ČESKÁ REPUBLIKA

(19)

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 12.05.92

(32) 14.05.90

(31) 90US/9006616

(33) WO

(40) 14.04.93

(21) 1420-92

(13) A3

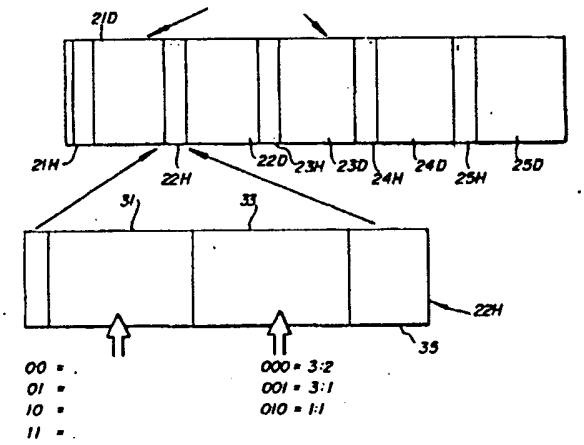
(51) H 04 N 1/21
H 04 N 1/387
// G 06 F 15/66

(71) EASTMAN KODAK COMPANY, A CORPORATION OF NEW JERSEY,Rochester, New York, US;

(72) Parulski Kenneth Alan, Rochester, New York, US;
Brownstein Scott Alan, Rochester, New York, US;
Caine Holden Richard, Pittsford, New York, US;
Axman Michael Stuart, W. Henrietta, New York, US;

(54) Způsob a zařízení pro zpracovávání obrazových dat v systému pro zpracovávání digitalizovaných obra zů

(57) Na fotografickém záznamovém médiu, jako filmu, jsou zachyceny obrazy s různou orientací. Obrazy z filmového pásku se skupinou obrazů (21D, 22 D, 23D, 24D, 25D) se digitalizují pro ukládání do paměti a další zpracování. Když se obrazová informace digitalizuje pro ukládání, ukládá se také informace týkající se orientace a poměru stran obrazů (21D-25D) jako příslušné obrazové záhlaví (21H, 22H, 23H, 24H, 25H) v prezentačním řídicím datovém souboru. Každé zahláví obsahuje dvoubitový kód (31) orientace, N-bitový kód (33) poměru stran a kód (35) pro další informaci. Obrazy potom mohou být prohlíženy, zobrazovány nebo reprodukovány ve vzpřímené orientaci a s požadovaným poměrem stran, například s překrytím okrajů, bez ohledu na to, jak byly zachyceny na filmu.



PŘÍL. ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY DOSLO 11. 1. 93 Čj. 000958

Způsob a zařízení pro zpracovávání obrazových ~~dat v systému~~ pro zpracovávání digitalizovaných obrazů

Oblast techniky

Vynález se týká obecně systémů pro zpracovávání digitalizovaného obrazu a je zaměřen obzvláště na mechanismus pro řízení způsobu, kterým se dají digitalizované obrazy vybírat z číslicové databáze pro jejich předvádění přehrávacím zařízením obrazů.

Dosavadní stav techniky

Číslicové zobrazovací systémy, jaké jsou používány pro převádění obrazů statického barevného fotografického filmu (např. 35 mm) na číslicový formát pro ukládání v číslicové databázi a následné přehrávání, jako například pomocí barevného televizního monitoru, obvykle kódují výstup opto-elektronického snímacího zařízení filmu na určitou předepsanou rozlišovací schopnost a ukládají kódovaný obraz v přiřazené databázi jako odpovídající obrazový datový soubor. Když je požadováno zobrazit určitý uložený obraz, obsah odpovídajících adres databáze, na nichž byl digitalizovaný obraz uložen, se přečte a připojí se k poháněcí soustavě obvodů pro obrazovku za účelem nabuzení odpovídajících obrazových prvků na televizním monitoru.

Protože každé pole typického svitku filmu 35 mm má odlišné vodorovné a svislé rozměry pole, například rozměr 36 mm ve vodorovném směru, rovnoběžném s podélným směrem filmu, a rozměr 24 mm ve svislém směru, kolmo na podélný směr filmu (poměr stran vodorovná:svislé roven 3:2), fotograf často otáčí fotoaparát o devadesát stupňů okolo osy čočky za účelem zachycení předmětu, což je obvykle označováno jako ve stavu "na svislo". Jelikož digitalizační mechanismus, který snímá filmový pásek, digitalizuje každé pole jako kdyby obsahovalo vodorovně zachycené obrazy, potom budou v případě zobrazování snímků braných "na svislo" tyto snímky zobrazovány v otočené poloze, pokud záznamový a přehrávací systém

nebyl navržen pro zpracovávání svislých snímků.

Jedním obvyklým přístupem jak řešit tento problém, podobně způsobu popsanému v patentovém spisu USA č. 4 641 198, je pootočit tato pole filmu, která obsahují svislé obrazy, o devadesát stupňů před snímáním, a vyplnit levou a pravou stranu obrazu rovnoměrnou "okrajovou" barvou (bapříklad černou). I když tento způsob snímání poskytne správnou orientaci předváděného obrazu, vyznačuje se dvěma nedostatky. Především musí být snímací mechanismus obměněn pro provádění pootočeného snímání svislých obrazů. To se výhodně dosahuje fyzickou změnou orientace filmu o devadesát stupňů a změněním čočkového zvětšení snímacího zařízení o velikost odpovídající poměru stran. Jelikož okraje, které neobsahují žádnou užitečnou informaci pokud jde o zachycený obraz, jsou také zaznamenávány, je dále část kapacity pro ukládání informace na záznamovém mediu vyplýtvána. Druhým mřešením problému je pootočit zobrazovací zařízení, což je zjevně v řadě aplikací nepraktické.

Třetí řešení je umožnit, aby se ukládály rozdílné obrazové orientace spolu s číslicovými řídicími daty indikativními pro orientace obrazů, a použít zařízení pro přehrávání obrazu určené pro čtení řídicích dat orientace pro správnou orientaci obrazů při přehrávání. Některé obvyklé počítačové formáty obrazových datových souborů, například formát TIFF (Tag Image File Format), revize 5.0, vyvinutý společně společností Aldus Corporation, Seattle, a Microsoft Corporation, Redmond, a popsaný v "An Aldus/Microsoft Technical Memorandum,8 srpna 1988", zahrnuje použití volitelného "příznaku", který může být užit pro označení orientace obrazu. Strana 25 tohoto dokumentu popisuje "orientační příznak" TIFF, který může mít osm rozdílných hodnot, udávajících, zda nultý řádek a nultý sloupec matice dat obrazových prvků představuje buď horní a levou, horní a pravou, dolní a pravou, dolní a levou, levou a horní, pravou a horní, pravou a dolní nebo levou a dolní část vizuálního obrazu. Tento dokument však dále uvádí, že takové pole se

doporučuje pouze pro soukromé (bez výměny) použití. Implicitní podmínka, kde nultý řádek představuje vizuální vrch obrazu, a nultý sloupec datové matice obrazových prvků představuje vizuální levou stranu obrazu, se doporučuje pro všechna nesoukromá použití, zahrnující použití importování a kopírování. Orientační příznak TIFF se tak neužívá pro opětovné orientování předváděných obrazů, které byly uloženy v rozdílných orientacích v obrazové databázi.

Kromě problému rozdílných orientací obrazu mohou mít pořízené obrazy rozdílné poměry stran. Například jednoúčelové panoramatické aparáty, jako Kodak Stretch (TM) camera, mají poměr stran 3:1, který je podstatně širší než výše uváděný poměr stran 3:2 obvyklých aparátů na 35 milimetrový film. Jiné typy aparátů, jaké používají film typu 126, mají také poměry stran větší než 3:2.

Podstata vynálezu

Uvedené problémy řeší vynález způsobu zpracovávání obrazových dat v systému pro zpracovávání obrazů, ve kterém jsou obrazy ukládány ve formě digitalizovaných obrazů v číslicové databázi a jsou následně předkládány a převáděny na viditelné obrazy ve formě vhodné pro prohlížení uživatelem, přičemž obrazy se digitalizují optoelektronickým zařízením pro ukládání do číslicové databáze, přičemž každý z digitalizovaných obrazů má k sobě přiřazen odpovídající datový soubor, jehož podstatou je, že pro každý z příslušných datových souborů se ukládá prezentační řídicí soubor jehož obsah reprezentuje způsob jímž byl jemu přidružený digitalizovaný obraz digitalizován optoelektronickým zařízením.

V příslušném prezentačním řídicím souboru se ukládají první data reprezentativní pro orientaci jim přiřazeného obrazu. Dále se mohou v příslušném prezentačním řídicím souboru ukládat druhá data reprezentativní pro poměr stran jim přiřazeného obrazu.

Podle dalšího znaku vynálezu se data, reprezentativní pro digitalizovaný obraz uložený v příslušném datovém sou-

boru, čtou způsobem, který závisí na obsahu jemu přiřazeného přezentačního řídicího souboru, a čtená data se připojují k zařízení pro reprodukci obrazů, takže reprodukovaný obraz je reprodukován tímto zařízením pro reprodukci ve vzpřímené orientaci. Uvedené zařízení pro reprodukci obrazů s výhodou obsahuje televizní obrazovku. Uvedená televizní obrazovka zobrazuje obraz s rozlišovací schopností, která je odlišná od rozlišovací schopnosti digitalizovaného obrazu ukládaného do číslicové databáze v příslušných datových souborech.

