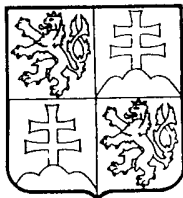


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 00800-91.H

(13) A3

5(51) H 04 N 5/04,
5/06
//H 03 L 7/093,
7/099

(22) 26.03.91

(32) 26.03.90

(31) 90/499249

(33) US

(40) 12.11.91

(71) THOMSON CONSUMER ELECTRONICS, Inc., Indianapolis, US

(72) Fernsler Ronald Eugene, Indianapolis, US
Rodriguez-Cavazos Enrique, Indianapolis, US

(54) Zapojení pro synchronizované horizontální
rozmitání na násobcích horizontálního kmitočtu

(57) První smyčka (12) fázového závěsu generuje první časovací signál horizontálního synchronizačního kmitočtu ($1f_H$). Obvod (56) převaděče odvozuje z prvního časovacího signálu druhý časovací signál kmitočtu ($2f_H$) na násobku prvního kmitočtu, který podléhá změnám kmitočtu na četnosti odpovídající prvnímu kmitočtu. Druhá smyčka (62) fázového závěsu zahrnuje říditelný oscilátor (66) pro generování vyváženého horizontálního synchronizačního signálu na druhém kmitočtu. Druhá smyčka (62) fázového závěsu má charakteristickou odezvu smyčky určenou dolní propustí (63), zabráňující tomu, aby napěťově řízený oscilátor (66) měnil kmitočet tak rychle, jaká je četnost změn druhého časovacího signálu. Toto vede chybový signál pro říditelný oscilátor (66) směrem k průměrné hodnotě, což má za následek korigovaný, symetrický, synchronizační signál na druhém kmitočtu. Horizontální výstupní vychylovací stupeň (68) může být připojen ke druhé smyčce (62) fázového závěsu pro synchronizované horizontální rozmitání v souladu s druhým kmitočtem.

Zapojení pro synchronizované horizontální rozmítání na násobcích horizontálního kmitočtu

Oblast techniky

Vynález se týká obecně horizontálních vychylovacích systémů pro televizní přístroje. Zejména se však vynález týká generování horizontálních synchronizačních signálů použitelných v systémech zobrazujících obrazové signály na vyšším než základním nebo standartním kmitočtu horizontálního rozmítání.

Dosavadní stav techniky

Televizní přístroj vyžaduje, aby obvody generující rozmítaný rastr byly synchronizovány se zobrazovaným obrazovým signálem. Obrazové signály normy NTSC jsou například zobrazovány prokládáním následných polí, kde každé pole je generováno rozmítaným rastrem na základním nebo normovaném kmitočtu horizontálního rozmítání přibližně 15 734 Hz.

Základní kmitočet rozmítání pro obrazové signály bývá různě označován jako f_H , $1f_H$ a $1H$. Skutečný kmitočet signálu $1f_H$ se bude měnit podle různých televizních norem. V souladu s úsilím zlepšit kvalitu obrazu televizního přístroje byly vyvinuty systémy pro postupné zobrazování obrazových signálů neprokládaným způsobem. Postupné rozmítání vyžaduje,

aby každý zobrazený snímek byl rozmítán v téže časové periodě, která je přidělena pro rozmítání jednomu ze dvou polí prokládaného formátu. Odtud kmitočet horizontálního rozmítání musí být dvojnásobkem kmitočtu prokládaných obrazových signálů. Kmitočet rozmítání pro takto postupně rozmítané zobrazení bývá různě označován jako $2f_H$ a $2H$. Rozmítací kmitočet $2f_H$ podle normy platné v USA je například 31 468 Hz. K podobné situaci dochází, když obrazový signál s vyšším kmitočtem horizontálního rozmítání než který je vysílán nebo rozšiřován kabelovým rozvodem, například $2f_H$, má být zobrazen na kmitočtu $4f_H$ nebo jiných násobcích kmitočtu.

Problém, k němuž může dojít při generování druhého horizontálního synchronizačního signálu, například na kmitočtu $2f_H$, do prvního horizontálního synchronizačního signálu, například na kmitočtu $1f_H$, v obrazovém signálu je zajištění dostatečně přesné symetrie druhého synchronizačního signálu v periodě prvního synchronizačního signálu. Perioda druhého signálu může kolísat v důsledku zvlnění hran impulsu v prvním signálu. Jestliže například není symetrie synchronizačního signálu $2f_H$ velmi přesná například v průběhu kterékoliv periody $1f_H$, bude stopa $2f_H$ iniciována v odlišném okamžiku v každém druhém řádku v rastru, což může způsobit účinek roz-dvojení rastru, jak je znázorněno například na obr. 8. Rastr 2 má první soustavu ob jeden řádek rozmítaných čar vytváře-

jících obrazovou část R, která je posunuta doprava, a druhou soustavu ob jeden řádek rozmítaných čar, vytvářejících obrazovou část L, která je posunuta doleva. Sousedící impulsy zpětného běhu mají odlišnou amplitudu, poněvadž v průběhu sousedících průběhů period jsou rozdíly mezi špičkovými proudy jha různé. Různé proudy jha špička - špička tečou v průběhu sousedících průběhů period vzhledem k tomu, že sousedící průběhy period jsou odlišné délky. Velikost rozdílu rozmítání mezi sousedícími řádky bude záležet na velikosti rozdílu period a celkové účinnosti využití energie vychylovacího obvodu. Účinek rozdvojení rastru je přehnaně znázorněn na obr. 8, kde rozmítané čáry obrazové části L začínají dříve než rozmítané čáry obrazové části R. Časový rozdíl mezi sousedícími periodami stopy řádu pouze 100 nanosekund však mohou způsobit neakceptovatelnou velikost rozdvojení obrazu.

Obvody smyčky s fázovým závěsem jsou široce známy a používány v televizních přístrojích. Vskutku byly vyvinuty systémy se dvěma obvody smyček s fázovým závěsem pro zajištění přesných synchronizačních signálů $1f_H$. V takové konfiguraci je první smyčka fázového závěsu konvenční smyčkou fázového závěsu, v níž výstup napěťově řízeného oscilátoru nebo výstup čítačem děleného číslicového oscilátoru je srovnáván s příchozím horizontálním synchronizačním impulsem vybraným z obrazového signálu, který má být zpracován a zobrazen na ob-

razovce a následně je s tímto synchronizačním impulsem sesynchronizován. Druhá smyčka fázového závěsu, která rovněž pracuje na kmitočtu $1f_H$, srovnává tytéž výstupy oscilátoru první smyčky s kmitočtem $1f_H$ impulsů, představujících napětí zpětného běhu na vychylovacím jhu, používaném pro generování rozmítacího proudu o kmitočtu $1f_H$. Chybové napětí z druhého srovnání fáze se používá pro generování šířkou impulsu modulovaného signálu, který určuje iniciaci zapnutí výstupního zařízení $1f_H$ a následně iniciaci zpětného běhu nebo fáze každého řádku ve vertikálním poli. Monostabilní časovací přístroj může zajistit konstantní poměr střídý šířku impulsu modulujícího výstupního signálu a výstupního spínacího tranzistoru $1f_H$.

Odezva smyčky první smyčky fázového závěsu je obvykle relativně pomalá. Odtud má první smyčka fázového závěsu normálně úzkou šířku pásma pro optimalizaci snížení kolísání fáze se snížením síly vysokofrekvenčního vstupního signálu, jak je zřejmé v okrajové oblasti dosahu vysílače. Druhá smyčka fázového závěsu má obecně rychlejší odezvu smyčky. Odtud má druhá smyčka fázového závěsu širší šířku pásma, umožňující, aby druhá smyčka fázového závěsu velmi blízce sledovala kolísání proudu rozmítání rastru v důsledku variací paměťové doby výstupního tranzistoru a ladících účinků vysokonapěťového transformátoru, což má za následek přímý neohýbající se rastr za všech podmínek zátěže proudu elektronového svazku. Jedinou významnou výjimkou v tomto režimu činnosti je, s ohledem na kompromisy

nezbytné v první smyčce fázového závěsu, přizpůsobení signálu z videorekordéru a podobně, kdy se lze někdy setkat se změnami kroků až do 10 mikrosekund ve fázi. Lze použít určitá kompromisní řešení v příslušných odezvách smyčky pro zajištění adekvátního výkonu při slabém signálu bez význačné celkové degradace výkonnosti přijímače.

Asymetrie v prvním synchronizačním signálu, například $1f_H$, může být zavedena přímo charakterem smyčky fázového závěsu používané v synchronizačním systému, který vyžaduje, aby první časovací signál, nebo $1f_H$, byl použit jako zpětnovazební signál k fázovému komparátoru ve smyčce fázového závěsu. Asymetrie byla v minulosti korigována například speciálními obvody zpracování signálu přidruženými k činnosti první smyčky fázového závěsu a/nebo obvodem použitým pro převádění časovacího signálu $1f_H$ na časovací nebo synchronizační signál $2f_H$. Toto může být nákladné a může způsobovat nechtěná zpoždění v šíření informace o synchronizaci vychylovacími obvody.

