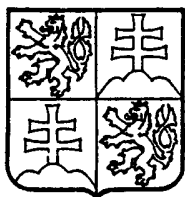


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 03342-91.S

(13) A3

(22) 05.11.91

(32) 07.11.90

(31) 90/4035309

(33) DE

(40) 13.05.92

5(51) H 04 N 9/87.
//H 04 N 5/21.
9/74.
9/79.
5/76

(71) NOKIA UNTERHALTUNGSELEKTRONIK GmbH, Pforzheim, DE

(72) Reime Gerd, Schömberg, DE

(54) Videorekordér s korečným obvodem zkreslení

(57)

Korekční obvod (11) zkreslení, uspořádaný v signálové cestě (1) kmitočtově modulovaného jasového signálu videorekordéru mezi videopáskem (2) a kmitočtovým demodulátorem (3), pracuje jako pásmová propust, pokud, když jasové signály klesnou pod určitou prahovou úroveň (U16), a spíná v činnost jako amplitudově řízený zpomalovač doby přenosu, pokud, když jasové signály překročí danou prahovou úroveň (U16). Ve druhém režimu činnosti se podstatně kompenzují fázové chyby, vyrobené během záznamu a přenosu, zatímco v prvním stavu se sledy kmitu se zaniklými kmitu obnoví ve svých amplitudách pomocí rezonančního efektu. Prahová úroveň (U16) se nastaví prostřednictvím identifikačního obvodu (21) porušeného signálu, který snímá počet a rychlost kmitu, které nepřekročí určitý identifikační práh identifikačního obvodu (21) porušeného signálu, který leží těsně u řádky spínacího bodu kmitočtového demodulátoru (3). Touto cestou se korekční obvod (11) zkreslení přizpůsobí různým kvalitám reprodukce různých videopásků (2) takovým způsobem, aby byla dosažena reprodukce obrazu s nejmenší možnou poruchou a s největší možnou rozlišovací schopností.

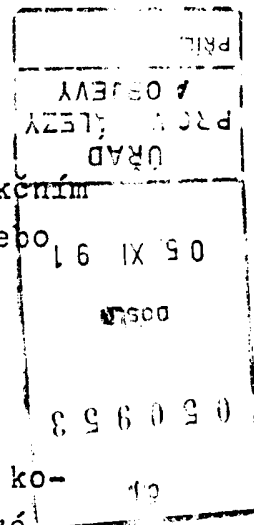
Videorekordér s korekčním obvodem zkreslení

Oblast techniky

Předložený vynález se týká videorekordéru s korekčním obvodem zkreslení podle předvýznamové části bodu 1 nebo bodu 6 patentových nároků.

Dosavadní stav techniky

Z německého patentního spisu DE-3809394 je známý korekční obvod zkreslení, který je uspořádán v signálové cestě, vyrábějící kmitočtově modulovaný jasový signál videorekordéru, a který obsahuje pásmovou propust, naladěnou na vychylovací rozsah té části jasového signálu, která ve skutečnosti reprodukuje jaš. Tato pásmová propust obsahuje v signálové cestě umístěnou filtrační obvodovou součástku a za ní uspořádanou vazební součástku. Paralelně s výstupem filtrační obvodové součástky je také zapojen diodový spínač. Když amplitudy kmitů kmitočtově modulovaného jasového signálu na výstupní straně filtrační obvodové součástky překročí spínací napětí diodového spínače, definované v blízkosti zlomového bodu spínací charakteristiky diody, diodový spínač přejde v této části charakteristiky z blokovacího stavu, tj. vypnuto, do vodivého stavu, tj. zapnuto, a společně s filtrační obvodovou součástkou a ss. odporem diodového spínače ve vodivém stavu bude tvořit regulátor doby průchodu s amplitudově závislým zpožděním doby průchodu kmitočtově modulovaného jasového signálu. V tomto spínacím stavu korekčního obvodu zkreslení je proto doba průchodu kmitočtově modulovaných jasových signálů zpožděna úměrně amplitudě jejich kmitů, takže tyto signály mají korigovanou svoji dobu průchodu. Toto zpomalení doby průchodu kompenzuje kmitočtové a fázové chyby kmitočtové



charakteristiky, zejména v nízkofrekvenční oblasti dolního postranního pásma kmitočtů nosné kmitočtově modulovaného jasového signálu, bezprostředně přilehlého k oblasti kolísání kmitů nosné, takže kmitočtově modulované jasové signály na výstupní straně kmitočtového modulátoru udržují lineární kmitočtovou charakteristiku až do velmi vysokých obrazových frekvencí, nad 3 MHz, čímž se dosáhne při reprodukci obrazu z videopásku velmi vysoké rozlišovací schopnosti obrazu bez jakéhokoliv dalšího šumu.

Na druhé straně se při malých amplitudách kmitů kmitočtově modulovaných jasových signálů, které nepřekročí prahovou hodnotu diodového spínače a udrží tím diodový spínač ve vypnutém stavu, takže celý korekční obvod zkreslení bude pracovat jako pásmová propust, pocítí samotné rezonanční účinky pásmové propusti, které zcela úmyslně a účelně spouštějí kmity základní nebo nosné. To vede k potlačení nízkých kmitů dolního postranního pásma kmitočtově modulovaných jasových signálů, kde dané kmitočty mají na sobě superponovány kmitočty nosné kmitočtově modulovaných jasových signálů a jsou schopné - při přiměřených amplitudách okolo své maximální amplitudy - dostat kmitočty nosné kmitočtově modulovaného jasového signálu ze spínacího rozsahu kmitočtového modulátoru. Mimoto se bude také zvyšovat amplituda samotných kmitů nosné a budou se snižovat šumové signály v kmitočtové oblasti nad kmity nosné.

Tato opatření zajišťují, že se na obrazovce bude reprodukovat ostřejší obraz. Kromě toho uspořádání podstatně eliminuje hranové šумы, které ruší reprodukci obrazu, zvláště šумы, způsobené svislými hranami jasu, jakož i rušivé odrazy a poruchy, popisované jako "flitter".

Praktická aplikace těchto opatření ovšem ukázala, že kvalita záznamu obrazové informace na pásku videokazety a kvalita samotných videopásků je natolik rozdílná, že je nemožné nalézt návrh nebo dimenzování známého korekčního obvodu zkreslení, které může uspokojivým způsobem pokrýt tento široký rozsah rozdílů v kvalitě reprodukováných videokazet.

Vycházejí z tohoto pohledu na problém, předložený vynález je podtržen úkolem dalšího vývoje videorekordéru právě popsaného typu a úkolem vytvořit ho takovým způsobem, aby - přes velmi široký rozsah chování porušených kmitů - korekční obvod zkreslení prováděl amplitudově závislou kompenzaci doby průchodu a dále aby kompenzoval porušené kmity takovým způsobem, aby byla zajištěna reprodukce obrazu s nejmenšími možnými poruchami při největší možné ostrosti obrazu. Podle předloženého vynálezu je úkol řešen pomocí opatření, popsaných ve význakové části bodu 1 nebo bodu 6 patentových nároků.

Podstata vynálezu

Nedostatky dosavadního stavu techniky odstraňuje videorekordér s korekčním obvodem zkreslení pro zpracování kmitočtově modulovaných jasových signálů, který je uspořádán v signálové cestě a v prvním spínacím stavu tvoří pásmovou propust, naladěnou na rozsah kolísání části kmitočtově modulovaného jasového signálu, která přímo reprodukuje signálový jas, a který ve druhém spínacím stavu tvoří amplitudově řízený zpomalovací obvod, který stále více zpožďuje fázi kmitočtově modulovaného jasového signálu, jak stoupá amplituda signálu,

a dále obsahuje prahový spínač, připojený k signálové cestě, který přepíná korekční obvod zkreslení z prvního do druhého spínacího stavu pokaždé, když sled kmitů kmitočtově modulovaného jasového signálu protne nastavený spínací práh. Podstata vynálezu spočívá v tom, že před korekční obvod zkreslení je zapojen přenosový obvod, který může být na nastavovacím vstupu nastaven na zvláštní výstupní úroveň, a že k signálové cestě je připojen identifikační obvod porušeného signálu, kde daný obvod je schopen detekování jednotlivých kmitů kmitočtově modulovaného jasového signálu, procházejícího korekčním obvodem zkreslení, které buď chybějí nebo nepřekračují určitou prahovou úroveň daného identifikačního obvodu porušeného signálu. Identifikační obvod porušeného signálu vyrábí nastavovací signál pro nastavovací vstup přenosového obvodu, který je závislý na rychlosti, tj. četnosti chyb, se kterou nastávají takové porušené kmity, přičemž daný signál se tvoří s takovou úměrností, že když četnost chyb vzorku kmitu kmitočtově modulovaného jasového signálu vzrůstá, korekční obvod zkreslení bude sepnut do stavu pásmové propusti po stále větší část tohoto vzorku kmitu.

Přenosovým obvodem je s výhodou útlumový obvod s činitelem útlumu, který lze nastavit nastavovacím vstupem.

Přenosovým obvodem může být nastavitelný zesilovač s nastavovacím vstupem a zesilovacím činitelem, který lze nastavit přes daný nastavovací vstup.

Útlumovým obvodem může být symetricky navržený napěťový dělič se sériovým odporem v signálové cestě kmitočtově modulovaného jasového signálu a dvě ss. řízená diodová vedení, uspořádaná symetricky vzhledem k napěťovému děliči.