Podle dalšího znaku vynálezu se říditelně generují signály okraje obrazu reprezentativní pro obrazové charakteristické vlastnosti nejméně jedné okrajové oblasti, pro kombinování s čtenými daty digitalizovaného obrazu a uvedené signály okraje obrazu se připojují k uvedenému reprodukčnímu zařízení, takže jím reprodukovaný obraz je ohraničován nejméně uvedenou jednou okrajovou oblastí. Signály okraje se mohou říditelně generovat podle obsahu uvedeného prezentačního řídicího souboru. Rovněž tak se mohou signály okraje se říditelně generovat s vyloučením obsahu uvedeného prezentačního řídicího souboru.

Podle druhého provedení způsobu podle vynálezu při postupu, při němž se číslicová obrazová data ukládají řízeným způsobem vzhledem k jejich budoucímu výběru pro předkládání převáděcímu zařízení pro jejich převádění na obrazové reprezentace pro prohlížení divákem, přičemž se ukládá větší počet číslicových obrazových datových souborů, v nichž obrazy, které byly zachyceny na fotografickém záznamovém médiu a mohou zahrnovat vodorovně a svisle orientované obrazy, jsou digitalizovány, přičemž každý číslicový obrazový datový soubor obsahuje datové hodnoty přiřazené k poli M krát N obrazových prvků odpovídajících předepsané rozlišovací schopnosti příslušného z většího počtu obrazů, takže předkládaný a převedený obraz může být prohlížen ve vzpřímené orientaci, přičemž způsob obsahuje digitalizování každého z většího počtu obrazů v souladu s předepsanou orientací bez ohledu na jejich skutečnou ori-

entaci na fotografickém záznamovém médiu, a do číslicové databáze se ukládá každý digitalizovaný obraz v příslušném číslicovém obrazovém datovém souboru, podle vynálezu prezentační řídicí soubor uložený pro každý obrazový datový soubor obsahuje data přiřazená skutečné orientaci obrazu na fotografickém záznamovém médiu.

Prezentační řídicí soubor uložený pro každý obrazový datový soubor může obsahovat první číslicový kód reprezentativní pro orientaci, v níž byl obraz zachycen na fotografickém záznamovém médiu. Dále může tento prezentační řídicí soubor obsahovat druhý číslicový kód reprezentativní pro poměr stran zachyceného obrazu.

Je-li převáděcí zařízení přehrávací zařízení obrazů, uloží se podle dalšího provedení vynálezu pro každý uložený digitalizovaný obraz jeden číslicový kód reprezentativní pro alespoň jeden z parametrů obsahujících poměr stran a orientaci, a příslušný digitalizovaný obraz uložený v číslicové databázi se čte a připojuje se k přehrávacímu zařízení obrazů v souladu s uvedeným nejméně jedním uloženým číslicovým kódem. Přitom se s výhodou řiditelně generují signály okraje obrazu, reprezentativní pro charakteristické vlastnosti obrazu v nejméně jedné okrajové oblasti, a tyto signály okraje obrazu se čtou s digitalizovanými obrazovými daty a připojují se k uvedenému přehrávacímu zařízení, takže obraz jím reprodukovaný je ohraničován uvedenou nejméně jednou okrajovou oblastí.

Je-li převáděcí zařízení je reprodukční zařízení, generují se podle dalšího provedení vynálezu řiditelně signály okraje obrazu reprezentativní pro charakteristické vlastnosti obrazu v nejméně jedné okrajové oblasti a kombinují se s uvedenou zvolenou částí uvedeného vybraného digitalizovaného obrazového datového souboru, a připojují se k uvedenému reprodukčnímu zařízení, takže jím reprodukovaný obraz je ohraničován uvedenou nejméně jednou okrajovou oblastí.

Řiditelně generované signály okraje obrazu se mohou

generovat v závislosti na kódované informaci reprezentativní pro poměr stran uvedeného obrazu, uložené v uvedené číslicové databázi.

Podle jiné varianty se říditelně generované signály obrazu mohou generovat v závislosti na první kódované informaci reprezentativní pro orientaci uvedeného obrazu, uložené v uvedené číslicové databázi. Uvedená číslicová databáze potom s výhodou obsahuje druhou kódovanou informaci reprezentativní pro poměr stran obrazu a říditelně generované signály okraje obrazu se generují v závislosti na této druhé kódované informaci. Signály prvního okraje se říditelně generují v závislosti na uvedené první a druhé kódované informaci, a signály druhého okraje pro vymezování uvedené nejméně jedné okrajové oblasti se říditelně generují odděleně od uvedené první a druhé kódované informace.

Vynález se dále vztahuje na zařízení pro provádění uvedeného způsobu v jeho prvním provedení, zahrnující v prvním provedení zpracovávací systém číslicových obrazů obsahující optoelektronické zařízení pro digitalizování obrazů a číslicovou databázi pro ukládání digitalizovaných obrazů, přičemž číslicová databáze obsahuje první prostředek pro ukládání příslušných datových souborů přiřazených ke každému z digitalizovaných obrazů, a druhý prostředek pro ukládání prezentačního řídícího souboru při přiřazení ke každému z odpovídajících datových souborů.

Druhý prostředek s výhodou obsahuje prostředek pro ukládání prvních dat reprezentativních pro orientaci jim přiřazeného obrazu v příslušném prezentačním řídicím souboru. Uvedený druhý prostředek může obsahovat prostředek pro ukládání druhých dat, reprezentativních pro poměr stran jim přiřazeného obrazu, v příslušném prezentačním řídicím souboru.

Zpracovávací systém obrazů může dále obsahovat třetí prostředek pro čtení digitalizovaných obrazových dat z příslušného datového souboru v souladu s obsahem jim přiřazeného prezentačního řídicího souboru a pro připojování

čtených obrazových dat k uvedenému reprodukčnímu zařízení obrazu, takže jím reprodukovaný obraz je reprodukován ve vzpřímené orientaci. Reprodukční zařízení může obsahovat televizní obrazovku. Tato televizní obrazovka může zobrazovat obraz při rozlišovací schopnosti odlišné od rozlišovací schopnosti digitalizovaného obrazu uloženého v příslušném obrazovém datovém souboru.

Třetí prostředek zařízení podle vynálezu může obsahovat prostředek pro říditelné generování signálů okraje obrazu, reprezentativní pro charakteristické vlastnosti obrazu v nejméně jedné okrajové oblasti, pro kombinování se čtenými digitalizovanými obrazovými daty, a prostředek pro připojování uvedených signálů okraje obrazu k uvedenému reprodukčnímu zařízení, takže obraz jím reprodukovaný je ohraničen uvedenou nejméně jednou okrajovou oblastí. Podle jednoho provedení třetí prostředek obsahuje prostředek pro říditelné generování uvedených signálů okraje obrazu v souladu s obsahem uvedeného prezentačního řídicího souboru. Podle jiného provedení třetí prostředek obsahuje prostředek pro říditelné generování signálů okraje obrazu s vyloučením obsahu uvedeného prezentačního řídicího souboru.

Podle druhého provedení zařízení podle vynálezu zahrnuje zařízení pro provádění druhého provedení způsobu podle vynálezu zpracovávací systém pro zpracovávání číslicových obrazů, obsahující číslicovou databázi pro ukládání většího počtu číslicových obrazových datových souborů, obsahujících každý datové hodnoty přiřazené poli M krát N obrazových prvků odpovídajících zobrazení s předepsanou rozlišovací schopností reprezentativní pro příslušný obraz z uvedené řady obrazů, takže reprodukovaný obraz může být prohlížen ve vzpřímené poloze, první prostředek pro digitalizování každého z uvedené řady obrazů v souladu s předepsanou orientací, bez ohledu na jeho skutečnou orientaci na uvedeném fotografickém záznamovém mediu, a pro ukládání uvedeného digitalizovaného obrazu v odpovídajícím číslicovém obrazovém datovém souboru, a druhý prostředek v uvedené

číslicové databázi pro ukládání prezentačního řídicího souboru, jehož obsah je sdružen se skutečnou orientací jeho obrazu, jak je zachycen na uvedeném fotografickém záznamovém médiu, ve sdružení s každým obrazovým datovým souborem uloženým prvním prostředkem.

Druhý prostředek v tomto případě obsahuje prostředek pro ukládání dat reprezentativních pro poměr stran obrazu v odpovídajícím prezentační řidicím souboru.

V prvním provedení zařízení podle vynálezu obsahuje zařízení dále obsahuje přehrávací zařízení pro zobrazování obrazu, přičemž číslicová databáze je schopná být připojena k přehrávacímu zařízení obrazů pro jejich zobrazování, přičemž před číslicovou databází je uložen digitalizátor obrazů a paměťové ústrojí, obsahující první prostředek pro digitalizování řady obrazů, zachycených na uvedeném fotografickém záznamovémn médiu, a uložení každého digitalizovaného obrazu do číslicové databáze, a druhý prostředek pro ukládání pro každý uložený digitalizovaný obraz alespoň jednoho číslicového kódu reprezentativního nejméně jeden z parametrů obsahujících poměr stran pro orientaci uloženého obrazu, ve sdružení s uloženým obrazem, a řadič přehrávacího ústrojí obsahující třetí prostředek pro čtení příslušného digitalizovaného obrazu uloženého v číslicové databázi a pro spojování čteného digitalizovaného obrazu s přehrávacím zařízením obrazů v souladu s nejméně jedním číslicovým kódem.

Řadič uvedeného přehrávacího zařízení obsahuje v tomto provedení čtvrtý prostředek pro říditelné generování signálů okraje obrazu reprezentativních pro charakteristické vlastnosti obrazu v nejméně jedné okrajové oblasti, pro kombinování s digitalizovaným obrazem čteným uvedeným třetím prostředkem a pro připojení uvedených signálů okraje obrazu k uvedenému přehrávacímu zařízení, takže obraz jím reprodukovaný je ohraničován uvedenou nejméně jednou okrajovou oblastí.