Podstata vynálezu

Rysem tohoto vynálezu je zajištění horizontálního vychylovacího systému, majícího přesné synchronizační obvody pro použití při zobrazení obrazových signálů na násobku rozmítacího kmitočtu, kde asymetrie vychází z periodických poruch synchronizačního / časovacího signálu. Podle tohoto rysu vynálezu generuje první smyčka fázového závěsu první časovací signál na prv-

ním horizontálním synchronizačním kmitočtu, odpovídajícím horizontální synchronizační složce v obrazovém signálu. Obvod převaděče odvozuje z prvního časovacího signálu druhý časovací signál, mající druhý kmitočet na násobku prvního kmitočtu a podléhající kolísání kmitočtu s četností odpovídající prvnímu kmitočtu. Druhá smyčka fázového závěsu přijímá druhý časovací signál a zpětnovazební signál v souladu s druhým kmitočtem a zahrnuje napěťově řízený oscilátor pro generování vyváženého horizontálního synchronizačního signálu na druhém kmitočtu. Druhá smyčka fázového závěsu má charakteristiku odezvy smyčky zabráňující tomu, aby napěťově řízený oscilátor měnil kmitočet tak rychle, jaká je četnost variací druhého časovacího signálu. Horizontální výstupní vychylovací stupeň může být spřažen s druhou smyčkou fázového závěsu pro synchronizované horizontální rozmitání v souladu s druhým kmitočtem. Tyto dvě smyčky fázového závěsu jsou uspořádány do tandemu ve spojení s převaděčem kmitočtu signálu nebo násobičem. Žádné přídatné obvody pro zpracování signálu nejsou zapotřebí pro korekci symetrie časovacího signálu generovaného první smyčkou fázového závěsu nebo symetrie časovacího signálu násobného kmitočtu odvozeného převodníkem.

V příkladném provedení první smyčka fázového závěsu pracuje na prvním horizontálním kmitočtu rozmitání, například $1f_H$, a druhá smyčka fázového závěsu zahrnující napěťově řízený

oscilátor, pracuje na druhém horizontálním kmitočtu rozmítání, který je násobkem prvního kmitočtu, $2f_H$. První smyčka fázového závěsu synchronizuje výstup $1f_H$ napěťově řízeného oscilátoru nebo čítačem dělený výstup oscilátoru se synchronizačním signálem přicházejícího obrazového signálu $1f_H$. Druhá smyčka fázového závěsu synchronizuje rozmítání rastru s obrazovým signálem $2f_H$ ze zrychleného systému obrazového zpracování $2f_H$.

Symetrie druhého časovacího signálu v periodě prvního časovacího signálu nemusí být přesná. Druhá smyčka fázového závěsu je spíše charakterizována činností smyčky, která průměruje chyby asymetrie, způsobené odchylkami prvního časovacího signálu od 50 % činitele využití signálu. Proto druhá smyčka fázového závěsu automaticky zajišťuje korekci asymetrie a současně uzavírá horizontální výstupní vychylovací stupeň generovanému druhému synchronizačnímu signálu. Druhý synchronizační signál a horizontální vychylovací obvod mají tentýž kmitočet a pevný fázový vztah.

Odezva druhé smyčky fázového závěsu je dostatečně pomalá, aby potlačila jakoukoliv složku prvního časovacího signálu, ale dostatečně rychlá, aby sledovala signály typu videorekordéru, poněvadž tyto typy signálu budou vytvářet odezvu nejdříve od první smyčky a za druhé od druhé smyčky. Druhá smyčka fázového závěsu má dolní propust, která zabráňuje jejímu napěťově řízenému oscilátoru, aby změnil kmitočet tak rychle, jak

se mění chybový signál v důsledku asymetrie nekorigovaného plného časovacího signálu. Chybový signál se mění na kmitočet prvního časovacího signálu. Například v systému $1f_H$ až $2f_H$ neodpovídá napěťově řízený oscilátor $2f_H$ dostatečně rychle na kolísání kmitočtu nekorigovaného časovacího signálu $2f_H$ z převodníku, který se mění na četnosti $1f_H$. Do doby, kdy napěťově řízený oscilátor $2f_H$ zvyšuje trochu kmitočet, například v odezvu na chybový korekční řídicí signál, snaží se chybový řídicí signál snížit kmitočet. Toto má účinek přivádění chybového signálu blíže k průměrné hodnotě, čehož výsledkem je vyvážený kmitočet $2f_H$. Ohyby rastru jsou korigovány rychlostí druhé smyčky fázového závěsu.

Dalším rysem tohoto vynálezu je zajištění vyhlazovacího obvodu pro korekci chyb asymetrie v synchronizačních systémech s násobkem kmitočtu, způsobených periodickými poruchami v synchronizačním nebo časovacím signálu. V souladu s tímto rysem vynálezu, generuje signálový zdroj první časovací signál na prvním kmitočtu, podrobeném periodickému kolísání kmitočtu na četnosti druhého, nižšího kmitočtu. Smyčka fázového závěsu pro příjem prvního časovacího signálu a zpětnovazebního signálu v souladu s prvním kmitočtem zahrnuje říditelný oscilátor pro generování vyváženého horizontálního synchronizačního signálu na prvním kmitočtu. Smyčka fázového závěsu má charakteristickou odezvu smyčky zabráňující tomu, aby říditelný oscilátor měnil kmitočet tak rychle, jaká je četnost

kolísání prvního časovacího signálu. Horizontální výstupní vychylovací stupeň může být připojen ke smyčce fázového závěsu pro synchronizované horizontální rozmítání podle prvního kmitočtu. Chyby jsou korigovány činností dolní propusti ve smyčce fázového závěsu, přizpůsobené pro potlačení jakékoliv složky signálu podle druhého kmitočtu. Druhá smyčka fázového závěsu může generovat druhý časovací signál v souladu s druhým kmitočtem, synchronizovaný s horizontální synchronizační složkou obrazového signálu. Dolní propust zabráňuje tomu, aby oscilátor měnil kmitočet tak rychle, jak rychle se mění chybový signál v důsledku asymetrie prvního časovacího signálu v periodě druhého časovacího signálu. Výsledkem toho je, že chybový signál se přiklání k průměrné hodnotě, což vyvažuje výstup oscilátoru. První kmitočet je násobkem druhého kmitočtu, například sudým násobkem.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále podrobněji popsán podle přiložených výkresů, kde na obr. 1 je blokové schéma horizontálního vychylovacího systému podle vynálezu, majícího synchronizační obvody pro generování časovacích signálů pro zobrazení obrazových signálů $1f_H$ na kmitočtu horizontálního rozmítání $2f_H$, na obr. 2(a), 2(b), 2(c), 2(d) a 2(e) jsou průběhy signálů užitečné pro vysvětlení asymetrie inherentní obvodu znázorněnému na obr. 1, na obr. 3 je schéma převodníku analogového

signálu $1f_H$ na $2f_H$ vhodného pro použití v synchronizačním systému znázorněném na obr. 1, na obr. 4 je blokové schéma horizontálního vychylovacího systému podle vynálezu, mající synchronizační obvody pro generování časovacích signálů pro zobrazení postupně rozmítaného obrazového výstupu a zahrnujícího číslicový převodník signálu $1f_H$ na $2f_H$, obr. 5(a), 5(b), 5(c), 5(d), 5(e) a 5(f) jsou průběhy signálů užitečné pro vysvětlení asymetrie inherentní číslicovému obvodu znázorněnému na obr. 4, obr. 6(a), 6(b), 6(c) a 6(d) jsou průběhy signálů užitečné pro vysvětlení ručního nastavení fáze mezi synchronizačními signály $1f_H$ a $2f_H$ pro obvod znázorněný na obr. 4 a 7, na obr. 7 je schéma zapojení, znázorňující detailněji druhou smyčku fázového závěsu z obr. 4 a na obr. 8 je schématicky znázorněno rozdvojení obrazu, způsobené asymetrií synchronizačního signálu $2f_H$ v periodě synchronizačního signálu $1f_H$.

Příklady provedení vynálezu

Synchronizační systém 10 pro zobrazení obrazových signálů $1f_H$ na kmitočtu $2f_H$ rozmítání je znázorněn formou blokového schematu na obr. 1. Analogový obvod 12 například obsahuje separátor 14 synchronizačních impulsů, fázový komparátor 16 a napěťově řízený oscilátor 18, mající výstupní signál o kmitočtu $1f_H$. Napěťově řízený oscilátor 18 je označen $1f_H$

VCO. Obrazový signál $1f_H$ je vstupem na vedení 11 k separátoru 14 synchronizačních impulsů. Obrazový signál $1f_H$ může být standardní prokládaný obrazový signál podle normy NTSC. Separátor 14 synchronizačních impulsů zajišťuje horizontální synchronizační impulsy na vedení 13 jako jeden vstup do fázového komparátoru 16 a vertikální synchronizační impulsy na dalším výstupním vedení, které zde není znázorněno. Výstup fázového komparátoru 16 na vedení 15 je vstupem k dolní propusti 20, označované LPF. Chybový řídicí signál, generovaný komparátorem 16 na vedení 15, je integrován dolní propustí 20 pro vytvoření chybového řídicího signálu pro napěťově řízený oscilátor 18. Výstup napěťově řízeného oscilátoru 18 na vedení 17 je časovací signál o kmitočtu $1f_H$. Časovací signál $1f_H$ na vedení 17 je vstupem k převodníku 22 signálu $1f_H$ na signál $2f_H$. Časovací signál $1f_H$ na vedení 17 je veden zpět na vedení 19 jako druhý vstup k fázovému komparátoru 16. Fázový komparátor 16, napěťově řízený oscilátor 18 a vedení 19 tvoří první smyčku fázového závěsu, generující výstupní signál o kmitočtu $1f_H$. Časovací signál $1f_H$ na vedení 17 je fázově zesynchronizován se synchronizačními signály obrazového vstupu $1f_H$ na vedení 11.

Převodník 22 signálu $1f_H$ na signál $2f_H$ generuje časovací signál o kmitočtu $2f_H$ na vedení 23 z časovacího signálu $1f_H$ na vedení 17. Časovací signál $2f_H$ na vedení 23 je nekorigovaný časovací signál $2f_H$ - REF. Činnost převodníku 22

signálu $1f_H$ na signál $2f_H$ je detailněji vysvětlena ve spojení s obr. 3.