Dále je s výhodou mezi signálovou cestu a přenosový

obvod zapojen regulátor integrační úrovně, který dále reguluje výstupní úroveň přenosového obvodu takovým způsobem, aby zajistil, že průměrná úroveň kmitočtově modulovaného jasového signálu na signálovém vstupu korekčního obvodu zkreslení neklesne pod nastavenou minimální úroveň.

Nedostatky dosavadního stavu techniky dále odstraňuje videorekordér s korekčním obvodem zkreslení pro zpracování kmitočtově modulovaných jasových signálů, uspořádaný v signálové cestě, který v prvním spínacím stavu tvoří pásmovou propust, naladěnou na rozsah kolísání části kmitočtově modulovaného jasového signálu, která přímo reprodukuje signálový jas, a který ve druhém spínacím stavu tvoří amplitudově řízený zpomalovací obvod, který stále více zpožďuje fázi kmitočtově modulovaného jasového signálu, jak stoupá amplituda signálu, a dále obsahuje prahový spínač, připojený k signálové cestě, který přepíná korekční obvod zkreslení z prvního do druhého stavu pokaždé, když sled kmitů kmitočtově modulovaného jasového signálu protne nastavený spínací práh. Podstata vynálezu spočívá v tom, že přes nastavovací vstup může být nastavena prahová úroveň prahového spínače, a že k signálové cestě je připojen identifikační obvod porušeného signálu, kde daný obvod je schopen detekování jednotlivých kmitů kmitočtově modulovaného jasového signálu, procházejícího korekčním obvodem zkreslení, které buď chybějí nebo nepřekračují určitou prahovou úroveň daného identifikačního obvodu porušeného signálu. Identifikační obvod porušeného signálu vyrábí nastavovací signál pro nastavovací vstup prahového spínače, který je závislý na rychlosti, tj. četnosti chyb, se kterou nastávají takové porušené kmity, přičemž daný signál se tvoří s takovou

úměrností, že když četnost chyb vzorku kmitu kmitoč-
tově modulovaného jasového signálu vzrůstá, korekční
obvod zkreslení bude sepnut do stavu pásmové propusti
po stále větší část tohoto vzorku kmitu.

Identifikační obvod porušeného signálu s výhodou
obsahuje následující funkční skupiny: detektor poru-
šeného kmitu, který rozpoznává jednotlivé kmity kmi-
točtově modulovaného jasového signálu, které buď
chybějí nebo nepřekračují určitý identifikační práh
identifikačního obvodu porušeného signálu, a který
je indikuje prostřednictvím chybového signálu,
obvod četnosti chyb pro vytváření signálu četnosti
chyb z daných chybových signálů a generátor chybového
signálu na výstupní straně identifikačního obvodu
porušeného signálu, který vyrábí nastavovací signál
v závislosti na vzorku daného signálu četnosti chyb.

Spínacím prahem prahového spínače může být
průměrná hodnota spínacího rozmezí, vytvořeného na
způsob diodového spínače, přecházejícího z nevodivého
stavu do vodivého stavu.

Výchozí bod řešení představuje zjištění, že
poruchy během reprodukce videoobrazů nastávají pře-
devším tehdy, když amplitudy pomalých kmitů dolního
postranního pásma kmitočtově modulovaných jasových
signálů přijdou v řádové velikosti kmitů nosné
kmitočtově modulovaných jasových signálů. Podstatného
zeslabení těchto poruch lze proto dosáhnout zmenšením
poměru mezi amplitudami nízkých kmitů dolního postran-
ního pásma a amplitudami kmitů nosné kmitočtově mo-
dulovaného jasového signálu. Tato opatření předlo-
ženého vynálezu jsou výsledkem nastavení počáteční
úrovně přenosového obvodu před korekčním obvodem

zkreslení nebo spínací úrovně prahového spínače přes určenou průměrnou četnost chyb a z ní vytvořený vhodný nastavovací signál a to takovým způsobem, že korekční obvod zkreslení bude zcela úmyslně a účelně pracovat ještě jako amplitudově řízený zpomalovací obvod doby průchodu a zajišťovat reprodukci obrazu s nejlepší možnou ostroostí a s nejmenšími možnými poruchami, způsobenými poruchou typu "flitter" a hranovými šumy.

Jakmile dojde v reprodukci obrazu k dalším poruchám s četností chyb, která podstatně převyšuje průměrnou četnost chyb, úroveň kmitočtově modulovaného jasového signálu na vstupní straně korekčního obvodu zkreslení nebo prahové napětí prahového spínače se změní do té míry, že tyto porušené kmitočtově modulované jasové signály přimějou korekční obvod zkreslení, aby přecházel převážně do spínacího stavu pásmové propusti a - po celý průběh této vysoké četnosti poruch - pracoval převážně ve stavu pásmové propusti a tím kompenzoval porušený vzorek kmitů kmitočtově modulovaného jasového signálu takovým způsobem, aby zajistil, že tyto kmity nebudou již produkovat žádné znatelné poruchy na obrazovce.

Nastavení úrovně kmitočtově modulovaného jasového signálu na vstupní straně korekčního obvodu zkreslení, právě tak jako nastavení spínací úrovně prahového spínače působí jako vregulování do rozsahu, ve kterém je korekční obvod zkreslení od samého začátku nastaven na reprodukci videoobrazů s optimální ostroostí, resp. rozlišovací schopností. Touto cestou je podle předloženého vynálezu reprodukce obrazu videorekordéru optimálně přizpůsobena kvalité videozáznamu na videopásku, kvalité samotného materiálu pásku a charakteristikám

reprodukce videorekordéru. Opatření podle předloženého vynálezu proto umožňují reprodukovat na obrazovce videoobrazy se značným zlepšením kvality ve srovnání s dřívějším stavem techniky v reprodukci obrazu, t.j. relativně bez poruch a s nejlepší možnou rozlišovací schopností, a to dokonce i tehdy, je-li kvalita záznamu špatná a má-li použitý reprodukční kanál špatnou kvalitu přenosu.

Přehled obrázků na výkresech

Závislé patentové nároky popisují výhodné provedení vynálezu, které bude podrobněji rozebráno v níže uvedeném popise. Připojené obrázky lze stručně popsat následovně:

Obr. 1 znázorňuje blokové schéma signálové cesty podle vynálezu, sledované kmitočtově modulovanými jasovými signály, které jsou snímány ze záznamového nosiče ve videorekordéru.

Obr. 2 představuje grafy a), b) a c), které ilustrují výrobu nastavovacího signálu pro nastavení optimální kvality reprodukce obrazu, přičemž takový signál je závislý na četnosti porušených kmitů.

Na obr. 3 je znázorněn graf kmitočtového vzorku kmitočtově modulovaného jasového signálu na vstupní straně korekčního obvodu zkreslení v provedení, znázorněném na obr. 1, pro záznam a FM přenos vysoké, střední a nízké kvality.

Obr. 4 ukazuje grafy a) až d) sledu kmitů kmitočtově modulovaného jasového signálu na vstupní straně korekčního obvodu zkreslení, graf 4a), a na vstupní straně prahového spínače, graf 4b), dále výstupní

signály detektoru porušeného kmitu, grafy 4c1), 4c2), 4c3), a četnosti porušených signálů, grafy 4d1), 4d2), 4d3), pro případ vysoké, střední a nízké kvality přenosu.

Obr. 5 znázorňuje blokové schéma dalšího provedení signálové cesty podle vynálezu, sledované kmitočtové modulovanými jasovými signály, které jsou snímány ze záznamového nosiče ve videorekordéru.

Na obr. 6 jsou znázorněny grafy a) až c2), které ilustrují režim činnosti detektoru porušeného kmitu, obsaženého v detekčním obvodu poruchy v provedení podle obr. 5, v případě zvlášť vysoké četnosti místní poruchy.

Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 znázorňuje blokové schéma provedení signálové cesty 1 ve videorekordéru pro kmitočtově modulované jasové signály, snímané z videopásku 2. Toto provedení se táhne od videopásku 2, který je vpravo vložen do videorekordéru, ke kmitočtovému demodulátoru 3, který je obsažen v signálové cestě 1, přičemž daný kmitočtový demodulátor 3 je použit k převodu kmitočtově modulovaného jasového signálu z FM signálu na AM signál. Videosignály, zaznamenané na videopásku 2, se snímají videohlavou 4 videorekordéru, načež se vedou přes zesilovač 5 signálu z hlavy, oddělovací filtrační obvod 6, oddělovací zesilovač 10, korekční obvod 11 zkreslení a další oddělovací zesilovač 12 na signálový vstup 13 kmitočtového demodulátoru 3. Oddělovací filtrační obvod 6 slouží k oddělení kmitočtově modulovaných jasových signálů od jiných

signálů, sejmutých z videopásku 2. Podle zde znázorněného provedení korekční obvod 11 zkreslení obsahuje indukční filtrační obvodovou součástku 14, kapacitní vazební součástku 15, zapojenou za indukční filtrační obvodovou součástkou 14, a prahový spínač 16, který je k signálové cestě 1 připojen v bodě mezi filtrační obvodovou součástkou 14 a vazební součástkou 15, přičemž spínací úroveň U₁₆ prahového spínače 16 může být nastavena prostřednictvím nastavovacího signálu, působícího přes nastavovací vstup 27. Filtrační obvodová součástka 14 a vazební součástka 15 korekčního obvodu 11 zkreslení jsou navrženy a dimenzovány takovým způsobem, že - když je prahový spínač 16 v nevodivém stavu - budou tyto dvě obvodové součástky 14, 15 tvořit pásmovou propust s takovou šířkou pásma, potřebnou pro přenos rozsahu kolísání nosné kmitočtové modulovaného jasového signálu, kde kmitočet daného kmitu přímo představuje jas obrazového řádku, který je vysílán. Mimoto je filtrační obvodová součástka 14 navržena a dimenzována tak, že - když je prahový spínač 16 ve vodivém stavu - filtrační obvod 16 tvoří společně s odporem 25 prahového spínače 16 ve vodivém stavu zpomalovač 14/25 doby průchodu, který řídí dobu průchodu jako funkci amplitudy. Tento řídicí obvod doby průchodu podstatně kompenzuje fázové chyby, které kmitočtově modulovaný jasový signál získal během záznamu na videopásek 2 a během následného snímání z videopásku 2.