V prvním provedení zařízení podle vynálezu systém pro zpracování obrazu dále obsahuje reprodukční zařízení pro

reprodukci uloženého obrazu z číslicové databáze, a dále první prostředek pro výběr datového souboru digitalizovaného obrazu, který byl uložen do číslicové databáze, a pro připojení zvolené části vybraného datového souboru digitalizovaného obrazu k uvedenému reprodukčnímu zařízení, a druhý prostředek pro říditelné generování signálů okraje obrazu reprezentativních pro charakteristické vlastnosti obrazu v alespoň jedné okrajové oblasti, pro kombinování s uvedenou zvolenou částí uvedeného vybraného datového souboru digitalizovaného obrazu, a pro připojení uvedených signálů okraje obrazu k uvedenému reprodukčnímu zařízení, takže obraz jím reprodukovaný je ohraničován uvedenou nejméně jednou okrajovou oblastí.

Uvedená číslicová databáze obsahuje v tomto případě kódovanou informaci, reprezentativní pro poměr stran uvedeného obrazu, a přičemž uvedený druhý prostředek obsahuje říditelně generované signály okraje obrazu v závislosti na uvedené kódované informaci. Číslicová databáze může dále obsahovat druhou kódovanou informaci reprezentativní pro poměr stran uvedeného obrazu a přičemž uvedený druhý prostředek obsahuje prostředek pro říditelné generování signálů okraje obrazu v závislosti na uvedené první kódované informaci.

Druhý prostředek může v posledně zmíněném případě obsahovat prostředek pro říditelné generování signálů prvního okraje v závislosti na uvedené první a druhé kódované informaci, a signálů druhého okraje pro definování uvedené nejméně jedné okrajové oblasti, odděleně od uvedené první a druhé kódované informace.

V prvním provedení zařízení podle vynálezu systém pro zpracování obrazu dále obsahuje paměť číslicových dat, první prostředek pro čtení dat digitalizovaného obrazu příslušného datového souboru z uvedené číslicové databáze a pro zaznamenávání vyčtených dat digitalizovaného obrazu do uvedené paměti číslicových dat, a druhý prostředek pro říditelné čtení dat digitalizovaného obrazu, která byla zaznamenána do

uvedené paměti číslicových dat, v souladu s obsahem jim přiřazeného prezentačního řídicího souboru, a pro připojování čtených dat k reprodukčnímu zařízení obrazu k zařízení pro reprodukování obrazu tak, že uvedeným zařízením pro reprodukci obrazu je obraz reprodukován ve vzpřímené orientaci.

Příslušný prezentační řídicí soubor obsahuje v tomto případě data reprezentativní pro orientaci jemu přiřazeného obrazu, jak je uložen v uvedené číslicové databázi. Příslušný prezentační řídicí soubor může obsahovat data reprezentativní pro poměr stran jemu přiřazeného obrazu, jak je uložen v uvedené číslicové databázi.

Uvedený druhý prostředek může obsahovat prostředek pro říditelné generování signálů okraje obrazu, reprezentativní pro charakteristické vlastnosti obrazu nejméně jedné okrajové oblasti, pro kombinování se čtenými daty digitalizovaného obrazu a pro připojení uvedených signálů okraje obrazu k uvedenému reprodukčnímu zařízení, takže obraz jím reprodukovaný je ohraničován uvedenou nejméně jednou okrajovou oblastí.

Optoelekronické zařízení, použité v prvním provedení zařízení podle vynálezu, je s výhodou fotografický přístroj.

Podle vynálezu se využívá kapacitní ukládací schopnosti databáze, v níž jsou uloženy digitalizované obrazy, pro zahrnutí dalšího prezentačního řídicího souboru pro každý uložený obraz. Tento prezentační řídicí soubor obsahuje informaci o orientaci a poměru stran, takže zařízení pro přehrávání obrazů budě vědět, jak byl každý obraz uložen na do databáze a bude proto vědět, jak vybírat uložený obraz, takže je přehráván ve správném vszpřímeném stavu.

Vynález tak přináší zdokonalený ukládací a vyhledávací mechanismus pro číslicový systém pro zpracovávání obrazu, ve kterém se řada fotografických obrazů, které byly zachyceny na fotografický filmový pásek, digitalizuje pro zpracovávání a následné zobrazování. U filmo-

vého pásku se může očekávat, že má jak vodorovně brané (buď vzpřímené nebo obrácené) a svisle brané (buď v pootočení doprava nebo doleva). Digitalizované obrazy jsou uloženy na záznamovém médiu pro ukládání číslicových dat, jako je kompaktní disk, který je schopný být připojen k přehrávacímu zařízení obrazů pro reprodukci digitalizovaného obrazu na obrazovce, jako je barevný televizní monitor.

Podle vynálezu se místo vyvolávání relativního fyzického otočení mezi filmovým páskem a digitalizačním snímačem, jaždý obraz na filmovém pásku snímá a digitalizuje jako kdyby byl vodorovně orientovaný, bez ohledu na svoji skutečnou orientaci na filmu. Digitalizovaný obraz se zavádí do paměti polí a zobrazuje se na předváděcím monitoru systémové pracovní stanice tak, že obraz může být prohlížen operátorem. Při použití vstupního zařízení pracovní stanice (například klávesnice nebo myši) může potom operátor zavádět soupravu "prezentačních" řídicích kódů, které se včleňují do prezentačního řídicího souboru přiřazeného odpovídajícímu obrazovému souboru. Tyto prezentační řídicí kódy s výhodou zahrnují první číslicový kód reprezentativní pro orientaci, v níž se obraz běžně zobrazuje (odpovídající jeho orientaci, jak je digitalizován z filmového pásku) a druhý číslicový kód reprezentativní pro jeho poměr stran. Jakmile byly jednou všechny řídicí informace týkající se obrazu definovány, jak digitalizovaný obraz a jeho prezentační řídicí soubor jsou zaznamenány na přenodné ukládací médium, jako je optický disk pro jednorázový záznam (write-only).

Když se následně disk vloží do přehrávacího zařízení pro pohánění výstupní obrazovky, jako je barevný televizní monitor, přehrávací zařízení dekóduje informaci prezentačního řidícího souboru během čtení digitalizovaného obrazu, a používá prezentační řídicí soubor pro řízení přehrávacího zařízení tak, že zobrazuje obraz ve vzpřímené orientaci a ve správném poměru stran pro zobrazování. Generátor okraje vyplňuje nevybrané adresy obrazových prvků pro doplnění obrazu na obrazovce. Kromě reagování na kódy orien-

tace a poměru stran v prezentačním řídicím souboru může přehrávací zařízení reagovat na řídicí signály generované uživatelem, pro definování mezí pomocného okraje pro jejich zavádění na zobrazovaný obraz, takže ořezávání zvolených částí obrazu může být řízeno uživatelem.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popise na příkladech provedení s odvoláním na připojené výkresy, ve kterých znázorňuje obr.1 schema zpracovávacího systému barevného fotografického filmu, v němž může být vynález použit, obr.2 schema části filmového pásku, obsahující soubor po sobě následujících obrazových polí, na každém z nichž byl zaznamenán obraz šipky, obr.3 formát souboru záhlaví, obr.4 schema stavby mechanismu pro vyhledávání obrazů, pro zpracovávání signálů, v souladu s vynálezem, obr.5 překrytí obdélníkového obvodového rámu velikosti televizního monitoru systému NTSC na pole obrazových prvků, zobrazované obsahem paměti obrazu na obr.4 pro vodorovný normální obraz, obr.6 překrytí pootočeného obdélníkového obvodového rámu , spojeného s decimovanou částí dílčího pole datových vstupů paměti obrazu na obr.4 na matici obrazových prvků systému NTSC, kde obsah obrazu odpovídá obrazu otočenému o 90°, u kterého bylo lehce sníženo zvětšení, obr.7 způsob, jímž může být celý vodorovný rozměr uloženého obrazu 512x768 zobrazen na matici 484x640 obrazových prvků vykonáváním decimovování dares řádků a sloupců normálního nebo obráceného obrazu pět ku šesti, obr.8 způsob, jakým se může decimování adres použít pro zobrazování celého vodorovného rozměru panoramatického obrazu majícího pohled stran 3:1 a obr.9 zobrazovaný obraz, mající pomocný okraj vytvořený uživatelem.

Provedení vynálezu

Před podrobným popisem obzvláštního zdokonaleného mechanismu pro ukládání a vyhledávání obrazů podle vynálezu je třeba poznamenat, že vynález spočívá především v nové konstrukční kombinaci obvyklých zpracovávacích obvodů signálů a jejich složek a nikoliv v jejich obzvláštních detailních tvarových uspořádání. Konstrukce, ovládání a uspořádání těchto obvyklých obvodů a složek jsou proto ve výkresech znázorněny znadno pochopitelnými blokovými schematy, která znázorňují

pouze ty konkrétní podrobnosti, které se vztahují k vynálezu, aby se tak popis neznepřehlednil konstrukčními detaily, které budou snandno pochopitelné pro odborníky v oboru, při čtení tohoto popisu. Zobrazení v blokových schematech na výkresech tak nutně neznázorňují mechanické konstrukční uspořádání příkladného systému, ale jsou primárně určeny pro ilustraci hlavních strukturálních součástek systému ve vhodném funkčním seskupení, na jehož základě bude vynález snadněji pochopen.

Obr.1 schematicky znázorňuje fotografický zpracovávací systém pro barevný film, ve kterém vynález může být použit. Pro účely tohoto popisu může být takový systém typu popsaného například v související patentové přihlášce č..... S.Kristyho "Multiresolution Digital Imagery Photofinishing System" stejného přihlašovatele, na který se zde odvoláváme jako součást popisu. Je však třeba poznamenat, že systém popsaný ve výše uvedené související přihlášce je pouze příklad jednoho typu systému, ve kterém vynález může být použit a nelze ho považovat za omezující pro vynález. Vynález všeobecně může být včleněn do jakéhokoli zpracovávacího systému digitalizovaného obrazu.