Časovací signál $2f_H$ na vedení 23 bude asymetrický jen do té míry, jak má časovací signál $1f_H$ na vedení 17 perfektní nebo téměř perfektní 50 % činitel využití, a v převodníku 22 signálu $1f_H$ na signál $2f_H$ jsou použity součástky s úzkou tolerancí. V praxi může vykazovat činitel využití signálu $1f_H$ nepřijatelné odchylky od 50ti procentního činitele využití v důsledku zvlnění signálu $1f_H$.

Termín zvlnění signálu $1f_H$ je zde použit pro cyklické změny signálu $1f_H$ na výstupu dolní propusti 20, což jest chybový korekční signál pro napěťově řízený oscilátor 18. Zvlnění signálu $1f_H$ způsobuje cyklické změny výstupního napětí napěťově řízeného oscilátoru 18 na kmitočtu $1f_H$. Synchronizační impulsy $1f_H$, znázorněné na obr. 2 (a), jsou odděleny od obrazového signálu $1f_H$ separátorem 14 synchronizačních impulsů. Chybový signál či řídicí napětí, znázorněné na obr. 2(b) je typický proto, jak může dojít ke zvlnění signálu $1f_H$. Zvlnění může být následkem zpětné vazby časovacího signálu $1f_H$ k fázovému komparátoru. Chybový signál postupně klesá po většinu periody $1f_H$, což způsobuje, že kmitočet $1f_H$ napěťově řízeného oscilátoru postupně klesá v průběhu každé periody $1f_H$. Signál $1f_H$, vytvářený napěťově řízeným oscilátorem 18, znázorněný na obr. 2 (c), je fázově synchronizován se synchronizačními impulsy. Kmitočet napěťově řízeného oscilá-

toru 18 se mění, aby sledoval synchronizační impulsy $1f_H$. Časovací signál $2f_H$, který je odvozen od signálu $1f_H$, má dva impulsy pro každou periodu signálu $1f_H$, jak je znázorněno na obr. 2(d). První impuls $2f_H$, který je znázorněn, má periodu t_A , a další následný impuls $2f_H$ má periodu t_B . Vzhledem k typickým variacím v řídicím signálu pro napěťově řízený oscilátor $1f_H$ nemusí být periody t_A a t_B stejné. Jak je znázorněno například na obr. 2 (c), t_A je kratší než t_B . Proto impulsy zpětného běhu, které budou následkem nekorigovaného signálu $2f_H - REF$, mají větší amplitudy v průběhu střídavých period t_B než v průběhu střídavých period t_A , jak je znázorněno na obr. 2 (e). Střídavý sled impulsů zpětného běhu, majících odlišné amplitudy X_1 a X_2 , má za následek dvě soustavy ob jeden řádek uspořádaných řádků s odlišnými body počátku, jak je znázorněno na obr. 8. Nekorigovaný časovací signál $2f_H - REF$ na vedení 23 může vykazovat nepříjemnou asymetrii, což může mít za následek rozdvojení obrazu.

Druhá smyčka fázového závěsu je vytvořena obvodem 24 televizního horizontálního procesoru, který může být proveden jako průmyslový typ CA 1391. Funkce CA 1391 zahrnují fázový komparátor, oscilátor, napěťový regulátor Vcc a předzesilovač.

Časovací signál $2f_H - REF$ na vedení 23, který, jak bylo

výše zmíněno, může být nepříznivě ovlivněn zvlněním časovacího signálu $1f_H$ na vedení 17, je vstupem k fázovému komparátoru 26 obvodu 24 procesoru. Výstup fázového komparátoru 20 na vedení 25 je vstupem k dolní propusti 30. Napěťově řízený oscilátor 28 generuje výstupní signál o kmitočtu $2f_H$. Chybový řídicí signál, generovaný fázovým komparátorem 26, je integrován dolní propustí 30. Výstup napěťově řízeného oscilátoru na vedení 27 zajišťuje korigovaný signál $2f_H$ pro horizontální výstupní obvod 32. Horizontální výstupní obvod 32 generuje horizontální rozmítací proud a zajišťuje impulsy $2f_H$ zpětného běhu na vedení 33. Impulsy zpětného běhu jsou vstupními impulsy ke zpožďovacímu obvodu 34 pro nastavení fáze korigovaného signálu $2f_H$ vzhledem k nekorigovanému časovacímu signálu $2f_H - REF$. Nekorigovaný časovací signál $2f_H - REF$ má pevný fázový vztah s časovacím signálem $1f_H$ prostřednictvím převodníku 22 signálu $1f_H$ na signál $2f_H$. Výstup zpožďovacího obvodu 34 na vedení 35 je druhým vstupem fázového komparátoru 26.

Činnost druhé smyčky fázového závěsu je taková, že průměrně je kolísání period a kmitočtu impulsů v časovacím signálu $2f_H - REF$, způsobené zvlněním časovacího signálu $1f_H$. Zejména časové konstanty dolních propustí příslušných smyček fázového závěsu jsou nastaveny pro zajištění smyčky fázového závěsu $1f_H$ s pomalejší odezvou smyčky než je odezva smyčky fázového závěsu $2f_H$. Smyčka $1f_H$ je relativně pomalá, to jest má úzkou šířku pásma pro optimalizaci potlačení fázového zvlnění s poklesem intenzity

vysokofrekvenčního signálu, který může být zjevný v okrajových příjmových oblastech. Smyčka $2f_H$ je typicky rychlejší, to jest má širší šířku pásma pro optimalizaci sledování kolísání rozmítacího proudu rastru v důsledku kolísání akumulací doby horizontálního výstupního tranzistoru a ladicích efektů vysokonapěťového transformátoru. Výsledkem je přímý neohýbaný rastr za všech podmínek zatížení proudu elektronového svazku. Výjimka k tomuto režimu činnosti se objevuje s ohledem na kompromisy, nutné ve smyčce $1f_H$ pro přizpůsobení signálu z videorekordéru a podobně, u nichž se lze někdy setkat s krokovými změnami až do 10 mikrosekund. Lze učinit kompromis ohledně výkonnosti slabého signálu, aniž by došlo k význačné celkové degradaci výkonnosti přijímače.

Jestliže je asymetrie impulsů $2f_H$ v dané periodě $1f_H$ taková, že první ze dvou impulsů v dané periodě $1f_H$ má kmitočet, který je příliš vysoký, následující impuls bude mít kmitočet, který je příliš nízký a naopak. Jak je zřejmé z obr. 2 (c), je $t_A + t_B$ konstantní a je rovné periodě $1f_H$. Kolísání signálu $2f_H$ -REF bude mít vždy za následek následné chybové signály v opačném smyslu pro každou periodu $1f_H$. To bude pravdivé s výjimkou těch případů, kdy zde nedojde k chybě asymetrie a k žádnému chybovému napětí v dané periodě $1f_H$. Dolní propust smyčky $2f_H$ nedovolí napěťově řízenému oscilátoru $2f_H$ měnit kmitočet tak rychle, jak se objevují změny v chybovém řídicím

signálu v důsledku kolísání nekorigovaného časovacího signálu $2f_H$ -REF, které se objeví na četnosti $1f_H$. Do doby, kdy napěťově řízený oscilátor $2f_H$ o něco sníží kmitočet, například v závislosti na nárůstu kmitočtu časovacího signálu $2f_H$ -REF v průběhu periody t_A , chybový signál změní smysl pro zvýšení kmitočtu v odezvu na následný pokles kmitočtu signálu $2f_H$ -REF v době následné periody t_B téže periody $1f_H$. Toto má účinek přivádění chybového řídicího signálu blíže k průměrné hodnotě, což má za následek vyvážení budicího signálu $2f_H$. Odtud korigované synchronizační signály $2f_H$ na vedení 27 jsou dostatečně symetrické v periodě časovacího signálu $1f_H$ pro zabránění rozdvojení rastru. Řečeno obecněji druhá smyčka fázového závěsu není účinná pouze pro zesynchronizování korigovaného signálu $2f_H$ se synchronizačním signálem $1f_H$, ale druhá smyčka fázového závěsu je účinná i v průměrování časovacích chyb nekorigovaného signálu $2f_H$ -REF, způsobených zvlněním $1f_H$. Časovací chyby nemohou být korigovány použitím fázové řídicí smyčky, která nezahrnuje oscilátor.

Obr. 3 znázorňuje vhodný obvod 21 převodníku signálu $1f_H$ na signál $2f_H$, který může být použit v obvodu znázorněném na obr. 1. Obvod 22 generuje časovací signál $2f_H$ na vedení 23 v odezvu na časovací signál $1f_H$ na vedení 17. Kladné impulsy výstupního signálu $2f_H$ -REF na vedení 23 jsou generovány, když tranzistor Q 14 vede. Invertovaný výstupní signál je k dispozici na kolektoru tranzistoru Q 15. Vedení tranzistoru Q 14

je řízeno dvěma dvojicemi tranzistorových přepínačů Q 10 a Q 11 na jedné straně a Q 12 a Q 13 na druhé straně.