Přes další oddělovací zesilovač 20 je k signálové cestě 1 připojen v korekčním obvodu 11 zkreslení identifikační obvod 21 poruchy. Ve zde znázorněném provedení tento identifikační obvod 21 poruchy obsahu-

je detektor 22 porušeného kmitu, obvod 23 četnosti poruchy, resp. chyby, a generátor 24 nastavovacího signálu. Detektor 22 porušeného kmitu zjišťuje jednotlivé, po signálové cestě 1 přenášené kmity kmitočtově modulovaného jasového signálu, které buď chybějí nebo nepřekračují určitý identifikační práh, a vyrábí chybový signál F pokaždé, když se detekuje takový porušený kmit. Obvod 23 četnosti chyb využívá četnosti tohoto chybového signálu F k výrobě elektrického signálu 30 četnosti chyb, viz obr. 2a, a tento signál 30 pak použije generátor 24 nastavovacího signálu k výrobě nastavovacího signálu 31, viz obr. 2b, pro nastavovací vstup 27 prahového spínače 16, který odpovídá velikosti signálu 30 četnosti chyb.

Je-li přítomen identifikační obvod 21 poruchy a nastavitelná hodnota prahové úrovně U₁₆, která ho řídí, hodí se korekční obvod 11 zkreslení pro různé kvality záznamu na videopáscích 2 a kvality přenosu snímaného signálu signálovou cestou 1 až na vstup 28 korekčního obvodu 11 zkreslení pro kmitočtově modulované jasové signály. Graf z obr. 3 ukazuje kmitočtovou odezvu amplitud A(FM) kmitočtově modulovaných jasových signálů podél kmitočtové osy f na signálovém vstupu 28 korekčního obvodu 11 zkreslení pro tři různé kvality záznamu, jmenovitě pro vysokou kvalitu, průběh 32, normální kvalitu, průběh 33, a špatnou kvalitu, průběh 34. V tomto grafu je naznačen rozsah 35 kolísání kmitů 36 nosné kmitočtově modulovaného jasového signálu, kde kmitočet f(L) těchto kmitů charakterizuje skutečnou hodnotu jasu přenášeného signálu. Tento rozsah 35 je na dolnofrekvenční straně následován dolním postranním pásmem 37, jehož kmity 38 jsou odpovědné za rozli-

šovací schopnost a/nebo ostrost reprodukováného video-obrazu. Ve zde znázorněném provedení je kmitočet $f(L)$ schematicky znázorněné nosné 2,5-krát větší než kmitočet $f(SB)$ kmitu postranního pásma, představovaného svislou vzdáleností 38, která je superponovaná na kmitu 36 nosné. Účinkem tohoto superponování je, že sled kmitů nosné jde čas od času nad oblast nulové řádky kmitočtově modulovaných jasových signálů, přenášeny signálovou cestou 1, a tím zapříčiní poruchy během demodulace v kmitočtovém demodulátoru 3, jak schematicky ilustruje graf a) z obr. 4. Tento graf poskytuje schematické znázornění sledů 38.1, 38.2 a 38.3 kmitů postranního pásma, tj. kmitu 38, pro záznam vysoké kvality, sled 38.1, záznam normální kvality, sled 38.2, a záznam špatné kvality, sled 38.3, na které jsou superponovány kmity 36 nosné záznamu vysoké kvality, záznamu normální kvality a záznamu špatné kvality, čímž se vyrobí sledy 39.1, 39.2 a 39.3 kmitů kmitočtově modulovaného jasového signálu záznamu vysoké kvality, sled 39.1, normální kvality, sled 39.2, a špatné kvality, sled 39.3, znázorněné v grafu a). Z tohoto grafu lze vypožorovat, že půlvlna 39.22 sledu 39.2 kmitů záznamu normální kvality a půlvlny 39.32 a 39.35 sledu 39.3 kmitů záznamu špatné kvality nepřekročí nulovou řádku 26 kmitočtově modulovaného jasového signálu. Na obr. 4 v grafu a) jsou také znázorněny čáry 40.1, 40.2 a 40.3, které odpovídají prahovým hodnotám U16.1, U16.2 a U16.3 prahového spínače 16 a které se nastavují nastavovacím signálem 31 identifikačního obvodu 21 poruchy na nastavovacím vstupu 27 prahového spínače 16 během přenosu kmitočtově modulovaných

jasových signálů v záznamu vysoké kvality, čára 40.1, normální kvality, čára 40.2, a špatné kvality, čára 40.3. Uvnitř oblasti okolo nulové řádky 26, omezené čarami 40.1 nebo 40.2 nebo 40.3 působí korekční obvod 11 zkreslení pro kmitů 36 nosné kmitočtově modulovaných jasových signálů jako pásmová propust, zatímco vně této oblasti se korekční obvod 11 zkreslení chová jako amplitudově řízený zpomalovač doby průchodu, jehož doba zpoždění je určena touto částí amplitudy, která leží za vymezovacími čarami 40.1, 40.2 a 40.3. Ve zde znázorněném provedení se spínací proces uskutečňuje se spínacím modelem, který odpovídá modelu spínací diody ve zlomovém bodě její charakteristiky. Tím se odstraní poruchy demodulace, způsobené spínacím procesem.

Graf b) z obr. 4 znázorňuje sledy 45.1, 45.2 a 45.3 kmitů, které vytvořil korekční obvod 11 zkreslení, pracující pod vlivem nastavených prahových úrovní U16.1, U16.2 a U16.3, na signálovém vstupu 29 prahového spínače 16 ze sledů 39.1, 39.2 a 39.3 kmitů kmitočtově modulovaných jasových signálů v signálové cestě 1, znázorněných na obr. 4a, a které jsou vyhodnoceny identifikačním obvodem 21 poruchy. Během doby, kdy korekční obvod 11 zkreslení pracuje jako zpomalovač doby průchodu, se induktivně bezprostředně uchovává elektrická energie části půlvln, které překročily prahovou úroveň, takže amplituda následující půlvlny 39.22 se značně zvětší během doby, kdy korekční obvod 11 zkreslení pracuje jako pásmová propust, takže podle zde znázorněného provedení půlvlna 45.22 sledu 45.2 kmitů v signálové cestě 1 na signálovém vstupu 29 prahového spínače 16 překročí nulovou řádku 46, viz

obr. 4b, která je také řádkem spínacího bodu kmitočtového demodulátoru 3. Následně všechny půlplny sledů 39.1 až 39.3 kmitů, znázorněné v grafu a) na obr. 4, které mají svůj protějšek ve sledech 45.1 až 45.3 kmitů v grafu b) obr. 4, budou kmitočtovým demodulátorem 3 vyhodnoceny. Na obr. 4 v grafu b) jsou také znázorněny - po každé straně nulové řádky 46, neboli řádky spínacího bodu - čáry 47.1 a 47.2, které tvoří spínací práh pro identifikační prahy Ue1 a Ue2 detektoru 22 poruchy kmitu identifikačního obvodu 21 poruchy, přisouzeného signálové cestě 1. Jakmile některý z kmitů sledů 45.1 až 45.3 kmitů, znázorněných na obr. 4 v grafu b), převyší jeden z identifikačních prahů 47.1 nebo 47.2, zde v tomto případě znázorněný vybíjecí spínač 41 vybijí nabíjecí kondenzátor 42 nabíjecí součástí 43 detektoru 22 porušeného kmitu. Toto vybití se uskuteční ve zlomku délky půlplny, takže nabíjecí kondenzátor 42 se může znovu nabít ještě před dosažením nabíjecí meze nebo příštím vybitím vybíjecím spínačem 41. Nabíjecí obvod je dimenzován takovým způsobem, že zaručuje, aby nabíjecí napětí U42 na nabíjecím kondenzátoru 42 nepřekročilo nabíjecí práh U44 detektoru 44 náboje, připojeného k nabíjecímu kondenzátoru 42, během největší možné šířky TB půlplny kmitů nosné v korekčním obvodu 11 zkreslení. Nabíjecí práh U44 je na druhé straně dimenzován tak, že nabíjecí napětí U42 nabíjecího kondenzátoru 42 bude větší než nabíjecí práh U44, když se nabíjecí kondenzátor 42 nabíjí během nejmenší doby trvání kmitu 36 nosné. Průběhy nabíjecího napětí U42 na nabíjecím kondenzátoru 42 jsou schematicky znázorněny na obr. 4 pro záznam vysoké kvality, graf c1), záznam normální kvali-

ty, graf c2), a záznam špatné kvality, graf c3)). Tyto grafy obsahují čáru 49, která představuje nabíjecí práh U44. Ačkoliv půlvlna 45.22 pro záznam normální kvality v grafu 4b) protíná řádku 46 spínacího bodu, není to již případ následujícího identifikačního prahu 47.2. Následně bude nabíjecí křivka 48 v grafu c2) obr. 4 protínat čáru 49 nabíjecího prahu U44 v čase t23, takže detektor 44 náboje vyrobí v tomto okamžiku chybový signál F pro obvod 23 četnosti chyb, resp. poruch, jak je znázorněno na obr. 4 v grafu d2) pro snímání videopásku 2 se záznamem o normální kvalitě. Během schematicky znázorněného přenosu záznamu o nízké kvalitě, viz sled 45.3 kmitů, vhodného identifikačního prahu 47.2 nedosáhne půlvlna 45.32 a půlvlna 45.35 téhož sledu 45.3 kmitů - po překročení řádky 46 spínacího bodu - nedosáhne identifikačního prahu 47.1, takže průběh 48 v grafu c3) obr. 4 protne čáru 49 nabíjecího prahu U44 v obou časech t33 a t36. Nabíjecí detektor 44 - jak je znázorněno v grafu d3) obr. 4 pro reprodukci obrazu špatné kvality z videopásku 2 - proto vyrobí chybový signál F v obou časových okamžicích.