V souladu se zpracovávacím systémem pro zpracovávání digitalizovaného obrazu z obr.1, se fotografické obrazy, jako je souprava dvacetičtyř nebo třicetišesti obrazových polí 36mmx24mm filmového pásku 10 šířky 35 mm, snímá optoelektronickým snímačem 12 filmu s vysokou rozlišovací schopností, jaký je na trhu dostupný jako například Eikonix Model 1435 scanner. Snímač (scanner) 12 vydává číslicově kódovaná data (například matici 3072 x 2048 obrazových prvků), reprezentativních pro vnitřní elektronické snímání snímacího pole s vysokou rozlišovací schopností, na něž je promítáno příslušné fotografické pole filmového pásku 10. Tato číslicově kódovaná data, nebo "digitalizovaný" obraz, jsou připojena ve formě zobrazovací bitové mapy, reprezentativní pro pole obrazových prvků, k příslušné pracovní stanici 14 pro zpracovávání obrazu, která obsahuje paměť

polí a aplikační software pro zpracovávání obrazu, kterým může být digitalizovaný obraz zpracováván (například zvětšován, otáčen, ořezáván, vystaven korekci pro vyvážení záběru atd.) pro získání požadovaného vzhledu obrazu. Jakmile byl jednou připraven datový soubor obrazu, je uložen na přenosné médium, jako je optický kompaktní disk pro jednorázový záznam, při použití záznamového zařízení 16 pro záznam na kompaktní disk, pro následné přehrávání přehrávačem 20 kompaktního disku, který dovoluje, aby obraz byl zobrazován, například na spotřebitelském televizoru 22 s relativně malou rozlišovací schopností (například mající obrazovku obsahující pole 485 řádků s 640 obrazovými prvky na řádek), nebo tištěn jako hotová barevná kopie při použití tepelné tiskárny 24 s vysokou rozlišovací schopností.

V souladu se systémem pro zpracovávání obrazu popsaným ve výše uvedené související patentové přihlášce, ukládá se každý sejmutý obraz do příslušného obrazového datového souboru, obsahující soubory bitové mapy obrazu s nízkou nebo základní rozlišovací schopností a několik zbytkových obrazových souborů s vyšší rozlišovací schopností, přiřazené k odpovídajícím zvyšujícím se stupňů rozlišovací schopnosti obrazu. Iterativním kombinováním zbytkového obrazového datového souboru s vyšší rozlišovací schopností se základním souborem bitové mapy obrazu je možné regenerovat z obrazu se základní rozlišovací schopností obrazy s postupně se zvyšující rozlišovací schopností, pro vedení do reprodukčního zařízení, jako je obrazovka barevného monitoru nebo kopírovací zařízení pro zhotovení trvalých kopií.

Jako příklad, a jak je popsáno ve výše uvedené související patentové přihlášce, hodnoty prostorových dat reprezentativních pro vysokou rozlišovací schopnost 3072 x 2048 (3KX2K) obrazového snímku obrazového pole filmového pásku 10 šířky 35 mm a s velikostí pole 36 x 24 mm, mohou být ukládána jako odpovídající datový soubor obrazu zahrnující soubor bitové mapy obrazu se základní rozlišovací

schopností, obsahující datové hodnoty přiřazené prostorovému obrazovému poli 512 řádků a 768 sloupců obrazových prvků a přidruženou sadu zbytkových obrazových souborů, které se mají uložit na disku. V rámci pracovní stanice samotné může být obraz se základní rozlišovací schopností dále podroben dílčímu vzorkování pro odvození dílčího pole s ještě nižší rozlišovací schopností (například o velikosti 128 x 192 obrazových prvků) pro zobrazování na segmentu pracovní stanice operátora pro účely identifikace orientace obrazu a udávání poměru stran.

Jak je uvedeno výše, vynález využívá ukládácí schopnosti kompaktního disku pro informace pro to, aby se uložily uvnitř souboru záhlaví, přidruženého ke každému digitalizovanému obrazu, přídavné řídicí soubory pro prezentaci pro každý uložený obraz, a to pro účely udávání, jak byl obraz sejmut na film a byl odpovídajícím způsobem digitalizován a uložen na disk, t.j. když se přehrává, aby obraz měl svislou orientaci a správný poměr stran pro zobrazovací zařízení.

Obr.2 schematicky znázorňuje část filmového pásku 10, který obsahuje řadu po sobě následujících obrazových polí 21....25, na každém z nichž byl zaznamenán obraz šipky 30. V poli 21 byla šipka zaznamenána fotoaparátem drženým fotografem v normální vodorovné poloze. V poli 22 byla šipka zaznamenána forotaparátem drženým fotografem v normální vodorovné poloze, pootočené proti směru hodinových ručiček o 90° vzhledem k normální vodorovné poloze. V poli 23 byla šipka zaznamenána fotoaparátem, drženým fotografem v jeho obrácené svislé poloze, otočené ve směru hodinových ručiček o 90°C vzhledem k normální vodorovné poloze. V poli 25 byla šipka zaznamenána fotoaparátem, drženým fotografem v jeho normální svislé poloze.

I když nikoliv každý filmový pásek bude nutně obsahovat obrazy v každé z orientací znázorněných na obr.2, očekává se u typického filmového pásku, že bude obsahovat jak vodorovně brané (normálně nebo obrácené) a svisle brané

obrazy (buď pootočené doleva nebo doprava). Podle vynálezu se místo fyzického otáčení buď filmového pásku nebo digitalizačního snímače každý obraz na filmovém pásku snímá a digitalizuje jako kdyby byl vodorovně orientovaný, bez ohledu na skutečnou orientaci filmu. Digitalizovaný obraz se potom uloží v paměti snímků na pracovní stanici tak jak je a na zobrazovacím monitoru pracovní stanice 14 se potom ukáže verze digitalizovaného obrazu s nízkou rozlišovací schopností, takže obraz může být prohlížen obsluhou. Když je potom každý obraz digitalizován a ukládán, zavádí systémový operátor, při použití zaváděcího ústrojí (například klávesnice nebo myši) soupravu "prezentačních" řídicích kódů, které jsou vřazeny do prezentačního řídicího souboru, spojeného s každým odpovídajícím obrazovým souborem.

Formát presentačního řídicího souboru, jako je soubor záhlaví 22H přiřazený k obrazovému datovému souboru 22D, do kterého bylo normální svislé obrazové pole 22 na filmovém pásku 10 digitalizováno snímačem 12, je znázorněn na obr.3 jako obsahující M-bitové orientační pole 31, a N-bitové pole 33 se stranovým poměrem a přídavné pole 35, v němž může být vložena přídavná informace, jako je titulek, datum atd., operátorem během dformátování digitalizovaného obrazu pro ukládání na disku. Pro čtyři možné obrazové orientace, popsané výše a zobrazené na obr.2, jsou požadovány M-2 bity pro orientační pole 31. Kódová šířka pole 33 stranového poměru závisí na počtu přípustných poměrů stran. Použití tříbitové kódové šířky zohlední až osm různých poměrů stran. Je třeba poznamenat, že parametry a formáty pole zde poskytované jsou pouze pro účely ilustrace a nelze je považovat za omezující pro vynález. Jako v jakékoli aplikaci zpracování dat, je požadováno, aby použitá kódová struktura a datový formát pole záhlaví byl schopný být čten a interpretován příslušným řídicím mechanismem v reprodukčním zařízení. Spíše než popisováním kódovacích detailů tohoto mechanismu se následující popis vztahuje na architekturu paměťového ukládacího a vyhledávacího mechanismu a způsobu,

jakým zpracovává obrazy mající různé orientace a poměry stran.

Obr.4 schematicky znázorňuje stavbu mechanismu pro zpracovávání signálu a pro vyhledávání obrazů, který může být zabudován do obchodně dostupného zařízení pro ukládání a vyhledávání dat, jako je barevný televizní monitor. Jak je znázorněno na obrázku, data čtená z disku 40 jsou připojena přes vstupní sběrnici 41 k odformátovači 42, který odděluje řídicí data (pole záhlaví) od dat (512x768). Data záhlaví jsou připojena přes vedení 44 k paměťovému řadiči 46, zatímco obrazová data jsou připojena přes vedení 48 k paměti s přímým výběrem RAM 50, jejíž paměťová kapacita odpovídá velikosti obrazu se základní rozlišovací schopností (512x768) obrazových prvků, uloženému na disku.

Paměťový řadič 46 pro čtení z paměti může být vřazen jako část mikrořadiče CD přehrávače nebo může být řešen jako samostatný vyčleněný logický obvod, poháněný mikrořadičem pro řízení generování čtení adresových a hodinových signálů, kterí jsou vedeny před odpovídajícími adresovými sběrnicovými spoji 52 a 54 k soupravě odpovídajících přiřazených čítačů sloupců a adres 56 a 58 pro řízení rychlosti a pořadí, v nichž dochází k přístupu k obsahu paměti 50.

Konkrétně umožňují vedení "clock" pro hodinové signály, aby čítače byly inkrementovány (když je přítomen signál nahoru/dolů) nebo dekrementovány (když není přítomen signál nahoru/dolů), vedení "preset value" pro předem nastavené hodnoty dovolují, aby čítače byly nastavovány na hodnotu udávanou těmito vedeními, a "3:2 dec" vedení dává instrukci čítačům, aby přeskočily každou třetí hodnotu (t.j. poskytovaly adresy 0,1,3,4,6,7,9,10 atd.) a "6:5 dec" vedení dává instrukci čítačům přeskočit každou šestou hodnotu (t.j. poskytovat adresy 0,1,2,3,4,6,7,8,9,10,12,13 atd.).