Časovací signál $1f_H$ je kapacitně připojen k obvodu 22 převodníku přes kondenzátor C2. Účinek kondenzátoru C2 je převedení každé náběhové hrany časovacího signálu $1f_H$ na kladný impuls a každé jeho sestupné hrany na záporný impuls, jak je znázorněno na průběhu signálu na vedení 21. V případě nepřítomnosti takových impulsů napěťová úroveň na bázi tranzistoru Q12 bude $V_{cc}/2$ a v důsledku činnosti napěťového děliče, vytvořeného z rezistorů R 12 a R 13. Napětí V_{cc} může být například + 16V. Klidové napětí na emitorech tranzistorů Q 12 a Q 13 bude mít hodnotu $V_{cc}/2 - V_{be}$ z důvodu konfigurace emitorového sledovače tranzistoru Q 12. Anoda diody D 11 bude rovněž na napětí $V_{cc}/2$ a katoda diody D 11 bude proto na napětí $V_{cc}/2 - V_{be}$, kterážto napětí se objevuje na bázi tranzistoru Q 13. Odtud v klidovém stavu je tranzistor Q 12 sepnutý a tranzistor Q 13 je rozepnutý. Báze tranzistoru Q 11 bude na napětí $V_{cc}/2 - V_{be}$ v důsledku napěťového poklesu na diodě D 10. Báze tranzistoru Q 10, která je rovněž vedením 21, bude na napětí $V_{cc}/2$. Emitory tranzistorů Q 10 a Q 11 budou na napětí $V_{cc}/2 - V_{be}$. Odtud v témže klidovém stavu bude tranzistor Q 10 sepnut a tranzistor Q 11 bude rozepnut. Kdykoliv kladná napěťová špička zvýší napěťovou úroveň na anodě diody D 11 na hodnotu $V_{cc}/2 + V_{be}$, napětí na bázi tranzistoru Q 13 se zvedne na

hodnotu $V_{cc}/2$, což je dostatečná hodnota pro sepnutí tranzistoru Q 13. Současně tranzistor Q 12 rozezne. Když tranzistor Q 12 sepne, báze tranzistoru Q 14 bude přitlačena k zemi a tranzistor Q 14 sepne. Když tranzistor Q 14 sepne, bude na kolektoru tranzistoru Q 14 iniciován kladný impuls o kmitočtu $2f_H$. Když kladná napěťová špička na vedení 17 skončí, přídavné napětí na kondenzátoru C2 se rozptýlí v časové konstantě určené hodnotami rezistoru R 14 a kondenzátoru C2. Když je kondenzátor C2 dostatečně vybit, tranzistor Q 13 odepne a tranzistor Q12 sepne. Když tranzistor Q13 odepne, tranzistor Q14 odepne a impuls $2f_H$ je ukončen. Když záporná napěťová špička sníží napětí na vedení 21 na $V_{cc}/2 - V_{be}$, tranzistor Q 11 sepne a tranzistor Q 11 sepne, tranzistor Q 14 sepne a vytvoří další kladný impuls $2f_H$. Když záporná napěťová špička skončí a náboj na kondenzátoru C2 se vybije, tranzistor Q 11 rozezne, tranzistor Q 14 rozezne a ukončí kladný impuls. Ačkoliv šířka impulsů $2f_H$ -REF na vedení 23 bude poněkud kolísat, toto kolísání nemá význam, poněvadž fázový komparátor 26, což je integrovaný obvod typu 1391, je citlivý na hrany. Je pouze nezbytné, aby šířka impulsů u impulsů $2f_H$ -REF byla širší než přibližně $1/2$ impulsu, odvozeného ze zpětného běhu, což je druhý vstup k fázovému komparátoru. Tato minimální šířka může být zajištěna vhodnou volbou kondenzátoru C2 a rezistoru R 14. Současně by šířka impulsů měla být udržována tak úzká, jak je to nezbytné pro udržení rychlé spínací odezvy v obvodu převodníku.

Synchronizační systém 40 pro celkový $2f_H$ vychylovací synchronizační systém je znázorněn formou blokového schématu na obr. 4. Jednočipový obvod 12, což jest analogový obvod znázorněný na obr. 1, je proveden ve formě průmyslového typu jednočipového obvodu TA 8360. Obrazový signál $1f_H$ na vedení 11 který je vstupem do oddělovače 14 synchronizačních impulsů, zajišťuje vertikální synchronizační impulsy na vedení 43 a horizontální synchronizační impulsy $1f_H$ na vedení 13. Synchronizační signály $1f_H$ na vedení 13, znázorněné na obr. 5(a), jsou vstupem do fázového komparátoru 16. Výstup fázového komparátoru 16 na vedení 15, znázorněný na obr. 5 (b), je chytový řídicí signální vstup k dolní propusti 20. Kmitočtová charakteristika dolní propusti, například v obvodu TA 8360, je určena primárně vnějšími časovacími složkami. Odtud je blok 20 znázorněn čárkovaně. Vnější prvky mohou být sériový RC obvod, mající kondenzátor o kapacitě 10 mikrofaraďů a rezistor o hodnotě odporu 3 kilohmy, zapojený mezi kondenzátor a zem. Napěťově řízený oscilátor 48 pracuje na kmitočtu $32 f_H$ v odezvu na keramický rezonanční obvod 50. Jmenovitý časovací signál $32f_H$ na vedení 49, znázorněný na obr. 5 (c), je vstupem k obvodu 52, dělicímu číslem 32. Výstup obvodu 52 na vedení 17 je budicí signál $1f_H$, znázorněný na obr. 5d. Signál $1f_H$ je vstupem na vedení 55 k druhému vstupu fázového komparátoru 16, což může mít za následek, že chybové řídicí napětí z obr. 10(b) bude nepříznivě změněno zvlněním $1f_H$, jak je znázor-

něno. V případě, že šířka impulsů $1f_H$, přiváděných zpět k fázovému komparátoru 16, je příliš široká, může být šířka impulsu snížena například sériově připojeným kondenzátorem 54. Výstup $32 f_H$ rezonančního obvodu 50 je rovněž přístupný z vnějšku jednočipového obvodu na vedení 51.

Řídicí obvod 56 postupného rozmítání rovněž zajišťuje řadu řídicích funkcí. Výstup $32f_H$ rezonančního obvodu 50 na vedení 51 a výstup $1f_H$ na vedení 17 jsou vstupy k obvodu 58 dělicímu číslem 16. Signál $32f_H$ zajišťuje hodinový výstup pro obvod 58. Výstup obvodu 58 dělicího číslem 16 je časovací signál na kmitočtu $2f_H$, což je dvojnásobek kmitočtu $1f_H$ výstupu obvodu 52, dělicího číslem 32. Časovací signál $1f_H$ na vedení 17 zajišťuje přednastavený synchronizační signál pro iniciaci čítače obvodu 58 dělicího číslem 16 a synchronizaci obvodu 58 se signálem $1f_H$ na vedení 17. Výstup obvodu 58 dělicího číslem 16 na vedení 59 je vstupem obvodu 60 šířky impulsů. Obvod 60 šířky impulsů zajišťuje, že šířka impulsů v nekorigovaném signálu $2f_H - 100F$ na vedení 61 bude dostatečně široká pro zajištění správné činnosti fázového komparátoru 64 v integrovaném obvodu smyčky fázového závěsu typu CA 1391.

Jak je tomu i v obvodě znázorněném na obr. 1, je signál $2f_H - 100F$ symetrický pouze do té míry, do níž je počáteční činitel využití signálu $1f_H$ 50típrocentní. Účinek zvlnění signálu $1f_H$ na chybové řídicí napětí pro napěťově řízený oscilátor $32f_H$

je odražen ve tvaru signálu na obr. 5(b). Chybové řídicí napětí periodicky klesá v průběhu každé periody $1f_H$. Od-
tud výstupní kmitočet f_{VCO} z napěťově řízeného oscilátoru $32f_H$ periodicky klesá v průběhu každé periody $1f_H$. Jak kmi-
točet klesá, každý následný výstupní impuls z napěťově říze-
ného oscilátoru $32f_H$ má nižší kmitočet. Když kmitočet klesá,
šířka impulsu $1/f_{VCO}$ vzrůstá. Dělicí obvod 58 zdvojuje kmi-
točet signálu $1f_H$, který má periodu 32 výstupních impulsů na-
pěťově řízeného oscilátoru $32f_H$, dělením periody na polovi-
ny, to jest do dvou period se lóti impulsy. V důsledku kle-
sajícího kmitočtu napěťově řízeného oscilátoru $1f_H$ a v důsled-
ku periodicky vzrůstající šířky impulsů však sečtená šířka
prvních šestnácti impulsů t_A je menší než sečtená šířka ná-
sledujících šestnácti impulsů t_B . Když doba trvání t_A se
nerovná době trvání t_B , není časovací signál $2f_H$ -REF symetric-
ký v průběhu periody signálu $1f_H$ bez ohledu na přesnost
číslicového děliče. Tato asymetrie může způsobit impulsy
zpětného běhu o střídavě se měnících amplitudách $Y1, Y2$, jak
je znázorněno na obr. 5(f), které jsou analogické impulsu
zpětného běhu, znázorněného na obr. 2 (e), což může vést k
rozdvžení rastru. Signál $2f_H$ -REF, generovaný číslicovým ob-
vodem, musí být proto ošetřen jako nekorigovaný signál, což
vyžaduje další zpracování.