Jak lze vypožorovat z obr. 4, grafů d1) až d3), kde graf d1) neobsahuje žádný chybový signál F, hustota nebo četnost chybového signálu F stoupá se zmenšující se kvalitou záznamu, takže signál 30 četnosti chyb, který vytváří obvod 23 četnosti chyb a který je znázorněn na obr. 2 v grafu b), představuje míru kvality záznamu a kvality přenosu kmitočtové modulovaných jasových signálů až k signálovému vstupu 28 korekčního obvodu 11 zkreslení. Generátor 24 nastavovacího signálu za obvodem 23 četnosti chyb

využívá signál 30 četnosti chyb k výrobě nastavovacího signálu 31 pro nastavení spínacího prahu U16 prahového spínače 16 takovým způsobem, aby co možná všechny půlvlny sledu kmitů kmitočtově modulovaných jasových signálů, procházejících korekčním obvodem 11 zkreslení, alespoň právě protnulý řádku 46 spínacího bodu. Identifikační obvod 21 poruchy proto nastaví spínací práh U16 na prahovém spínači 16, který bude odpovídat průměrné záznamové kvalitě obrazové přehrávky, která je v tom okamžiku právě přenášena, a poskytne nejlepší možnou rozlišovací schopnost obrazu s reprodukcí obrazu právě bez poruchy. Ve zde znázorněném provedení se spínací práh U16 prahového spínače 16 postupně snižuje, z U16.1 na U16.3, když se kvalita záznamu sníží, z průběhu 32 na průběh 34 podle obr. 3.

Obr. 5 ukazuje další provedení signálové cesty 1 pro kmitočtově modulované jasové signály, snímané z videonosiče 2 ve videorekordéru podle předloženého vynálezu. Identické obvodové součásti a signály jsou označeny toutéž vztahovou značkou jako v obr. 1. Provedení, znázorněné na obr. 5, se podstatně liší od provedení signálové cesty 1, znázorněné na obr. 1, díky skutečnosti, že korekčnímu obvodu 11 zkreslení předchází nastavitelný přenosový obvod ve formě útlumového obvodu 8, a dále, že nastavovací signál 31, vyráběný identifikačním obvodem 21 poruchy, se přivádí do nastavovacího vstupu 27 útlumového obvodu 8 a že prahový spínač 17 tohoto provedení je vytvořen ze dvou, antiparalelně zapojených spínacích diod 18, přičemž jeho spínací práh U17 je určen zlomovým bodem charakteristiky dvou, antiparalelně zapojených diod 18. Ve zde znázorněném provedení útlumový

obvod 8 obsahuje v podstatě dvě derivační diody 50, připojené k signálové cestě 1, a sériový odpor 51, uspořádaný v signálové cestě 1 před danými derivačními diodami 50. Sériový odpor 51 tvoří společně s objemovými odpory derivačních diod 50, které mohou být nastaveny prostřednictvím ss. nastavovacího napětí, napěťový dělič pro kmitočtově modulované jasové signály, přicházející na vstup 7 útlumového obvodu 8. Útlum kmitočtově modulovaných jasových signálů v provedení podle obr. 5 má svůj protějšek ve zvyšování spínacího prahu U16, např. z U16.3 na U16.1, v provedení podle obr. 1.

Tenká nepřerušovaná čára 52 na obr. 6 v grafu a) představuje sled kmitů kmitočtově modulovaných jasových signálů na signálovém vstupu 28 korekčního obvodu 11 zkreslení pro normální záznamovou kvalitu reprodukce obrazu. Tato kvalita záznamu má svůj protějšek v četnosti chybových signálů F, které jsou znázorněny v grafu a) obr. 2 nalevo od dělicí čáry 53 a které vyrábějí signál 30 četnosti chyb v obvodu 23 četnosti chyb. Tento signál 30 četnosti chyb na druhé straně vyrábí nastavovací proud I v nastavovacím generátoru 24 identifikačního obvodu 21 poruchy, který nastaví útlumový činitel útlumového obvodu 8 takovým způsobem, že průměrná hodnota amplitud normálních půlvln 52.0 až 52.2 a 52.8 a 52.9 kmitočtově modulovaných jasových signálů bude tvořit určitý poměr s prahovou úrovní U17.0, přivedenou na daný signálový vstup 28. Prostřednictvím nastavovacího napětí, nastavující stejnosměrný proud, je tento poměr nastaven takovým způsobem, že reprodukováný obraz bude mít nejlepší možnou rozlišovací

schopnost a nejmenší možné poruchy. Porucha je indikována mezi půlvlnou 52.2 a 52.8 sledu 52 kmitů kmitočtově modulovaných jasových signálů. Jak je znázorněno na obr. 6 v grafech b1) a c1), tato porucha spouští v identifikačním obvodu 21 porušeného signálu další chybové signály F. Protože se tyto další chybové signály F hromadí, vyvolají značný vzrůst četnosti chybových signálů F, přičemž tento nový stav je znázorněn na obr. 2 v grafu a) napravo od dělicí čáry 53. Jak je jasně zřejmé z grafu b) obr. 2, vede to ke značnému zvýšení signálu 30 četnosti chyb. Tento dočasný nárůst signálu 30 četnosti chyb zapříčiní změnu v nastavovacím proudu I, vyráběném generátorem 24 nastavovacího signálu, takže se útlumový činitel útlumového obvodu 8 zvýší. Sled kmitů silněji tlumeného jasového signálu, odpovídající větší četnosti poruch, znázorněné na obr. 2 napravo od dělicí čáry 53, je v grafu a) obr. 6 znázorněn tlustou nepřerušovanou čarou 54. Při tomto útlumu původního sledu 52 kmitů kmitočtově modulovaných jasových signálů nyní úměrně větší části sledů kmitů kmitočtově modulovaných jasových signálů padnou do rozmezí, ve kterém korekční obvod 11 zkreslení pracuje jako pásmová propust, jmenovitě ty části sledu 54 kmitů, které se promítnou mezi čarami 40.4 a 40.5 spínacího prahu U17 prahového spínače 17, přiváděných na signálový vstup 28 korekčního obvodu 11 zkreslení. Toto opatření zajišťuje, že korekční obvod 11 zkreslení bude mít sklon soustřeďovat kmity porušených částí sledu 54 kmitů blíže k nulové přímce 46 sledu kmitů kmitočtově modulovaných jasových signálů. Daná nulová přímka 46 je také přímkou

spínacího bodu kmitočtového demodulátoru 3. V porušené oblasti se proto porušené signály na obrazovce značně sníží a současně se ostrost obrazu zvýší na největší možnou míru. Porušená oblast, takto regulovaná identifikačním obvodem 21 porušeného signálu, produkuje přiměřeně vyšší četnost chybového signálu F, který se sečte s četností chyb, odpovídající záznamové kvalitě, jak je znázorněno na obr. 2 v grafu a) napravo od dělicí čáry 55. Tak dlouho, jak bude trvat tato vyšší četnost chyb, se bude zvyšovat hodnota signálu 30 četnosti chyb, schematicky znázorněného na obr. 2 v grafech b) a c). Tento nastavovací signál 31, znázorněný na obr. 2 v grafu c), se udrží tak dlouho, jak dlouho převládá větší četnost chyb, a nastaví útlumový obvod 8 takovým způsobem, že na signálový vstup 28 korekčního obvodu 11 zkreslení je přiveden sled 54 kmitů kmitočtově modulovaného jasového signálu. Další četnost chybového signálu F, viz obr. 6, graf c2, která v regulovaném stavu nastavovacího signálu 31, viz obr. 2, graf c), charakterizuje velikost poruchy porušené části signálu a jejíž výrobní postup je schematicky znázorněn v grafech b) a c) obr. 6, bude udržovat toto nastavení až do té doby, dokud místní porucha, způsobující vyšší četnost chyb, nezmizí.