Jak bylo uvedeno výše, je každé pole obrazových dat pro příslušný digitalizovaný obraz formátováno, jako kdyby obraz byl v normálním vodorovném zobrazení a když je veden z disku do paměti 50, jsou obrazová data jednoduše za-

znamenávána do paměti 50 v tomto formátu. Způsob, jakým je obraz čten z paměti 50 podle obsahu jejího přiřazeného záhlaví určuje orientaci a zobrazování obrazu na přiřazeném zobrazovacím zařízení (televizní monitor). Když se obrazová data čtou z paměti 50, jsou připojena přes vedení 60 ke generátoru 62 okraje, který řiditelně nahražuje za kódové hodnoty, k nimž se přistupuje z paměti 50, alternativními kódovými hodnotami, které jsou reprezentativní pro předepsanou barvu okraje (například černou). Za tímto účelem obsahuje generátor 62 okrajů s výhodou multiplexní spínač 63, který připojuje číslicově-analogový převodník 70 tak, že buď přijímá kódové datové hodnoty o obrazových prvcích z paměti 50, nebo místo toho přijímá "okrajovou" kódovou hodnotu reprezentující předepsanou barvu okraje. Poloha multiplexního spínače 63 je řízena řídicím signálem na vedení 64 z paměťového řadiče 46. Tímto způsobem generátor 62 okrajů selektivně vkládá hodnoty "okrajových" obrazových prvků, podle instrukcí paměťového řadiče 46, který vyplňuje okrajové oblasti obrazového pole 512x768 pro obrazové soubory, kde kód poměru stran v poli záhlaví udává, že velikost a tvar obrazu čteného z paměti by měl obsahovat méně než celou obrazovku. Výsledná kombinovaná data obrazu a okraje se potom vedou do číslicově-analogového převodníku 70 pro vedení na zobrazovací zařízení, jako je barevný televizní monitor, takže divákovi bude předkládána reprodukce originálního 35 mm filmu.

Jelikož běžné televizní monitory obvykle používají obrazovku mající poměr stran 4:3 (a mající 484 řádků pro systém NTSC), potom bude bez ohledu na orientaci obrazu uloženého v paměti 50 se poměrem stran 3:2 vyžadovat přístup do paměti 50 vyžadovat určitou míru ořezávání nebo decimování obsahu pole 512x768. Způsob, jakým paměťový řadič 46 řídí generování adresových signálů a vyčítá obsah paměti 50 pro několik různých obrazových typů například u televizního monitoru v systému NTSC je znázorněn na obr.5 až 9.

Konkrétněji znázorňuje obr.5 překrývání obdélníkového

obrazového rámu 80, jehož velikost a tvar odpovídají poli obrazových prvků s 484 řádky a 640 sloupci, což se v podstatě hodí na zobrazovací kapacitu "hranatého" televizního monitoru NTSC s 484x640 obrazovými prvky, vystředěnými na 512x768 maticovém poli obrazových prvků reprezentovaném obsahem paměti 50 pro vodorovný normální obraz, kde obsah obrazu odpovídá "vztyčenému" obrazu. Jelikož buď pro vztyčený (normální) nebo pro obrácený vodorovný obraz velikost uloženého obrazu přesahuje velikost obrazovkové matice systému NTSC, paměťový řadič 46 omezuje své výstupní adresy sloupců a řádků na soubor mezí, který ohraničuje dílčí matici 484x640 adres vystředěných v rámu 80 uvnitř paměťového pole 50.

Zejména obklopuje rám 80 ty obrazové prvky z pole 512x768 obrazových prvků vymezované adresami Y=13, X=63; Y=13, X=702; Y=496, X=702, kde "Y" je řádková adresa a "X" je sloupcová adresa. Ty datové vstupy paměti 50, které spadají ven z rámu 80, nejsou vybírány pro zobrazování a přiřazený displej NTSC 484x640 zobrazí normální vodorovný obraz obrazových prvků vymezovaných rámem 80. Pro obrácený vodorovný obraz se přistupuje ke stejnému poli 484x640 adres až na to, že pořadí čtení po sobě následujcích 484 řádků je obráceno vzhledem k pořadí v normálním vodorovném obrazu. Pro obrácený vodorovný obraz je hodnota kódu obrazového prvku uložená na adrese Y=496, X=63 první (horní levý) obrazový prvek obrazového pole čteného z paměti 50, zatímco obrazový prvek Y=13,X=63 je první obrazový prvek čtený z paměti pro normální vodorovný obraz. Pro obrazy s vodorovným stranovým poměrem 3:2 je přes vedení 52 do čítače 56 adres sloupců veden hodinový signál obrazových prvků s vyšší frekvencí (přibližně 12 MHz), zatímco po vedení 54 je veden do čítače 58 adres řádků řádkový hodinový signál o nižší frekvenci (přibližně 15,7 KHz),pro čtení obrazových dat způsobem řádek po řádku.

Je třeba poznamenat, že běžné televizní systémy, jako je NTSC, používají prokládané snímání 2:1. "Liché" řádky na

zobrazovaném obrazu, t.j. řádky 1,3,5,7,9,.....,483 jsou snímány během prvního půlsnímku, které trvá přibližně 1/60 sekundy, zatímco "sudé" řádky zobrazovaného obrazu jsou snímány během příští 1/60 sekundy, během druhého půlsnímku. Pro poskytnutí správně prokládaného signálu pro televizní monitor 72 na obr.4 poskytuje paměťový řadič 46 správně předem nastavené hodnoty na řádky 54 čítače 58 řádků pro oba půlsnímky (t.j.řádkovou adresu 13 pro první půlsnímek a řádkovou daresu 14 pro druhý půlsnímek) pro "normální" vodorovné obrazy, a také poskytuje hodinový signál dvakrát na konci každého vedení obrazové informace, pro inkrementování řádkového čítání o dvě. Pro první půlsnímek je tak pro "normální" vodorovné obrazy řádkovým čítačem 58 poskytován do paměti 60 sled adres řádků 13,15,17,.....495, zatímco pro druhý půlsnímek sled adres řádků 14,16,18, ...496. Pro obrácené vodorovné obrazy je to naproti tomu sled 496,494,492,....14 pro první půlsnímek a 495,493, 491,...13 pro druhý půlsnímek.

Obr.6 znázorňuje pootočený obdélníkový krycí rám 82 přiřazený k decimovanému dílčímu poli ve formě části 512x768 datových vstupů paměti 50 na matici 84 484x640 obrazových prvků systému NTSC, kde obsah obrazu odpovídá obrazu otočenému o 90°, který byl lehce zmenšen, takže většina z jeho svislých rozměrů spadá do svislých mezí na matici televizní obrazovky. Konkrétně obr.6 znázorňuje decimování paměťového pole 512x768 "tři ku dvěma", ve kterém snímané adresy, vydávaná čítačem 56 sloupců a čítačem 58 řádků z obr.4 přeskakují adresy každého třetího řádku a adresy každého třetího sloupce, takže originální obraz 512x768 je decimován, nebo je snižováno jeho zvětšení, na obrazovou matici 342x512, která po pootočení a vystředění na matici televizní obrazovky 484x640 umožňuje, aby téměř celý svislý obsah 768 obrazových prvků byl zobrazen na 484 řádcích televizního přijímače s jen velmi malým ořezávání obrazu (přibližně tři procenta výšky obrazu) horní části 91 a dolní části 92 obrazu. Vzhledem k decimování a otočení svislého obrazu jsou

strany obrazu lemovány okrajovými oblastmi 94 a 95, pro které nejsou z paměti k dispozici žádná data. Při čtení obrazových dat z paměti 50 generátor 62 okrajů v důsledku toho doplňuje dílčí pole 342x484 obrazových prvků čtených z paměti 50 hodnotami obrazových prvků reprezentujícími barvu okrajů (např.černou) pro vyplnění postranních oblastí 94 a 95 zobrazovaného obrazu o 149x484 obrazových prvcích. Pro tyto svislé stranové poměry 3:2 je hodinový signál řádků o nižší frekvenci (přibližně 15,7 KHz) veden po vedení 52 do čítače 56 adres sloupců, zatímco hodinový signál obrazových prvků o vyšší frekvenci (přibližně 12 MHz) je veden přes vedení 54 do čítače 58 adres řádků za účelem čtení obrazových dat po sloupcích. V závislosti na tom, zda fotograf držel fotoaparát v poloze pootočené doprava nebo doleva při pořizování svislého obrazu, způsobí "překlopený svislý" kód v poli záhlaví, že paměťový řadič 46 dá povel čítači čítat buď nahoru nebo dolů.

Konkrétně je pro "normální svislé" obrazy hodnota kódu obrazového prvku uložená v řádku Y=0 a sloupci X=746 v paměti 50 na obr.1 první (horní levý) nekrajový obrazový prvek čteného obrazového pole, a pořadí adresování paměti je Y=0, X=746; Y=1, X=746; Y=3, X=746; Y=4, X=746; Y=6, X=746;.....Y=511, X=746; Y=0, X=743;.....Y=0, X=740;..... pro první půlsnímek a Y=0, X=745;.....Y=0, X=742;.....Y=0, X=739 pro druhý půlsnímek. Pro "svislé překlopené" obrazy je obrazový prvek Y=0, X=20 z paměti 50 čten první.