Chybový řídicí signál fázového komparátoru 64 na vedení
65 je vstupem dolní propusti 63. Výstup dolní propusti 62

je řídicím vstupem napěťově řízeného oscilátoru 66, který pracuje na kmitočtu $2f_H$ a bývá označován $2f_H VCO$. Pracovní kmitočet oscilátoru typu 1391 a kmitočtová odezva dolní propusti jsou určeny vnějšími časovacími složkami, jak je znázorněno detailněji na obr. 7. Odtud blok 63 je znázorněn čárkovaně. Kmitočtová charakteristika dolní propusti 63 je určena sériovým RC obvodem, vytvořeným například kondenzátorem C 53 o hodnotě kapacity 1,5 mikrofaraďů a rezistorem R 68 o hodnotě odporu 2 kiloomy. Výstup napěťově řízeného oscilátoru 66 na vedení 67 zajišťuje korigované synchronizační signály $2f_H$ pro horizontální výstupní obvod 68. Výstup horizontálního výstupního obvodu 68 na vedení 69 zajišťuje signál $2f_H$ ve formě impulsů $2f_H$ zpětného běhu. Impulsy $2f_H$ zpětného běhu jsou vstupem ke generátoru 70 stoupající funkce, který je podroben ručně řízenému fázovému zpoždění prostřednictvím ručně řízeného zpožďovacího obvodu 72. Výstup generátoru 70 stoupající funkce na vedení 71 je střídavou vazbou spojen kondenzátorem C 56 ke druhému vstupu fázového komparátoru 64 vedením 72.

Průběhy signálů z obrázku 6(a) až 6(d) zobrazují relativní fázové polohy časovacích signálů $1f_H$ a $2f_H - REF$, generovaných v obvodu z obr. 4. Obr. 6(a) zobrazuje synchronizační impulsy $1f_H$, oddělené oddělovačem 14 synchronizačních impulsů a zajištěné fázovému komparátoru 16 na vedení 13. Obr. 6(b) znázor-

ňuje výstup $1f_H$ obvodu 52 dělicího číslem 22 na vedení 53. První smyčka fázového závěsu je proto zodpovědná za udržení relativní fáze náběhové hrany impulsů $1f_H$ a středový bod například synchronizačních impulsů $1f_H$. Toho scentrování může být nastaveno prostřednictvím zpožďovacího nebo filtračního obvodu, znázorněného jako kondenzátor 54. Jak je znázorněno v obrázcích 6(a) a 6(b), zpožďovací obvod 74 nevkládá žádné zpoždění. Obr. 5(c) zobrazuje signál $2f_H - REF$, generovaný obvodem 60 šířky impulsů na vedení 61, což je jeden ze vstupů k fázovému komparátoru druhé smyčky 62 fázového závěsu. Jak je tomu i v případě obvodu z obr. 1, je druhá smyčka 62 fázového závěsu z obr. 4 pro zesynchronizování korigovaného signálu $2f_H$ se synchronizačním signálem $1f_H$ a je účinná ve zprůměrování asymetrických časovacích chyb v nekorigovaném signálu $2f_H - REF$, způsobených zvlněním $1f_H$. Obr. 6(d) ukazuje impulsy $2f_H$ zpětného běhu na vedení 69, které jsou vstupem ke generátoru 70 stoupající funkce. Ruční řídicí obvod 72 pro generátor 70 stoupající funkce umožňuje nastavení rozdílu fází mezi korigovanými impulsy $2f_H$ a impulsy $2f_H - REF$.

Schéma zapojení pro část blokového schématu znázorněného na obr. 4 je znázorněno na obr. 7. Obvod 62 smyčky fázového závěsu je ztělesněn průmyslovým typem integrovaného obvodu CA 1391. Obvod 62 obsahuje oscilátor 66, fázový detektor 64, předzesilovač 84, výstupní budič 86 fázového detektoru a

napěťový regulátor S7 Vcc . Oscilátor 66 je typu LC se svorkou 7 používanou pro řízení kmitočtu. Vnější kondenzátor C 51 je připojen od svorky 7 k zemi a nabíjí se přes vnější rezistor R 62, zapojený mezi svorky 6 a 7. Když napětí na svorce 7 přesáhne vnitřní potenciál předpětí, kondenzátor C 51 se vybije přes vnitřní rezistor. Toto vedení způsobuje generování budicího impulsu, který skončí, když je kondenzátor dostatečně vybit. Vybíjecí cyklus je prováděn v odezvu na pilovitý signál na svorce 4. Záporné synchronizační impulsy na svorce 3 jsou fázově srovnávány s pilovitým průběhem na svorce 4, který je odvozen z horizontálních impulsů zpětného běhu. Pokud zde není fázový rozdíl mezi synchronizačním signálem a pilovitým průběhem signálu, není zde čistý výstupní proud na svorce 2. Když se objeví fázový posuv, proud teče buď do svorky 2 nebo ze svorky 2 pro korekci kmitočtu. Činitel využití či střída předzesilovače 84 může být nastaven nastavením potenciálu na svorce 8. V obvodu z obr. 7 je toto určeno napěťovým děličem, vytvořeným z rezistorů R 63, R 64. Potenciometr R 37, připojený ke svorce 7 přes rezistor 72, může být použit pro ruční nastavení kmitočtu u oscilátoru 66.

Obvod 70 stoupající funkce obsahuje tranzistor Q4, rezistor R 55 a kondenzátor C 50. Vzrůstající signál, generovaný na kondenzátoru C 50, je střídavě připojen ke svorce 4 přes kondenzátor C 56. Tranzistor Q2 a potenciometr R 20 vytvářejí

ručně ovladatelný zpožďovací obvod 72, který mění proud, potřebný pro nabití kondenzátoru C 50 vzrůstající funkce. Změny času potřebného pro nabití kondenzátoru C 50 dávají proměnné zpoždění přibližně od 0 do 2 mikrosekund v relativní fázi impulsů $2f_H$ -10F a korigovaných impulsů $2f_H$.

Korigovaný výstup $2f_H$ předzesilovače 84 na vedení 67 je vstupem souměrného budicího obvodu, obsahujícího tranzistory Q 5 a Q 6, který zajišťuje budicí výstupní signál $2f_H$ k horizontálnímu výstupnímu obvodu.

P A T E N T O V Ě N Á R O K Y

1. Zapojení pro ^{synchronizované} horizontální rozmítání, ^{na násobcích horizontálního kmitočtu} obsahující první smyčku fázového závěsu generující první časovací signál na prvním horizontálním synchronizačním kmitočtu, odpovídajícím horizontální synchronizační složce v obrazovém signálu, v y z n a ě u j í c í s e prostředkem (56) pro odvození druhého časovacího signálu na vedení (61) z prvního časovacího signálu, kde druhý časovací signál má druhý kmitočet na násobku prvního kmitočtu a je podroben změně kmitočtu s četností odpovídající prvnímu kmitočtu, druhou smyčkou (62) fázového závěsu pro příjem druhého časovacího signálu na vedení (61) a zpětnovazebního signálu na vedení (73) v souladu s druhým kmitočtem, zahrnující napětově řízený oscilátor (66) pro generování vyváženého horizontálního synchronizačního signálu na vedení (67) na druhém kmitočtu, kde druhá smyčka (62) fázového závěsu má charakteristickou odezvu smyčky zabráňující tomu, aby napětově řízený oscilátor (66) měnil kmitočet tak rychle, jaká je četnost kolísání druhého časovacího signálu, a horizontálním výstupním vychylovacím stupněm (68), připojeným ke druhé smyčce (62) fázového závěsu pro synchronizované horizontální rozmítání druhého kmitočtu.

2. Zapojení podle nároku 1, v y z n a ě u j í c í s e t í m ,
že zpětnovazební signál na vedení (55) pro první smyčku (12)

fázového závěsu je odvozen z prvního časovacího signálu na vedení (17).

3. Zapojení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že druhá smyčka (62) fázového závěsu obsahuje dolní propust (63) pro řízení napěťově řízeného oscilátoru (66), kde dolní propust (63) má kmitočtovou charakteristiku určující odezvu smyčky.
4. Zapojení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zpětnovazební signál na vedení (73) je odvozen z impulsů zpětného běhu na vedení (69) z horizontálního výstupního vychylovacího stupně (68).
5. Zapojení podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e obvodem (70) pilovitého signálu pro generování zpětnovazební^{na}ho signálu na vedení (73) v odezvu/impulsy zpětného běhu na vedení (69).
6. Zapojení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že součet následných period impulsů druhého časovacího signálu na vedení (61) v každé periodě impulsu časovacího signálu na vedení (17) je konstantní.
7. Zapojení horizontálního vychylování, obsahující prostředek (56) pro generování prvního časovacího signálu na vedení (60) na prvním kmitočtu, podrobenému periodickému kolísání

kmítočtu na četnosti druhého nižšího kmítočtu, smyčku (62) fázového závěsu pro příjem prvního časovacího signálu na vedení (61) a zpětnovazebního signálu na vedení (73) v souladu s prvním kmítočtem, zahrnující říditelný oscilátor (66) pro generování vyváženého horizontálního synchronizačního signálu na vedení (67) na prvním kmítočtu, kde smyčka (62) fázového závěsu má charakteristickou odezvu smyčky zabráňující tomu, aby říditelný oscilátor (66) měnil kmítočet tak rychle, jaká je četnost kolísání prvního časovacího signálu na vedení (61), a horizontální výstupní vychylovací stupeň (68), připojený ke smyčce (62) fázového závěsu pro synchronizované horizontální rozmítání podle prvního kmítočtu.

8. Zapojení podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že první kmítočet $2f_H$ je násobkem druhého kmítočtu $1f_H$.

9. Zapojení podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že první kmítočet $2f_H$ je sudým násobkem druhého kmítočtu $1f_H$.

10. Zapojení podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že smyčka (62) fázového závěsu obsahuje dolní propust (63) pro řízení oscilátoru (66), kde dolní propust (63) má kmítočtovou charakteristiku určující odezvu smyčky.

11. Zapojení podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zpětnovazební signál na vedení (73) je odvozen z impulsů

zpětného běhu na vedení (69) z horizontálního výstupního vychylovacího stupně (68).