V provedení, znázorněném na obr. 5 je nadto k signálové cestě 1 před signálovým vstupem 28 korekčního obvodu 11 zkreslení připojen regulátor 56 integrační úrovně. Regulátor 56 úrovně měří průměrnou úroveň signálu v signálové cestě 1 před signálovým vstupem 28 korekčního obvodu 11 zkreslení a ve zde znázorněném provedení nastavuje proud derivačními diodami 50 útlumového obvodu 8, je-li to nezbytné, takovým způsobem, aby zajistil, že průměrná úroveň signálu před signálovým vstupem

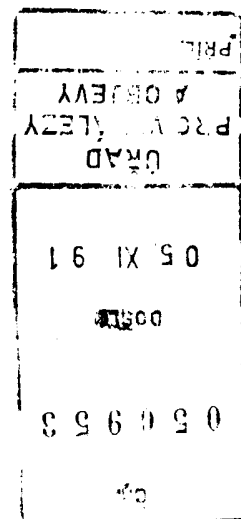
28 korekčního obvodu zkreslení se nesníží pod hodnotu, pod kterou by se kvalita reprodukce obrazu podstatně snížila díky nadměrně nízké úrovni signálu.

V dalším provedení, které nebude podrobněji rozvedeno, tvoří nastavitelný přenosový obvod 8 před signálovým vstupem 28 korekčního obvodu 11 zkreslení symetrický zesilovač s nastavovacím vstupem, který umožňuje nastavení jeho zesilovacího činitele prostřednictvím vhodného nastavovacího signálu na takovou hodnotu, jak lze občas požadovat.

J. Traplová
JUDr. Jarmila Traplová

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Videorekordér s korekčním obvodem zkreslení pro zpracování kmitočtově modulovaných jasových signálů, který je uspořádán v signálové cestě a v prvním spínacím stavu tvoří pásmovou propust, naladěnou na rozsah kolísání části kmitočtově modulovaného jasového signálu, která přímo reprodukuje signálový jas, a který ve druhém spínacím stavu tvoří amplitudově řízený zpomalovací obvod, který stále více zpožďuje fázi kmitočtově modulovaného jasového signálu, jak stoupá amplituda signálu, a dále obsahuje prahový spínač, připojený k signálové cestě, který přepíná korekční obvod zkreslení z prvního do druhého spínacího stavu pokaždé, když sled kmitů kmitočtově modulovaného jasového signálu protne nastavený spínací práh, v y z n a č u j í c í s e tím, že před korekčním obvodem (11) zkreslení je zapojen přenosový obvod (8), který může být na nastavovacím vstupu (27) nastaven na zvláštní výstupní úroveň, a že k signálové cestě (1) je připojen identifikační obvod (21) porušeného signálu, kde daný obvod (21) je schopen detekování jednotlivých kmitů kmitočtově modulovaného jasového signálu, procházejícího korekčním obvodem (11) zkreslení, které buď chybějí nebo nepřekračují určitou prahovou úroveň daného identifikačního obvodu (21) porušeného signálu, přičemž identifikační obvod (21) porušeného signálu vyrábí nastavovací signál (31) pro nastavovací vstup (27)



přenosového obvodu (8), který je závislý na rychlosti, tj. četnosti (30) chyb, se kterou nastávají takové porušené kmity, přičemž daný signál (31) se tvoří s takovou úměrností, že když četnost (30) chyb vzorku kmitu kmitočtově modulovaného jasového signálu vzrůstá, korekční obvod (11) zkreslení bude sepnut do stavu pásmové propusti po stále větší část tohoto vzorku kmitu.

2. Videorekordér podle bodu 1, v y z n a č u j í c í s e tím, že přenosovým obvodem (8) je útlumový obvod s činitelem útlumu, který může být nastaven přes nastavovací vstup (27).
3. Videorekordér podle bodu 1, v y z n a č u j í c í s e tím, že přenosovým obvodem (8) je nastavitelný zesilovač s nastavovacím vstupem a zesilovacím činitelem, který může být nastaven přes daný nastavovací vstup.
4. Videorekordér podle bodu 2, v y z n a č u j í c í s e tím, že útlumovým obvodem (8) je symetricky navržený napěťový dělič se sériovým odporem (51) v signálové cestě (1) kmitočtově modulovaného jasového signálu a dvě stejnosměrně řízená diodová vedení (50), uspořádaná symetricky vzhledem k napěťovému děliči.
5. Videorekordér podle libovolného z bodů 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e tím, že mezi signálovou cestu (1) a přenosový obvod (8) je zapojen

regulátor (56) integrační úrovně, který dále reguluje výstupní úroveň přenosového obvodu (8) takovým způsobem, aby zajistil, že průměrná úroveň kmitočtově modulovaného jasového signálu (54) na signálovém vstupu (28) korekčního obvodu (11) zkreslení neklesne pod nastavenou minimální úroveň.

6. Videorekordér s korekčním obvodem zkreslení pro zpracování kmitočtově modulovaných jasových signálů, uspořádaným v signálové cestě, který v prvním spínacím stavu tvoří pásmovou propust, naladěnou na rozsah kolísání části kmitočtově modulovaného jasového signálu, která přímo reprodukuje signálový jas, a který ve druhém spínacím stavu tvoří amplitudově řízený zpomalovací obvod, který stále více zpožďuje fázi kmitočtově modulovaného jasového signálu, jak stoupá amplituda signálu, a dále obsahuje prahový spínač, připojený k signálové cestě, který přepíná korekční obvod zkreslení z prvního do druhého stavu pokaždé, když sled kmitů kmitočtově modulovaného jasového signálu protne nastavený spínací práh, v y z n a č u j í c í s e tím, že přes nastavovací vstup (27) může být nastavena prahová úroveň (U₁₆) prahového spínače (16) a že k signálové cestě (1) je připojen identifikační obvod (21) porušeného signálu, kde daný obvod (21) je schopen detekování jednotlivých kmitů kmitočtově modulovaného jasového signálu, procházejícího korekčním obvodem (11) zkreslení, které buď chybějí nebo nepřekračují určitou pra-

hovou úroveň daného identifikačního obvodu (21) porušeného signálu, přičemž identifikační obvod (21) porušeného signálu vyrábí nastavovací signál (31) pro nastavovací vstup (27) prahového spínače (16), který je závislý na rychlosti, tj. četnosti (30) chyb, se kterou nastávají takové porušené kmity, přičemž daný signál (31) se tvoří s takovou úměrností, že když četnost (30) chyb vzorku kmitu kmitočtově modulovaného jasového signálu vzrůstá, korekční obvod (11) zkreslení bude sepnut do stavu pásmové propusti po stále větší část tohoto vzorku kmitu.

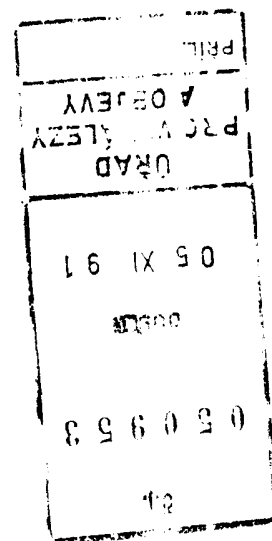
7. Videorekordér podle kteréhokoliv z bodů 1 až 6, v y z n a č u j í c í s e tím, že identifikační obvod (21) porušeného signálu obsahuje následující funkční skupiny: detektor (22) porušeného kmitu, který rozpoznává jednotlivé kmity kmitočtově modulovaného jasového signálu, které buď chybějí nebo nepřekračují určitý identifikační práh (U_e) identifikačního obvodu (21) porušeného signálu, a který je indikuje prostřednictvím chybového signálu (F), obvod (23) četnosti chyb pro vytváření signálu (30) četnosti chyb z daných chybových signálů (F) a generátor (24) chybového signálu na výstupní straně identifikačního obvodu (21) porušeného signálu, který vyrábí nastavovací signál (31), závislý na vzorku daného signálu četnosti chyb.
8. Videorekordér podle kteréhokoliv z bodů 1 až 7, v y z n a č u j í c í s e tím, že spínacím

prahem prahového spínače (16, 17) je průměrná hodnota spínacího rozmezí, vytvořeného na způsob diodového spínače, přecházejícího z nevodivého stavu do vodivého stavu.