Obr.7 znázorňuje způsob, jakým může být zobrazován celý vodorovný rozměr uloženého 512x768 obrazu při použití matice 484x640 obrazových prvků vykonáváním decimování adres sloupců a řádků normálního nebo obráceného vodorovného obrazu "šest ku pěti". Konkrétně paměťový řadič 46 dá povel do čítače 56 sloupců a čítače 58 řádků pro poskytování výstupů s adresami sloupců a řádků, takže každý šestý obrazový prvek a každý šestý řádek jsou vyloučeny, čímž je provedeno je sníženo zvětšení plně vodorovného obrazu na dílčí paměťové pole s 427x640 obrazovými prvky. V případě

obráceného vodorovného obrazu je opět vybíráno stejné pole 427x640 adres až na to, že pořadí čtení po sobě následujících 427 řádků je obráceno vůči tomu, jaké je při normálním vodorovném obrazu. Vzhledem k decimování obrazu jsou také vymezovány horní a dolní okrajové oblasti 101 a 102, pro které nejsou z paměti 50 vybírána žádná data. Při čtení obrazových dat z paměti 50 generátor okrajů 62 proto doplňuje dílčí pole 427x640 obrazových prvků čtených z paměti 50 hodnotami obrazových prvků reprezentujícími barvu okrajů (například černou) pro vyplnění oblastí 101 a 102 nad a pod zobrazovaným obrazem.

Obr.8 znázorňuje způsob, kterým decimování adres, podobné tomu, jaké bylo použito pro obraz z obr.7, může být použito pro automatické zobrazování celého vodorovného rozměru panoramatického obrazum jako je obraz mající poměr stran 3:1, jak je udáváno kódem poměru stran 33 =001 na obr.3. Zde čtení uložené obrazu spočívá ve stejném decimování "šest ku pěti" u sloupcových a řádkových adres paměti 50, popsaných výše s odvoláním na obr.7. Vzhledem k panoramatickému poměru stran 3:1 obrazu však pouze středních 256 řádků obrazových dat uložených v paměti 50 obsahují užitečná obrazová data. Při čtení panoramatického obrazu z paměti, při použití decimování šest ku pěti, doplňuje generátor 62 okrajů dílčí pole 213x640 hodnot obrazových prvků čtených z paměti 50 hodnotami obrazových prvků reprezentativními pro barvu okrajů (např.černou), pro vyplnění oblastí 111 a 112 podél zobrazovaného obrazu.

Kód poměru stran 33 znázorněný na obr.3 může být také použit při pořizování kopie přes tepelnou tiskárnu 24 z obr.1. V případě obrazu s panoramatickým poměrem stran 3:1 může tiskárna rozpoznat, že pouze střední polovina řádků uloženého datového souboru s poměrem stran 3:2 obsahují užitečná obrazová data. Horní a dolní řádky uloženého datového souboru nebudou tištěny tepelnou tiskárnou 24, čímž se tak šetří nákladné materiály pro kopie, nebo se umožňuje tištění dvou obrazů s poměrem stran 3:1 vedle sebe do stej-

ného prostoru normálně používaného pro jediný obraz s poměrem stran 3:2.

Kromě reagování na řídicí data z odformátovače 42 založená na orientaci záhlaví a kódy poměrů stran, může být paměťový řadič 46 připojen pro reagování na řídicí signály generované uživatelem, pro definování mezí pomocného okraje, které se zavedou na obrazový výstup generátoru 62 okrajů po vedení 64, takže další ořezávání zvolených částí obrazu může být řízeno uživatelem, jak je znázorněno okrajovými oblastmi 121,122,123 a 124 na obr.9 pro měnění poměru stran pro poskytování líbivější kompozice.

Jeden z postupů řízení pomocného okraje je popsán v související americké patentové přihlášce č. 405 816 z 11 09 1989, na níž se zde odvoláváme jako součást popisu. Na obr.4 této přihlášky může být použit signál 120 "okna 1A" použit pro pohon signálového vedení 64 obr.4 vynálezu pro vytváření pomocného okraje obr.9.

Jak bude zřejmé z předchozího popisu, digitalizováním a uložením filmových snímků způsobem, jakým byly pořízeny na filmu, vynález je schopen vyloučit potřebu fyzického otáčení snímače filmu, čímž výrazně snižuje složitost a náklady snímacího zařízení a zjednodušuje ukládáací mechanismus. Vynález místo toho využívá schopnosti databáze ve formě kompaktního disku pro ukládání informací a zahrnuje další prezentační řídicí soubor, takže obrazy mohou být digitalizovány a ukládány "tak jak jsou". Jelikož prezentační řídicí soubor obsahuje informaci o orientaci a poměru stran, bude přehrávací zařízení obrazů znát, jak je každý obraz uložen v databázi. Následně, když je disk vložen do přehrávacího zařízení pro pohon výstupní obrazovky jako je barevný televizní monitor, je přehrávací zařízení pohotově schopné dekódovat informaci záhlaví během čtení digitalizovaného obrazu, takže obraz bude zobrazován ve vzpřímené správné orientaci a se správným poměrem stran pro obrazovku.

I když bylo popsáno a znázorněno konkrétní provedení vynálezu, je zřejmé, že vynález se neomezuje na toto pro-

vedení, ale je schopný být podroben řadě obměn, jak bude zřejmé odborníkům v oboru. Není proto záměrem omezovat se na podrobnosti zde znázorněné a popsané, ale naopak pokrýt všechny takové změny a obměny, které jsou zřejmé odborníkovi v oboru.

PŘÍL. ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY DOŠLO 11. 1. 93 0 0 0 9 5 8 Cj.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob zpracovávání obrazových dat v systému pro zpracovávání obrazů, ve kterém jsou obrazy ukládány ve formě digitalizovaných obrazů v číslicové databázi a jsou následně předkládány a převáděny na viditelné obrazy ve formě vhodné pro prohlížení uživatelem, přičemž obrazy se digitalizují optoelektronickým zařízením pro ukládání do číslicové databáze, přičemž každý z digitalizovaných obrazů má k sobě přiřazen odpovídající datový soubor, vyznačený tím, že pro každý z příslušných datových souborů se ukládá prezentační řídicí soubor jehož obsah reprezentuje způsob jímž byl jemu přidružený digitalizovaný obraz digitalizován optoelektronickým zařízením.

2. Způsob podle nároku 1 vyznačený tím, že se v příslušném prezentačním řídicím souboru ukládají první data reprezentativní pro orientaci jim přiřazeného obrazu.

3. Způsob podle nároku 2 vyznačený tím, že se v příslušném prezentačním řídicím souboru ukládají druhá data reprezentativní pro poměr stran jim přiřazeného obrazu.

4. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 3 vyznačený tím, že data reprezentativní pro digitalizovaný obraz uložený v příslušném datovém souboru se čtou způsobem, který závisí na obsahu jemu přiřazeného přezentačního řídicího souboru, a čtená data se připojují k zařízení pro reprodukci obrazů, takže reprodukovaný obraz je reprodukován tímto zařízením pro reprodukci ve vzpřímené orientaci.

5. Způsob podle nároku 5 vyznačený tím, že uvedené zařízení pro reprodukci obrazů obsahuje televizní obrazovku.

6. Způsob podle nároku 6 vyznačený tím, že uvedená televizní obrazovka zobrazuje obraz s rozlišovací schopností, která je odlišná od rozlišovací schopnosti digitalizovaného obrazu ukládaného do číslicové databáze v příslušných datových souborech.

7. Způsob podle nároku 4 vyznačený tím, že se řídítelně generují signály okraje obrazu reprezentativní pro

obrazové chakteristické vlastnosti nejméně jedné okrajové oblasti, pro kombinování s čtenými daty digitalizovaného obrazu a uvedené signály okraje obrazu se připojují k uvedenému reprodukčnímu zařízení, takže jím reprodukovaný obraz je ohraničován nejméně uvedenou jednou okrajovou oblastí.

8. Způsob podle nároku 7 vyznačený tím, že signály okraje se se říditelně generují podle obsahu uvedeného prezentačního řídicího souboru.

9. Způsob podle nároku 7 vyznačený tím, že signály okraje se říditelně generují signály okraje s vyloučením obsahu uvedeného prezentačního řídicího souboru.

10. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 9, při němž se číslicová obrazová data ukládají řízeným způsobem vzhledem k jejich budoucímu výběru pro předkládání převáděcímu zařízení pro jejich převádění na obrazové reprezentace pro prohlížení divákem, přičemž se ukládá větší počet číslicových obrazových datových souborů, v nichž obrazy, které byly zachyceny na fotografickém záznamovém médiu a mohou zahrnovat vodorovně a svisle orientované obrazy, jsou digitalizovány, přičemž každý číslicový obrazový datový soubor obsahuje datové hodnoty přiřazené k poli M krát N obrazových prvků odpovídajících předepsané rozlišovací schopnosti příslušného z většího počtu obrazů, takže předkládaný a převedený obraz může být prohlížen ve vzpřímené orientaci, přičemž způsob obsahuje digitalizování každého z většího počtu obrazů v souladu s předepsanou orientací bez ohledu na jejich skutečnou orientaci na fotografickém záznamovém médiu, a do číslicové databáze se ukládá každý digitalizovaný obraz v příslušném číslicovém obrazovém datovém souboru, vyznačený tím, že prezentační řídicí soubor uložený pro každý obrazový datový soubor obsahuje data přiřazená skutečné orientaci obrazu na fotografickém záznamovém médiu.

11. Způsob podle nároku 10 vyznačený tím, že prezentační řídicí soubor uložený pro každý obrazový datový soubor obsahuje první číslicový kód reprezentativní pro orientaci, v níž byl obraz zachycen na fotografickém zá-

znamovém médiu.

12. Způsob podle nároku 11 vyznačený tím, že prezentační řídicí soubor uložený pro každý obrazový datový soubor obsahuje druhý číslicový kód reprezentativní pro poměr stran zachyceného obrazu.