12. Zapojení podle nároku 11, v y z n a ě u j í c í s e obvodem (70) pilovitého signálu po generování zpětnovazebního signálu na vedení (73) v souladu s impulsy zpětného běhu.
13. Zapojení podle nároku 7, v y z n a ě u j í c í s e druhou smyčkou (12) fázového závěsu pro generování druhého časovacího signálu na vedení (17) v souladu s druhým kmitočtem synchronizovaným s horizontální synchronizační složkou na vedení (13) obrazového signálu na vedení (11).
14. Zapojení podle nároku 13, v y z n a ě u j í c í s e tím, že součet následných period impulsů prvního časovacího signálu na vedení (61) v každé periodě impulsu druhého časovacího signálu na vedení (17) je konstantní.
15. Zapojení horizontálního vychylování, obsahující první smyčku fázového závěsu, generující první časovací signál na prvním kmitočtu, představujícím kmitočet horizontální synchronizační složky v obrazovém signálu, v y z n a ě u j í c í m s e tím, že dále obsahuje prostředek pro odvození druhého časovacího signálu na vedení (61) z prvního časovacího signálu na vedení (17), kde druhý časovací signál

má druhý kmitočet na násobku kmitočtu horizontální synchronizační složky, horizontální výstupní vychylovací stupeň (68), druhou smyčku (60) fázového závěsu pro příjem druhého časovacího signálu na vedení (61) a zpětnovazebního signálu na vedení (73), odvozené z horizontálního výstupního vychylovacího stupně (68), zahrnující napěťově řízený oscilátor (66) pro generování rozmítání synchronizujícího signálu na vedení (67) na druhém kmitočtu, který je vyšší než kmitočet horizontální synchronizační složky, kde horizontální výstupní vychylovací stupeň (68) je připojen ke druhé smyčce (62) fázového závěsu pro synchronizované horizontální rozmítání na kmitočtu větším než je kmitočet horizontální synchronizační složky a v souladu s rozmítání synchronizujícím signálem na vedení (67).

16. Zapojení podle nároku 15, v y z n a č u j í c í s e t í m , že zpětnovazební signál na vedení (55) pro první smyčku (12) fázového závěsu je odvozen z prvního časovacího signálu na vedení (17).
17. Zapojení podle nároku 15, v y z n a č u j í c í s e t í m , že druhá smyčka (62) fázového závěsu má dolní propust (63), generující řídicí signál pro napěťově řízený oscilátor, který zabráňuje tomu, aby oscilátor (66) měnil kmitočet

tak rychle, jak se objevují změny kmitočtu druhého časovacího signálu na vedení (61).

18. Zapojení horizontálního vychylování, obsahující zdroj horizontální synchronizační složky obrazového signálu, v y z n a č u j í c í se prostředkem (56), připojeným ke zdroji (12) pro generování prvního časovacího signálu na vedení (61), s ním synchronizovaného a dprvním kmitočtu, kde první signál je podroben periodickým změnám kmitočtu, kde periodické změny jsou na druhém kmitočtu nižším než je první kmitočet, smyčkou (62) fázového závěsu pro příjem prvního časovacího signálu na vedení (61) a horizontálně vztaženého zpětnovazebního signálu na vedení (73) pro generování vyváženého rozmítacího synchronizačního signálu na vedení (67) na prvním kmitočtu, kde charakteristika smyčky (62) fázového závěsu je taková, že zabráňuje vnášení periodických změn kmitočtu do rozmítání synchronizujícího signálu, a horizontálním výstupním vychylovacím stupněm (68), připojeným ke smyčce (62) fázového závěsu pro synchronizované horizontální rozmítání v souladu s rozmítání synchronizujícím signálem na vedení (67).

19. Zapojení podle nároku 18, v y z n a č u j í c í s e t í m, že první kmitočet je násobkem druhého kmitočtu.

20. Zapojení podle nároku 19, v y z n a č u j í c í s e t í m,

že první kmitočet je sudým násobkem druhého kmitočtu.

21. Zapojení horizontálního vychylování, obsahující první smyčku fázového závěsu pro generování prvního časovacího signálu na prvním kmitočtu, odpovídajícím kmitočtu horizontální synchronizační složky v obrazovém signálu, v y - z n a č u j í c í s e prostředkem (56) pro odvození druhého časovacího signálu na vedení (61) z prvního časovacího signálu na vedení (17), kde druhý časovací signál má druhý kmitočet na násobku horizontální synchronizační složky, horizontálním výstupním vychylovacím stupněm (68) a druhou smyčkou (62) fázového závěsu pro příjem druhého časovacího signálu na vedení (60) a zpětnovazebního signálu na vedení (73), odvozeného z horizontálního výstupního vychylovacího stupně (68), zahrnující napěťově řízený oscilátor (66) pro generování rozmítání synchronizujícího signálu na vedení (67) na druhém kmitočtu, větším než je kmitočet horizontální synchronizační složky na vedení (13), kde horizontální výstupní vychylovací stupeň (68) je připojen ke druhé smyčce (62) fázového závěsu pro synchronizované horizontální rozmítání na kmitočtu větším než je kmitočet horizontální synchronizační složky a v souladu s rozmítání synchronizujícím signálem na vedení (67).

22. Zapojení podle nároku 21, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zpětnovazební signál na vedení (55) pro první smyčku

(12) fázového závěsu je odvozen z prvního časovacího signálu na vedení (17).

23. Zapojení podle nároku 21, v y z n a č u j í c í s e t í m, že druhá smyčka (62) fázového závěsu obsahuje dolní propust (63) pro řízení napěťově řízeného oscilátoru (66).
24. Zapojení podle nároku 21, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zpětnovazební signál na vedení (73) je odvozen z impulsu zpětného běhu na vedení (69) horizontálního výstupního vychylovacího stupně (68).
25. Zapojení podle nároku 21, v y z n a č u j í c í s e t í m, že součet následných period impulsů druhého časovacího signálu na vedení (61) v každé periodě impulsu prvního časovacího signálu na vedení (17) je konstantní.
26. Zapojení horizontálního vychylování, obsahující zdroj (14) horizontální synchronizační složky na vedení (13). obrazového signálu na vedení (11), prostředek (12, 56), připojený ke zdroji (14) pro generování prvního časovacího signálu na vedení (61), synchronizovanému s ním a na prvním ~~místě~~ kmitočtu, kde první časovací signál je podroben periodickým změnám kmitočtu, objevujícím se na druhém kmitočtu, nižším než je první kmitočet, smyčku (62) fázového závěsu pro příjem prvního časovacího signálu na vedení (61)

a horizontálně vztaženého zpětnovazebního signálu na vedení (73) pro generování vyváženého, rozmitání synchronizujícího signálu na vedení (67), kde smyčka (62) fázového závěsu má charakteristickou odezvu v podstatě zabíhající zavádění periodických změn kmitočtu do rozmitání synchronizujícího signálu na vedení (67), a horizontální výstupní vychylovací stupeň (68), připojený ke smyčce (62) fázového závěsu pro synchronizované horizontální rozmitání podle rozmitání synchronizujícího signálu na vedení (67).

27. Zapojení podle nároku 26, v y z n a ě u j í s e t í m, že první kmitočet je násobkem druhého kmitočtu.

28. Zapojení podle nároku 27, v y z n a ě u j í s e t í m, že první kmitočet je sudým násobkem druhého kmitočtu.

29. Zapojení podle nároku 26, v y z n a ě u j í s e t í m, že smyčka (62) fázového závěsu obsahuje říditelný oscilátor (66) a dolní propust (63) pro řízení tohoto oscilátoru (66), kde dolní propust určuje charakteristickou odezvu.

30. Zapojení podle nároku 26, v y z n a ě u j í s e t í m, že zpětnovazební signál na vedení (70) je vztažen k impulsu zpětného běhu na vedení (66).