J. S. Kuba
JUDr. Jarmila Trupáček

Seznam vztahových značek

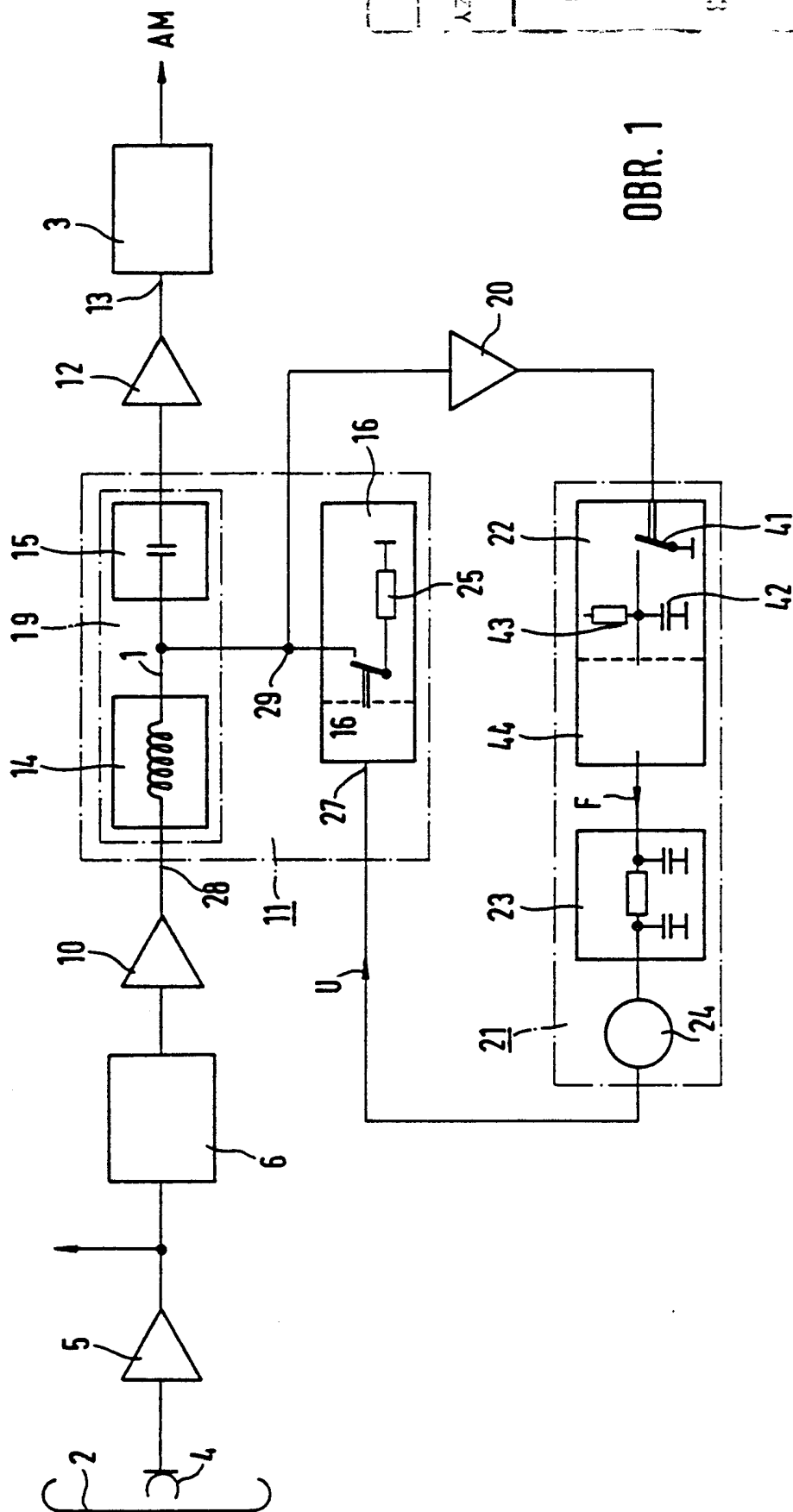
- 1 Signálová cesta
- 2 Videopásek
- 3 Kmitočtový demodulátor
- 4 Videohlava
- 5 Zesilovač signálu z hlavy
- 6 Oddělovací filtrační obvod
- 7 Vstup útlumového obvodu
- 8 Útlumový obvod
- 9 Výstup útlumového obvodu
- 10 Oddělovací zesilovač
- 11 Korekční obvod zkreslení
- 12 Druhý oddělovací zesilovač
- 13 Signálový vstup kmitočtového demodulátoru
- 14 Filtrační obvodová součástka
- 15 Vazební součástka
- 16 Prahový spínač (obr. 1)
- 17 Prahový spínač (obr. 5)
- 18 Antiparalelně zapojené spínací diody
- 19 Pásmová propust
- 20 Třetí oddělovací zesilovač
- 21 Identifikační obvod porušeného signálu
- 22 Detektor porušeného kmitu
- 23 Obvod četnosti chyb (poruch)
- 24 Generátor nastavovacího signálu
- 25 Odpor ve vodivém stavu
- 26 Nulový řádek jasového signálu
- 27 Nastavovací vstup prahového spínače (v obr. 1)
- 28 Nastavovací vstup útlumového obvodu (v obr. 1)
- 29 Signálový vstup prahového spínače
- 30 Signál četnosti chyb



- 31 Nastavovací signál
- 32 Záznam vysoké kvality
- 33 Záznam normální kvality
- 34 Záznam špatné kvality
- 35 Rozsah kolísání kmitů nosné
- 36 Kmitý nosné
- 37 Dolní postranní pásmo
- 38 Kmitý dolního postranního pásma
- 41 Vybíjecí spínač
- 42 Nabíjecí kondenzátor
- 43 Nabíjecí obvod
- 44 Detektor náboje
- 50 Derivační diody
- 51 Seriový odpor
- 56 Regulátor úrovně

060953
DUSTY
05 XI 91
GRAD
70 V ALBY
A ORLEVY
PRIL

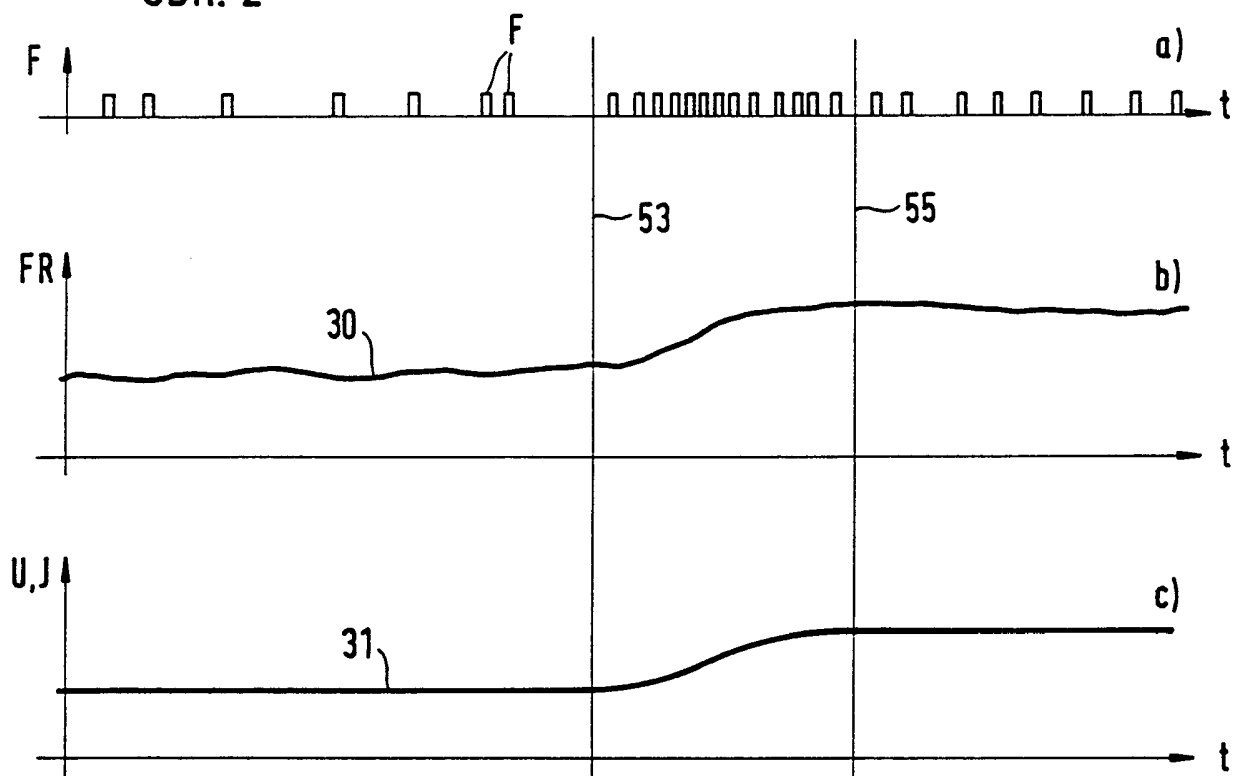
050953	05 XI 91	URAD PRŮVÁLEŽY A OHEVY	PRIL.
--------	----------	------------------------------	-------