13. Způsob podle nároku 10, při němž převáděcí zařízení je přehrávací zařízení obrazů, vyznačený tím, že se pro každý uložený digitalizovaný obraz uloží nejméně jeden číslicový kód reprezentativní pro alespoň jeden z parametrů obsahujících poměr stran a orientaci, a příslušný digitalizovaný obraz uložený v číslicové databázi se čte a připojuje se k přehrávacímu zařízení obrazů v souladu s uvedeným nejméně jedním uloženým číslicovým kódem.

14. Způsob podle nároku 13 vyznačený tím, že se řídítelně generují signály okraje obrazu, reprezentativní pro charakteristické vlastnosti obrazu v nejméně jedné okrajové oblasti, a tyto signály okraje obrazu se čtou s digitalizovanými obrazovými daty a připojují se k uvedenému přehrávacímu zařízení, takže obraz jím reprodukovaný je ohraničován uvedenou nejméně jednou okrajovou oblastí.

15. Způsob podle nároku 10, při kterém převáděcí zařízení je reprodukční zařítení, vyznačený tím, že se řídítelně generují signály okraje obrazu reprezentativní pro charakteristické vlastnosti obrazu v nejméně jedné okrajové oblasti a kombinují se s uvedenou zvolenou částí uvedeného vybraného digitalizovaného obrazového datového souboru, a připojují se k uvedenému reprodukčnímu zařízení, takže jím reprodukovaný obraz je ohraničován uvedenou nejméně jednou okrajovou oblastí.

16. Způsob podle nároku 15 vyznačený tím, že se řídítelně generované signály okraje obrazu generují v závislosti na kódované informaci reprezentativní pro poměr stran uvedeného obrazu, uložené v uvedené číslicové databázi.

17. Způsob podle nároku 15 vyznačený tím, že se řídítelně generované signály obrazu generují v závislosti na první kódované informaci reprezentativní pro orientaci uve-

deného obrazu, uložené v uvedené číslicové databázi.

18. Způsob podle nároku 17 vyznačený tím, že uvedená číslicová databáze obsahuje druhou kódovanou informaci reprezentativní pro poměr stran obrazu a přičemž říditelně generované signály okraje obrazu se generují v závislosti na této druhé kódované informaci.

19. Způsob podle nároku 18 vyznačený tím, že se říditelně generují signály prvního okraje v závislosti na uvedené první a druhé kódované informaci, a signály druhého okraje pro vymezování uvedené nejméně jedné okrajové oblasti se říditelně generují odděleně od uvedené první a druhé kódované informace.

20. Zařízení pro provádění způsobu podle nároků 1 až 9 vyznačené tím, že zahrnuje zpracovávací systém číslicových obrazů obsahující optoelektronické zařízení pro digitalizování obrazů a číslicovou databázi pro ukládání digitalizovaných obrazů, přičemž číslicová databáze obsahuje první prostředek pro ukládání příslušných datových souborů přiřazených ke každému z digitalizovaných obrazů, a druhý prostředek pro ukládání prezentačního řídícího souboru při přiřazení ke každému z odpovídajících datových souborů.

21. Zařízení podle nároku 20 vyznačené tím, že druhý prostředek obsahuje prostředek pro ukládání prvních dat reprezentativních pro orientaci jim přiřazeného obrazu v příslušném prezentačním řídicím souboru.

22. Zařízení podle nároku 21 vyznačené tím, že uvedený druhý prostředek obsahuje prostředek pro ukládání druhých dat, reprezentativních pro poměr stran jim přiřazeného obrazu, v příslušném prezentačním řídicím souboru.

23. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 20 až 22 vyznačené tím, že zpracovávací systém obrazů dále obsahuje třetí prostředek pro čtení digitalizovaných obrazových dat z příslušného datového souboru v souladu s obsahem jim přiřazeného prezentačního řídicího souboru a pro připojování čtených obrazových dat k uvedenému reprodukčnímu zařízení obrazu, takže jím reprodukovaný obraz je reprodukován ve

vzpřímené orientaci.

24. Zařízení podle nároku 23 vyznačené tím, že reprodukční zařízení obsahuje televizní obrazovku.

25. Zařízení podle nároku 24 vyznačené tím, že televizní obrazovka zobrazuje obraz při rozlišovací schopnosti odlišné od rozlišovací schopnosti digitalizovaného obrazu uloženého v příslušném obrazovém datovém souboru.

26. Zařízení podle nároku 24 vyznačené tím, že třetí prostředek obsahuje prostředek pro říditelné generování signálů okraje obrazu, reprezentativní pro charakteristické vlastnosti obrazu v nejméně jedné okrajové oblasti, pro kombinování se čtenými digitalizovanými obrazovými daty, a prostředek pro připojování uvedených signálů okraje obrazu k uvedenému reprodukčnímu zařízení, takže obraz jím reprodukovaný je ohraničen uvedenou nejméně jednou okrajovou oblastí.

27. Zařízení podle nároku 26 vyznačené tím, že uvedený třetí prostředek obsahuje prostředek pro říditelné generování uvedených signálů okraje obrazu v souladu s obsahem uvedeného prezentačního řídicího souboru.

28. Zařízení podle nároku 26 vyznačené tím, že uvedený třetí prostředek obsahuje prostředek pro říditelné generování signálů okraje obrazu s vyloučením obsahu uvedeného prezentačního řídicího souboru.

29. Zařízení pro provádění způsobu podle nároku 10 vyznačené tím, že zahrnuje zpracovávací systém pro zpracovávání číslicových obrazů, obsahující číslicovou databázi pro ukládání většího počtu číslicových obrazových datových souborů, obsahujících každý datové hodnoty přiřazené poli M krát N obrazových prvků odpovídajících zobrazení s předepsanou rozlišovací schopností reprezentativní pro příslušný obraz z uvedené řady obrazů, takže reprodukovaný obraz může být prohlížen ve vzpřímené poloze, první prostředek pro digitalizování každého z uvedené řady obrazů v souladu s předepsanou orientací, bez ohledu na jeho skutečnou orientaci na uvedeném fotografickém záznamovém mediu, a pro uk-

ládání uvedeného digitalizovaného obrazu v odpovídajícím číslicovém obrazovém datovém souboru, a druhý prostředek v uvedené číslicové databázi pro ukládání prezentačního řídicího souboru, jehož obsah je sdružen se skutečnou orientací jeho obrazu, jak je zachycen na uvedeném fotografickém záznamovém médiu, ve sdružení s každým obrazovým datovým souborem uloženým prvním prostředkem.

30. Zařízení podle nároku 29 vyznačené tím, že druhý prostředek obsahuje prostředek pro ukládání dat reprezentativních pro poměr stran obrazu v odpovídajícím prezentační řidicím souboru.

31. Zařízení podle nároku 20 vyznačené tím, že dále obsahuje přehrávací zařízení pro zobrazování obrazu, přičemž číslicová databáze je schopná být připojena k přehrávacímu zařízení obrazů pro jejich zobrazování, přičemž před číslicovou databází je uložen digitalizátor obrazů a paměťové ústrojí, obsahující první prostředek pro digitalizování řady obrazů, zachycených na uvedeném fotografickém záznamovémn médiu, a uložení každého digitalizovaného obrazu do číslicové databáze, a druhý prostředek pro ukládání pro každý uložený digitalizovaný obraz alespoň jednoho číslicového kódu reprezentativního nejméně jeden z parametrů obsahujících poměr stran pro orientaci uloženého obrazu, ve sdružení s uloženým obrazem, a řadič přehrávacího ústrojí obsahující třetí prostředek pro čtení příslušného digitalizovaného obrazu uloženého v číslicové databázi a pro spojování čteného digitalizovaného obrazu s přehrávacím zařízením obrazů v souladu s nejméně jedním číslicovým kódem.

32. Zařízení podle nároku 31 vyznačený tím, že řadič přehrávacího zařízení obsahuje čtvrtý prostředek pro řiditelné generování signálů okraje obrazu reprezentativních pro charakteristické vlastnosti obrazu v nejméně jedné okrajové oblasti, pro kombinování s digitalizovaným obrazem čteným uvedeným třetím prostředkem a pro připojení uvedených signálů okraje obrazu k uvedenému přehrávacímu zařízení, takže obraz jím reprodukovaný je ohraničován uvedenou nejméně

jednou okrajovou oblastí.

33. Zařízení podle nároku 20, vyznačené tím, že systém pro zpracování obrazu dále obsahuje reprodukční zařízení pro reprodukci uloženého obrazu z číslicové databáze, a dále první prostředek pro výběr datového souboru digitalizovaného obrazu, který byl uložen do číslicové databáze, a pro připojení zvolené části vybraného datového souboru digitalizovaného obrazu k uvedenému reprodukčnímu zařízení, a druhý prostředek pro říditelné generování signálů okraje obrazu reprezentativních pro charakteristické vlastnosti obrazu v alespoň jedné okrajové oblasti, pro kombinování s uvedenou zvolenou částí uvedeného vybraného datového souboru digitalizovaného obrazu, a pro připojení uvedených signálů okraje obrazu k uvedenému reprodukčnímu zařízení, takže obraz jím reprodukovaný je ohraničován uvedenou nejméně jednou okrajovou oblastí.

34. Zařízení podle nároku 33 vyznačené tím, že uvedená číslicová databáze obsahuje kódovanou informaci, reprezentativní pro poměr stran uvedeného obrazu, a přičemž uvedený druhý prostředek obsahuje říditelně generované signály okraje obrazu v závislosti na uvedené kódované informaci.

35. Zařízení podle nároku 34 vyznačené tím, že číslicová databáze obsahuje druhou kódovanou informaci reprezentativní pro poměr stran uvedeného obrazu a přičemž uvedený druhý prostředek obsahuje prostředek pro říditelné generování signálů okraje obrazu v závislosti na uvedené první kódované informaci.