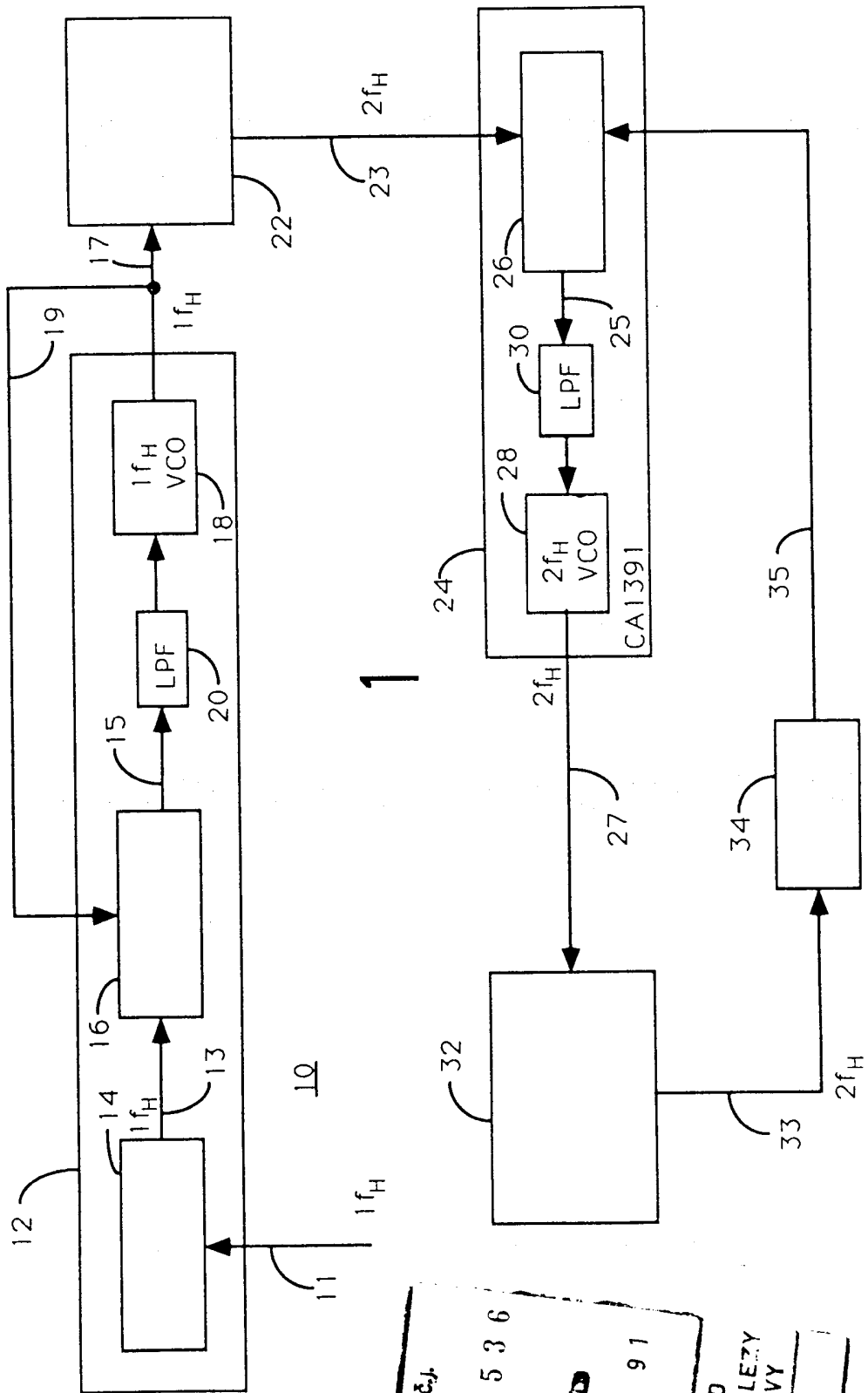
31. Zapojení podle nároku 26, v y z n a č u j í c í s e
t í m, že prostředek (12, 56) pro generování prvního časovacího signálu obsahuje druhou smyčku (12) fázového závěsu, generující druhý časovací signál na vedení (17), synchronizovaný s horizontální složkou na vedení (13).

32. Zapojení podle nároku 31, v y z n a č u j í c í s e
t í m, že součet následných period impulsů prvního časovacího signálu na vedení (61) v každé periodě impulsů druhého časovacího signálu na vedení (17) je v podstatě konstantní.

17. 4. 1991

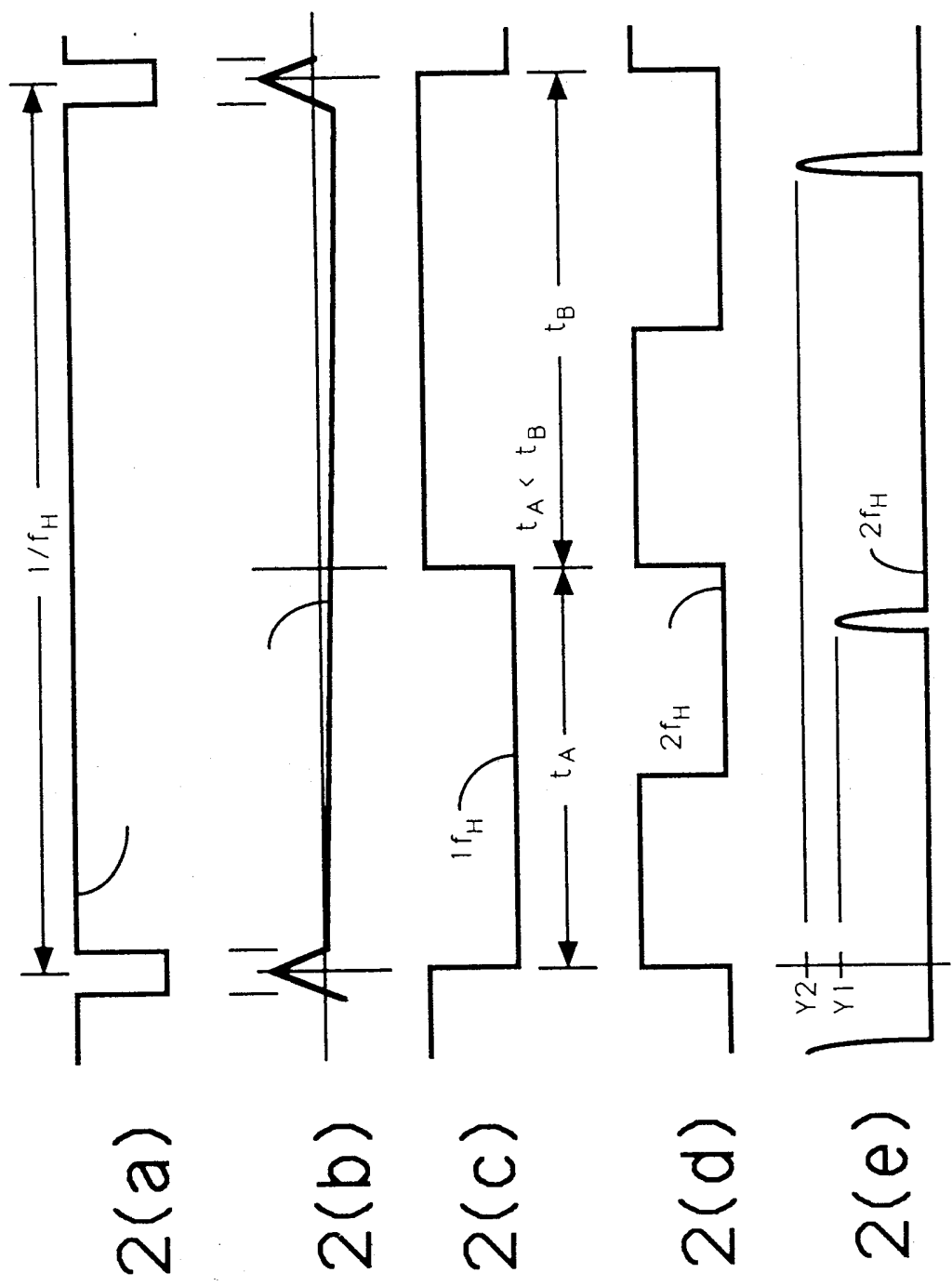
C 13

Handwritten signature



Č.j. 0 1 4 5 3 6
 26. III 91
 ÚŘAD
 PRO VYNÁLEZY
 A OBJEVY
 PŘÍL.

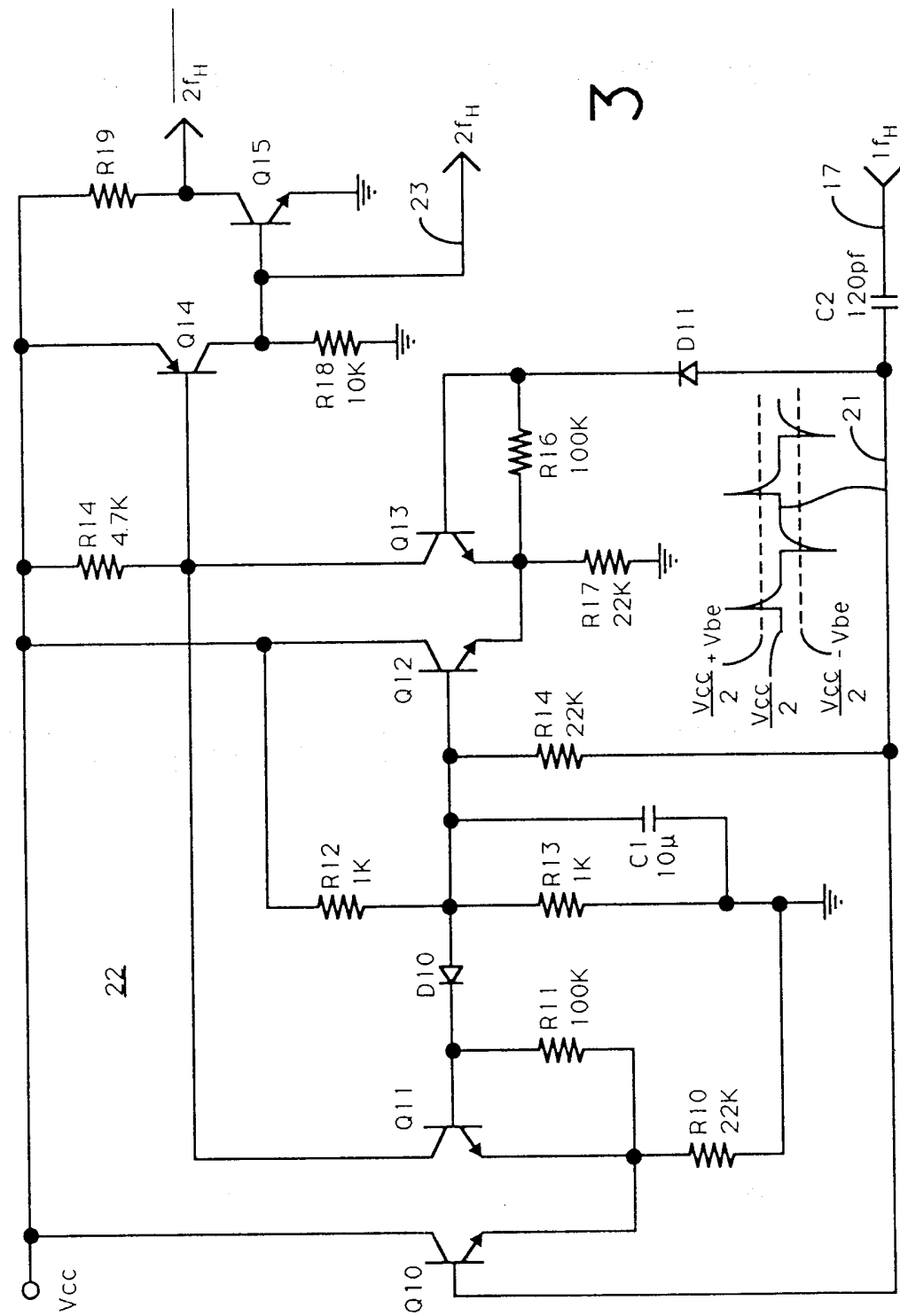
014536	ÚRAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY
26. III 91	ŘÍL.