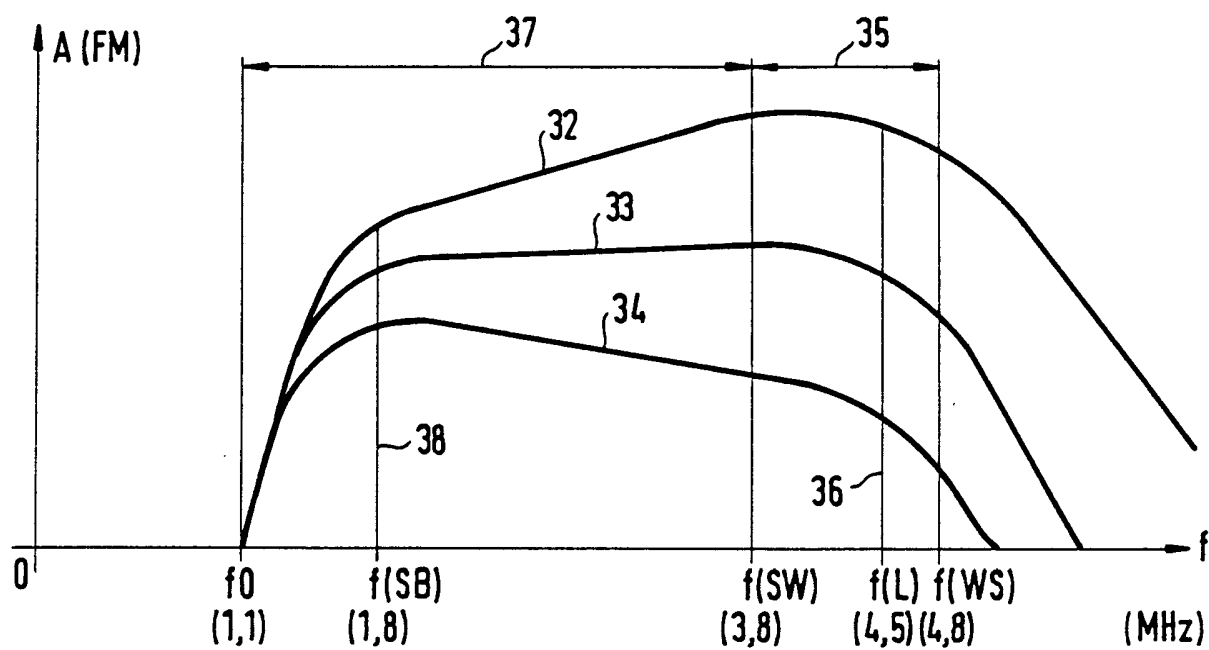
OBR. 1

PRÍL.	ÚRAD PRO VÝSKUM A OBRÁBY	05. XI. 91	050953
-------	--------------------------------	------------	--------

OBR. 2

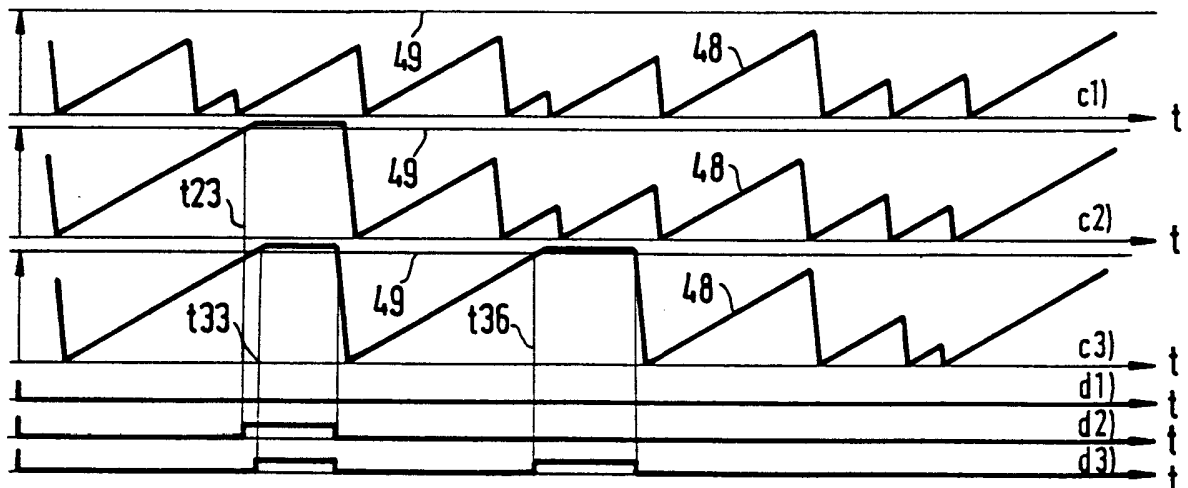
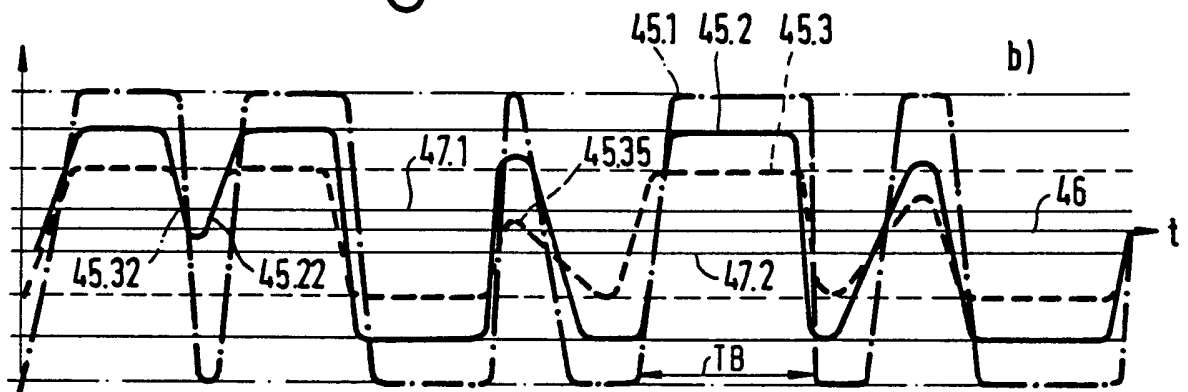
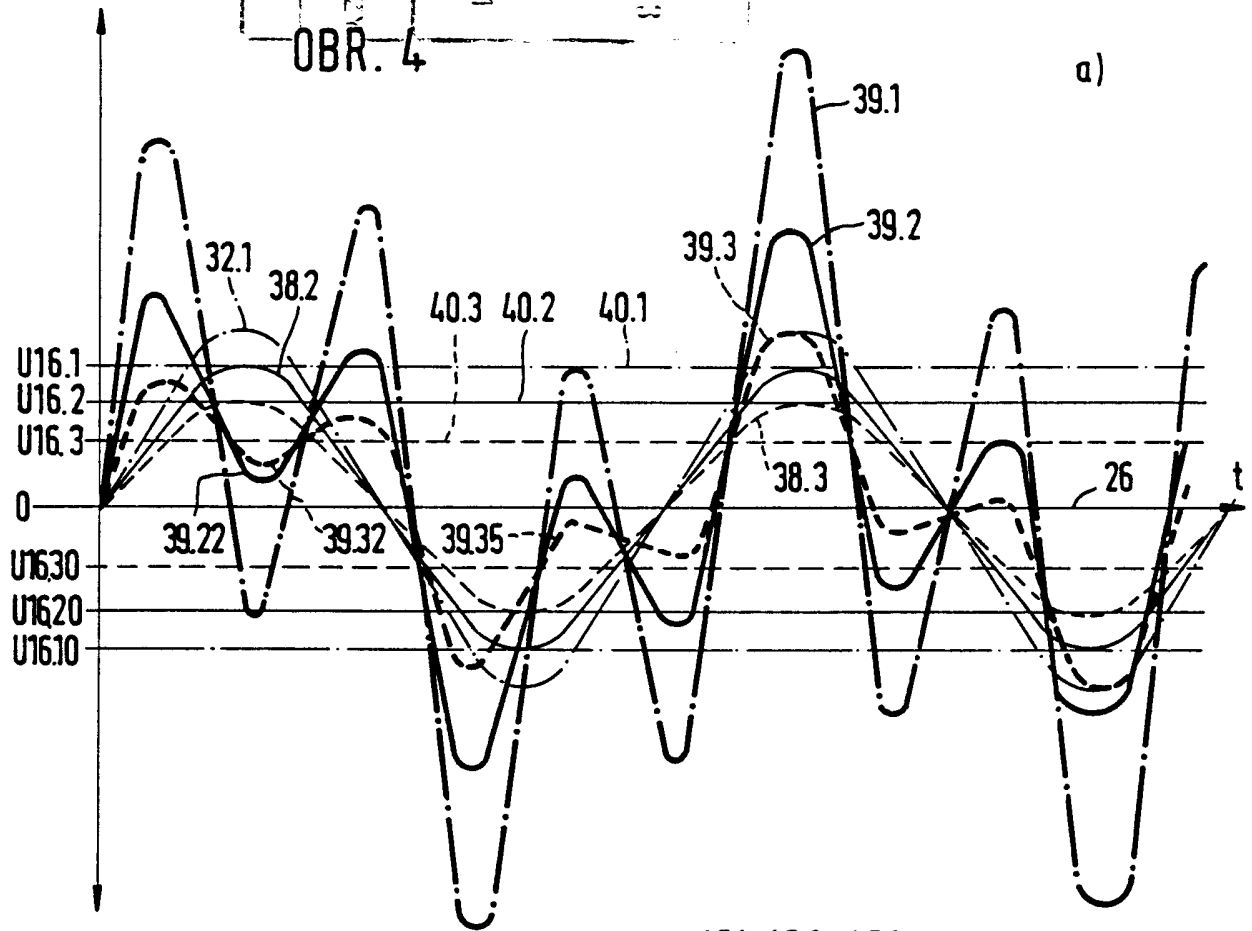


