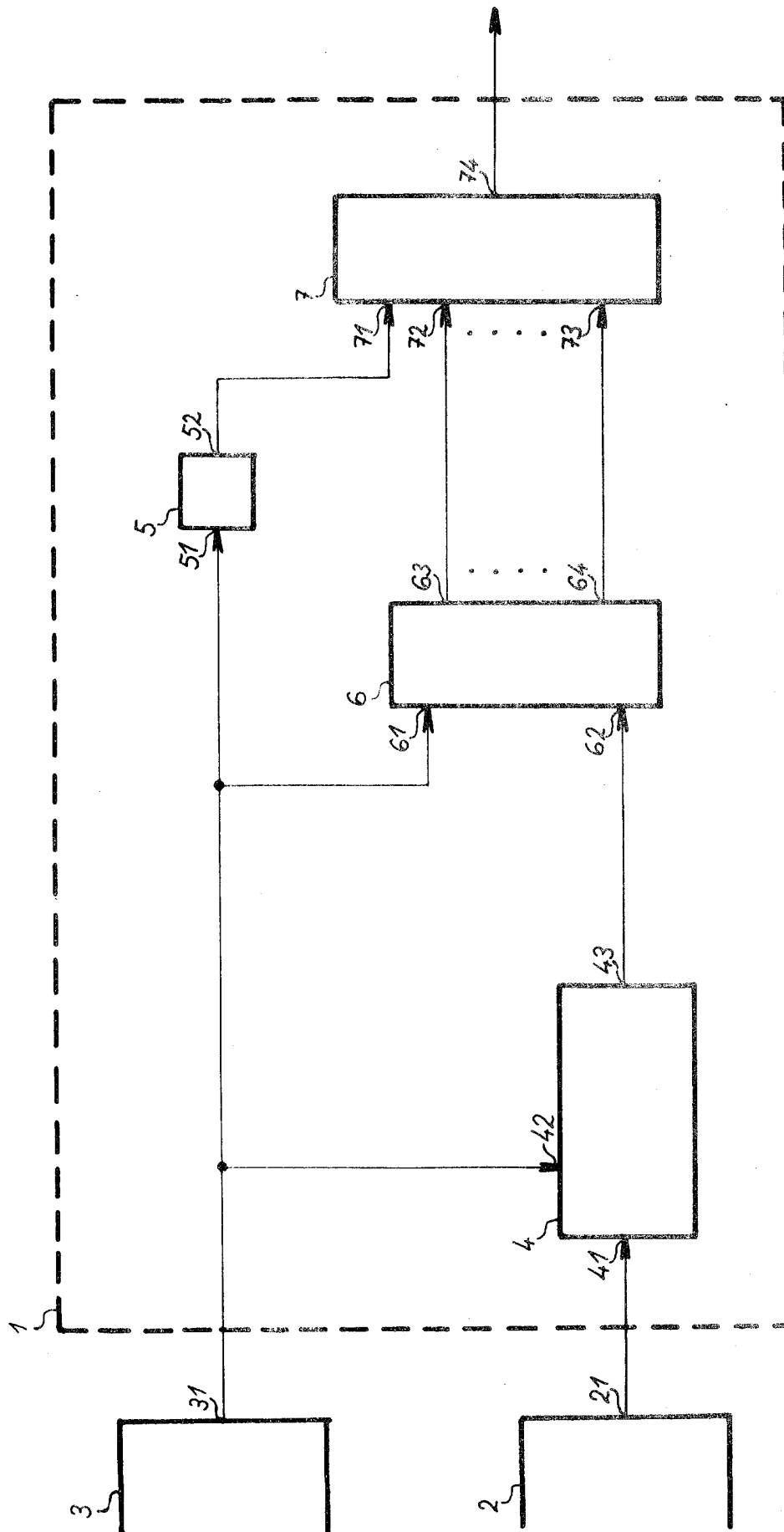
a spojení mezi čítačem 13 a součinným hradlem 14 upraveno vložením invertorů do některých výstupů čítače 13. Také šířka vzorkovacích impulsů může být upravena rozšířením součinného hradla 14 o další vstupy napojené na další výstupy zdroje 3 hodinových impulsů. Za účelem získání dalších impulsů, vhodných svým umístěním na časové ose např. k nulování deskew-registru apod., je možno zapojení zdroje 4 synchronních bránových impulsů rozšířit o další součinná hradla napojená svými vstupy jak na výstupy čítače 13, tak na další výstupy zdroje 3 hodinových impulsů a případně i na výstup 143 součinného hradla 14.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