900-91

[Signature]

Handwritten signature



3

Číslo	4 5 3 6
Dátum	6. III 91
ÚRAD VYNÁLEZY OBJEVY	

014536

0050

26. III 97

ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

Pril.

5(b)

5(c)

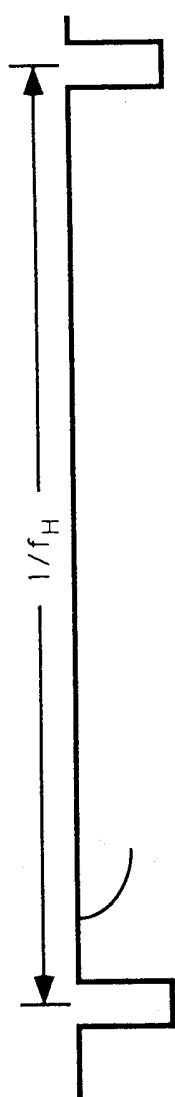
5(a)

5(e)

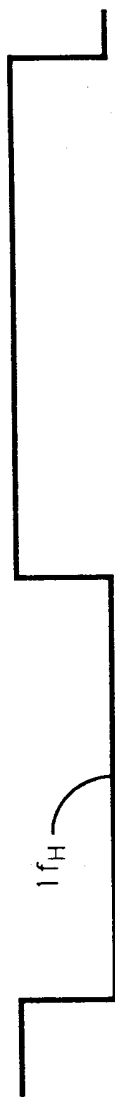
5(f)



č.j.
0 1 4 5 3 6
číslo
26. III 91
ÚŘAD PRO VYNÁLETVY A OBJEVY
PŘÍL.



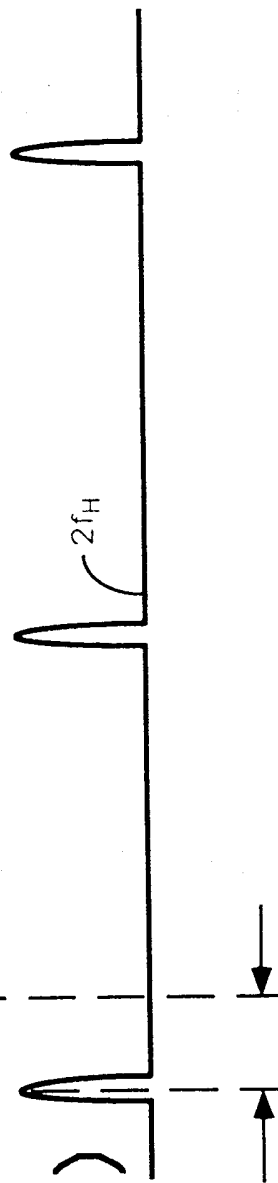
6(a)



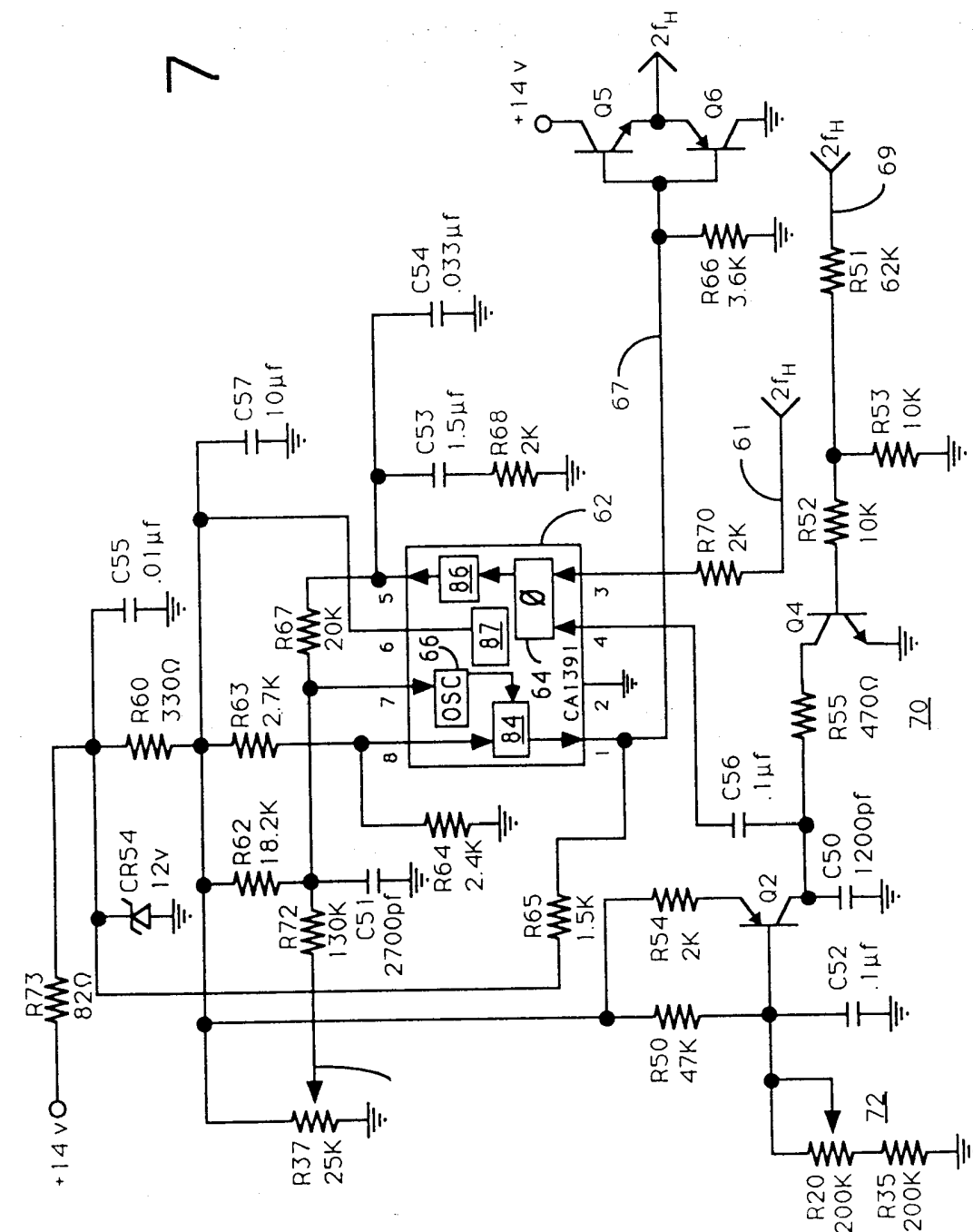
6(b)



6(c)



6(d)



0 1 4 5 3 6

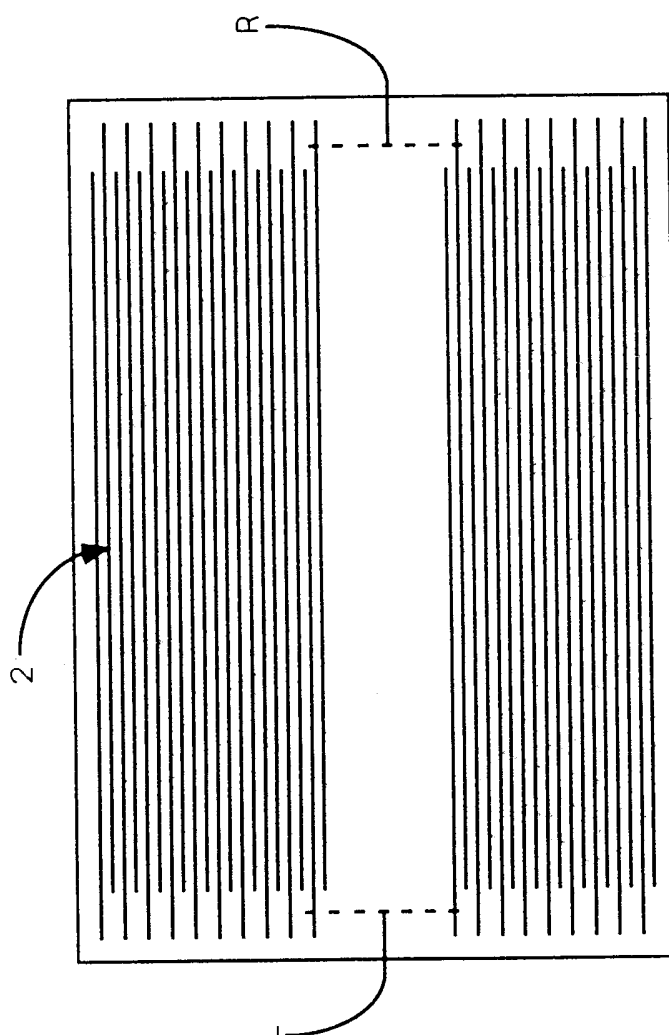
26. III 91

ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

PŘÍL.

Alm

8



č.j.	0 1 4 5 3 6
DOŠLO	26. III. 91
ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY	
PŘÍL.	