OBR. 3



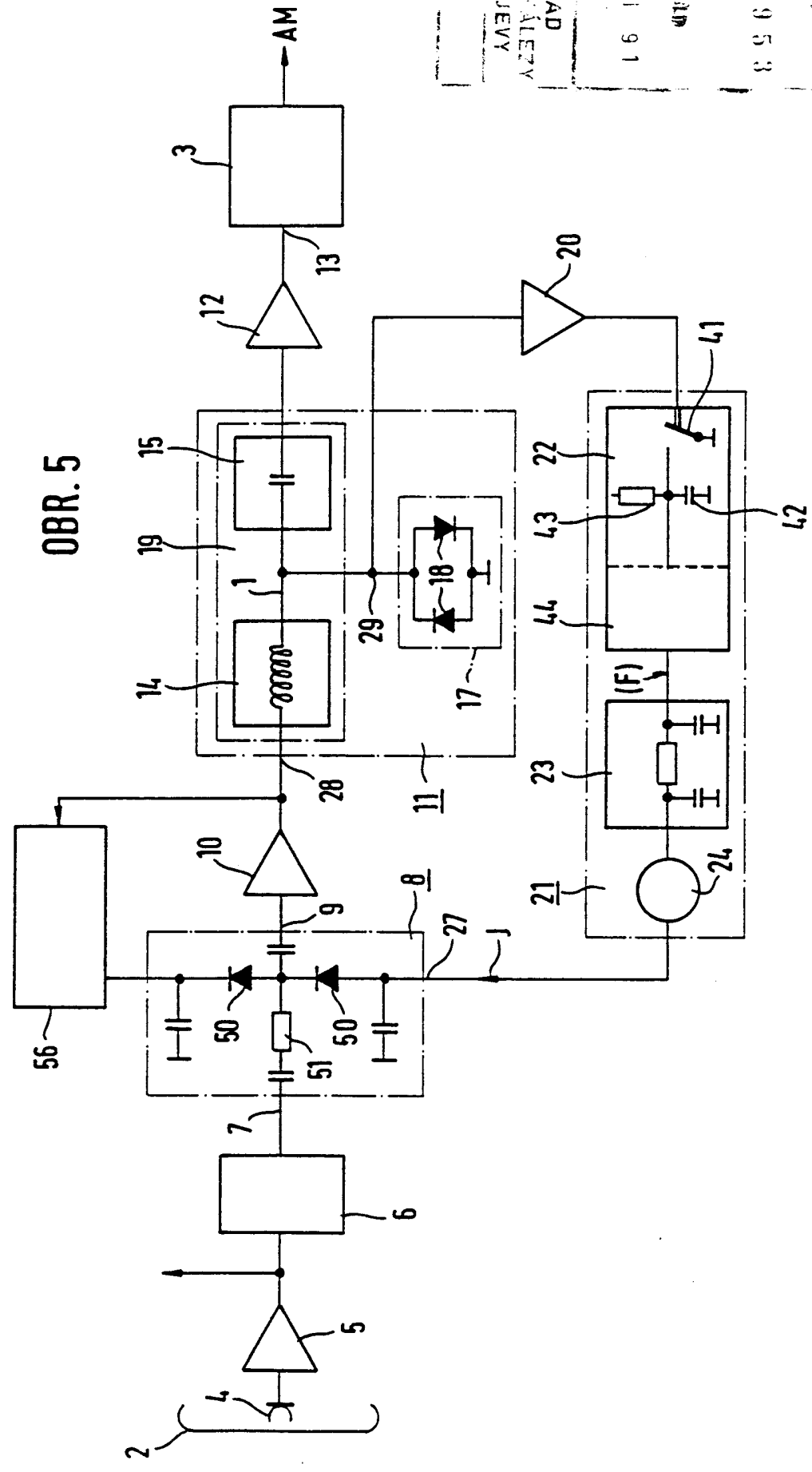
050953
05.XI.91
URAD
PR. V. ALEXY
A. OMIEVY
PRIL.

OBR. 4



JUDr. Jarmila Trankova

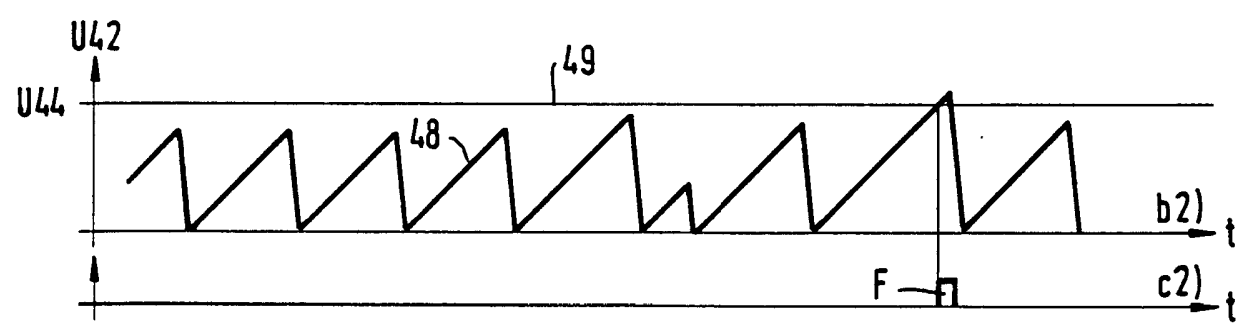
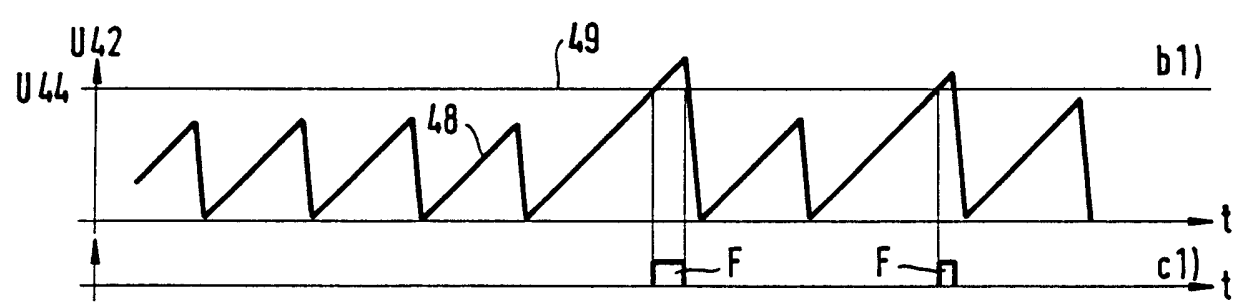
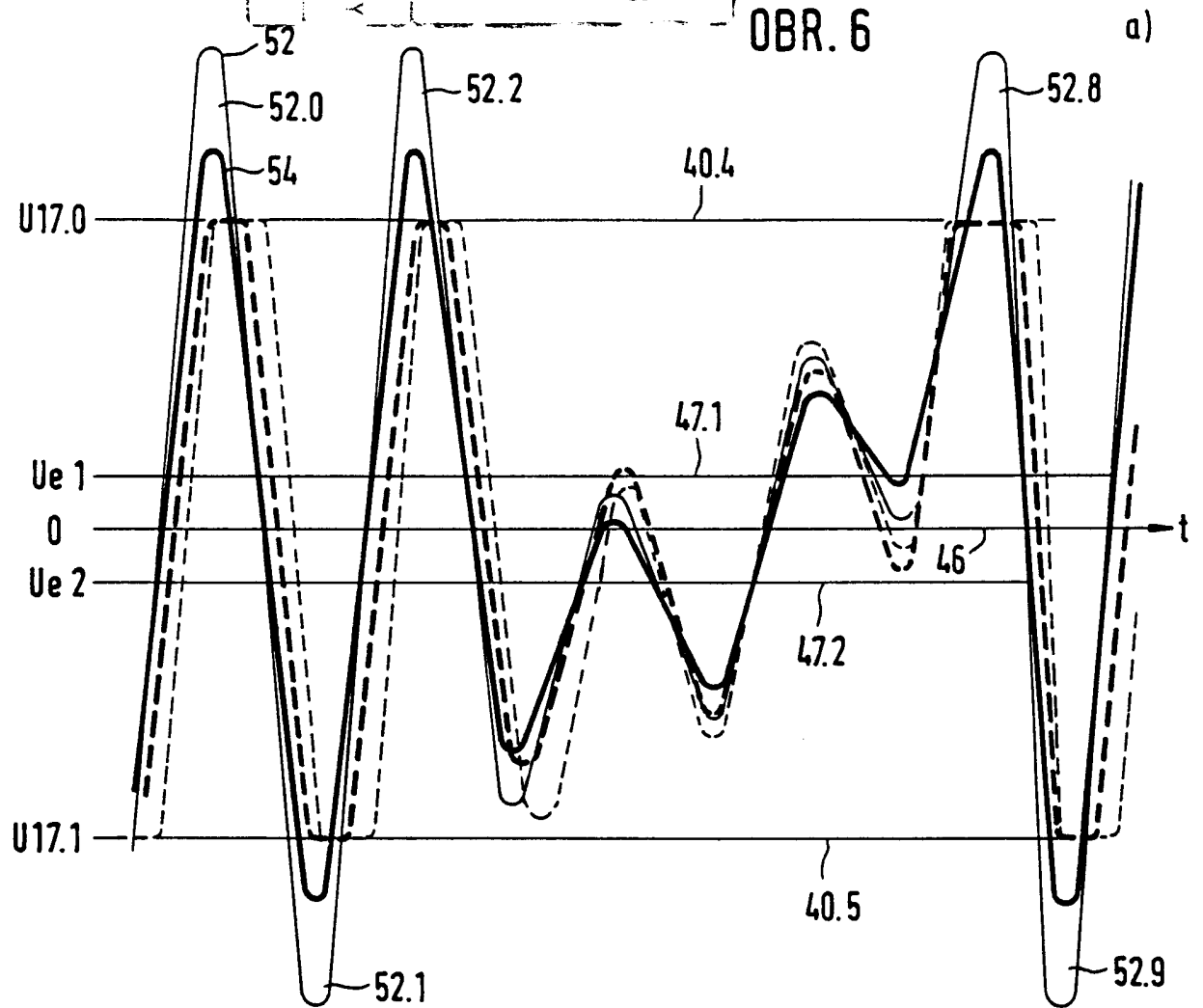
OBR. 5



URAD
PROVALETV
OSJEVY
16 IX 10
8 5 6 0 5 0
10

PRIL.	ORAD	05 XI 91	050953	64
	PRIL. ALEZY			
	40JEEV			

OBR. 6



JUBr. Jarmila Traplova