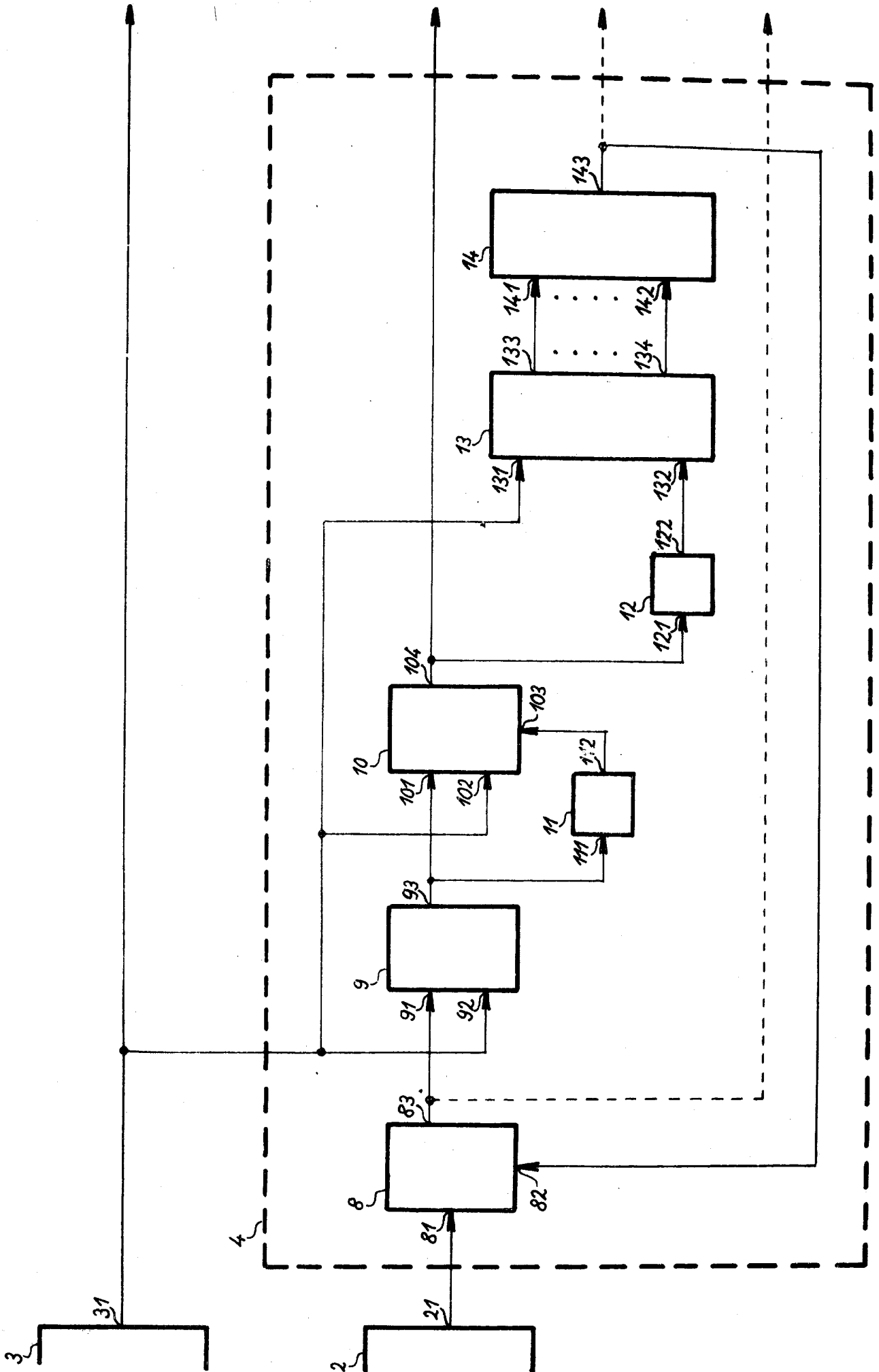
1. Zapojení generátoru pomocných vzorkovacích impulsů v řídicích jednotkách pro magnetopáskové paměti, vyznačující se tím, že obsahuje zdroj (4) synchronních bránových impulsů, invertor (5), n -stupňový binární čítač (6) a součinné hradlo (7), přičemž zdroj (4) synchronních bránových impulsů je napojen svým spouštěcím vstupem (41) na výstup (21) zdroje (2) sumárního čtecího signálu, svým výstupem (43) na nulovací vstup (62) n -stupňového binárního čítače (6) a svým hodinovým vstupem (42) na výstup (31) zdroje (3) hodinových impulsů, ke kterému je rovněž připojen i vstup (51) invertoru (5) a hodinový vstup (61) n -stupňového binárního čítače (6), přičemž výstup (52) invertoru (5) je připojen k prvnímu vstupu (71) součinného hradla (7), výstupy (63, ... 64) prvního až n -tého stupně n -stupňového binárního čítače (6) jsou připojeny ke druhému až $1+n$ -tému vstupu (72, ... 73) součinného hradla (7) a výstup (74) součinného hradla (7) je výsledným výstupem.

2. Zapojení generátoru pomocných vzorkovacích impulsů v řídicích jednotkách pro magnetopáskové paměti podle bodu 1, vyznačující se tím, že zdroj (4) synchronních bránových impulsů obsahuje první, druhý a třetí bistabilní klopný obvod (8, 9 a 10), první a druhý invertor (11 a 12), m -stupňový binární čítač (13) a součinné hradlo (14),

přičemž první bistabilní klopný obvod (8) je svým nastavovacím vstupem (81) napojen na výstup (21) zdroje (2) sumárního čtecího signálu a svým výstupem (83) na datový vstup (91) druhého bistabilního klopného obvodu (9), výstup (93) druhého bistabilního klopného obvodu (9) je spojen s datovým vstupem (101) třetího bistabilního klopného obvodu (10) a se vstupem (111) prvního invertoru (11), jehož výstup (112) je připojen k nulovacímu vstupu (103) třetího bistabilního klopného obvodu (10), hodinové vstupy (92, 102) druhého a třetího bistabilního klopného obvodu (9, 10) jsou společně s hodinovým vstupem (131) m -stupňového binárního čítače (13) napojeny na výstup (31) zdroje (3) hodinových impulsů, výstupy (133, ... 134) prvního až m -tého stupně m -stupňového binárního čítače (13) jsou připojeny k prvnímu až m -tému vstupu (141, ... 142) součinného hradla (14), jehož výstup (143) je spojen s nulovacím vstupem (82) prvního bistabilního klopného obvodu (8), a nulovací vstup (132) m -stupňového binárního čítače (13) je napojen na výstup (122) druhého invertoru (12), přičemž vstup (121) druhého invertoru (12) je napojen na výstup (104) třetího bistabilního klopného obvodu (10), který je současně výsledným výstupem zdroje (4) synchronních bránových impulsů.



Obr. 1



Obr. 2