36. Zařízení podle nároku 35 vyznačené tím, že uvedený druhý prostředek obsahuje prostředek pro říditelné generování signálů prvního okraje v závislosti na uvedené první a druhé kódované informaci, a signálů druhého okraje pro definování uvedené nejméně jedné okrajové oblasti, odděleně od uvedené první a druhé kódované informace.

37. Zařízení podle nároku 20 vyznačené tím, že systém pro zpracování obrazu dále obsahuje paměť číslicových dat, první prostředek pro čtení dat digitalizovaného obrazu pří-

slušného datového souboru z uvedené číslicové databáze a pro zaznamenávání vyčtených dat digitalizovaného obrazu do uvedené paměti číslicových dat, a druhý prostředek pro řiditelné čtení dat digitalizovaného obrazu, která byla zaznamenána do uvedené paměti číslicových dat, v souladu s obsahem jim přiřazeného prezentačního řídicího souboru, a pro připojování čtených dat k reprodukčnímu zařízení obrazu k zařízení pro reprodukování obrazu tak, že uvedeným zařízením pro reprodukci obrazu je obraz reprodukován ve vzpřímené orientaci.

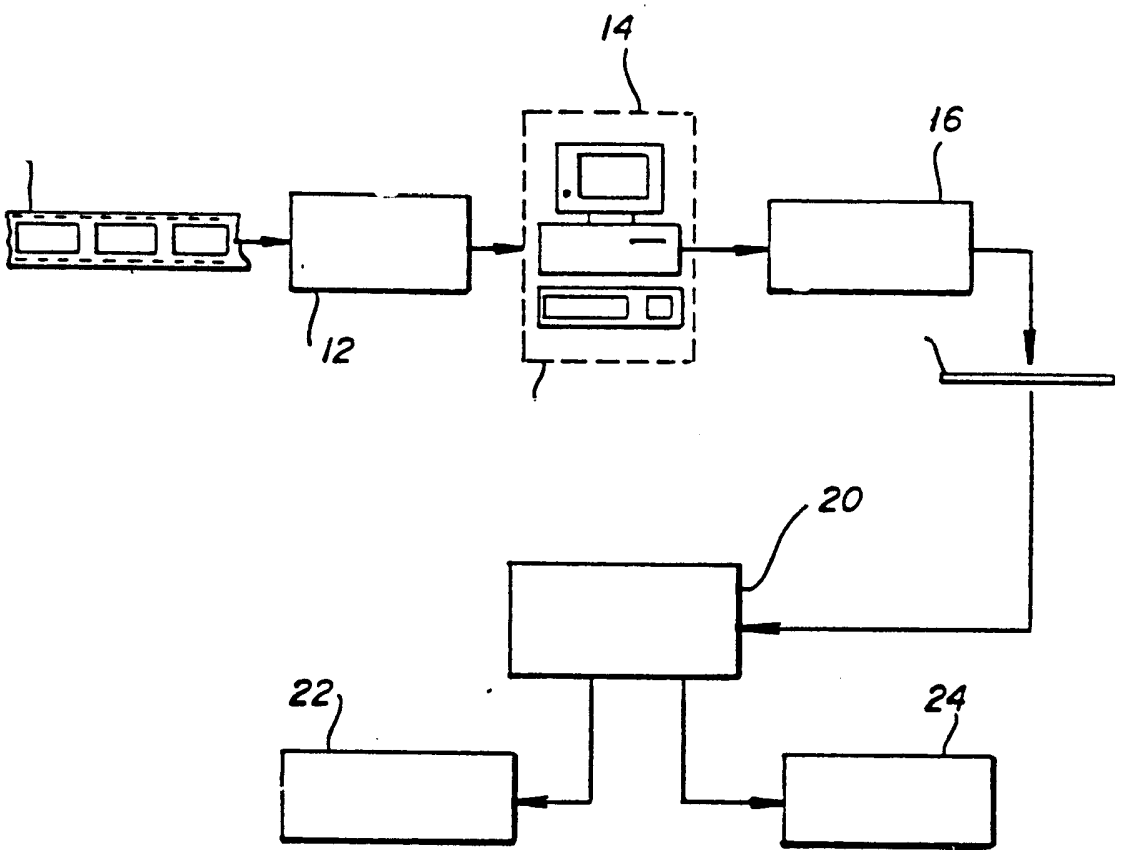
38. Zařízení podle nároku 37 vyznačené tím, že příslušný prezentační řídicí soubor obsahuje data reprezentativní pro orientaci jemu přiřazeného obrazu, jak je uložen v uvedené číslicové databázi.

39. Zařízení podle nároku 37 vyznačené tím, že příslušný prezentační řídicí soubor obsahuje data reprezentativní pro poměr stran jemu přiřazeného obrazu, jak je uložen v uvedené číslicové databázi.

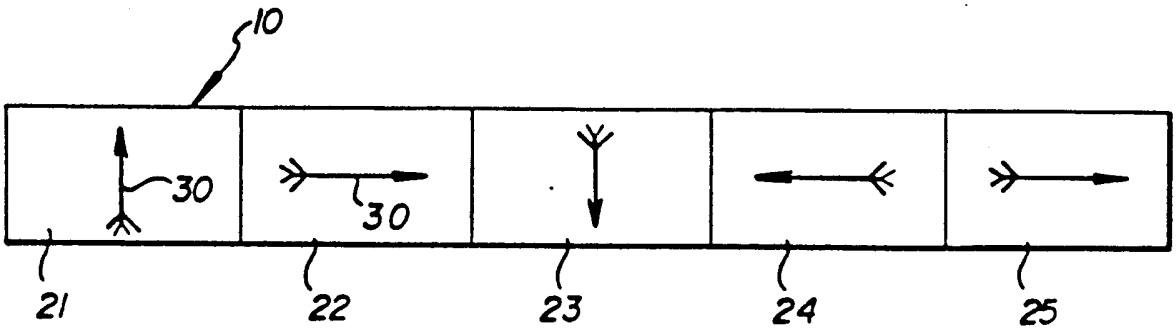
40. Zařízení podle nároku 37 vyznačené tím, že uvedený druhý prostředek obsahuje prostředek pro řiditelné generování signálů okraje obrazu, reprezentativní pro charakteristické vlastnosti obrazu nejméně jedné okrajové oblasti, pro kombinování se čtenými daty digitalizovaného obrazu a pro připojení uvedených signálů okraje obrazu k uvedenému reprodukčnímu zařízení, takže obraz jím reprodukovaný je ohraničován uvedenou nejméně jednou okrajovou oblastí.

41. Zařízení podle nároku 20 nebo 37 vyznačené tím, že optoelektronické zařízení je fotografický přístroj.

1420-92

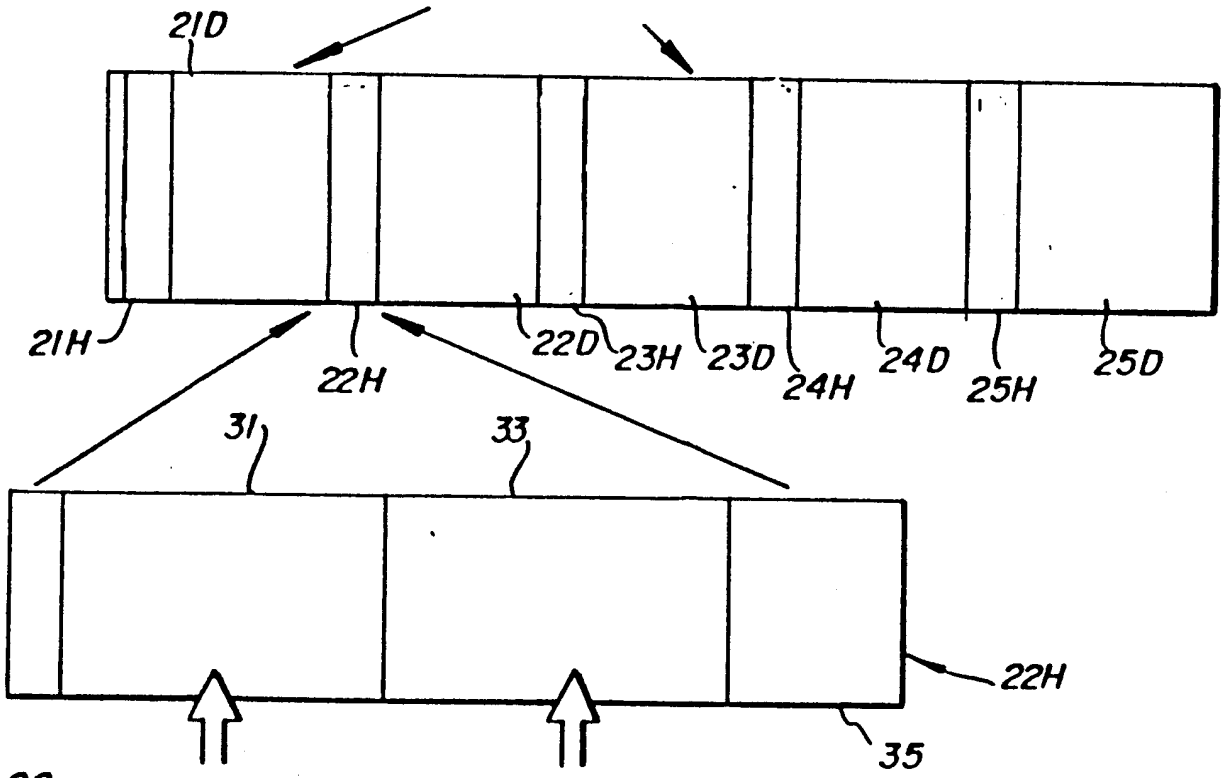


OBR. 1



OBR. 2

ČJ
000958
DOŠLO
11. 1. 93
ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY
PŘÍL.



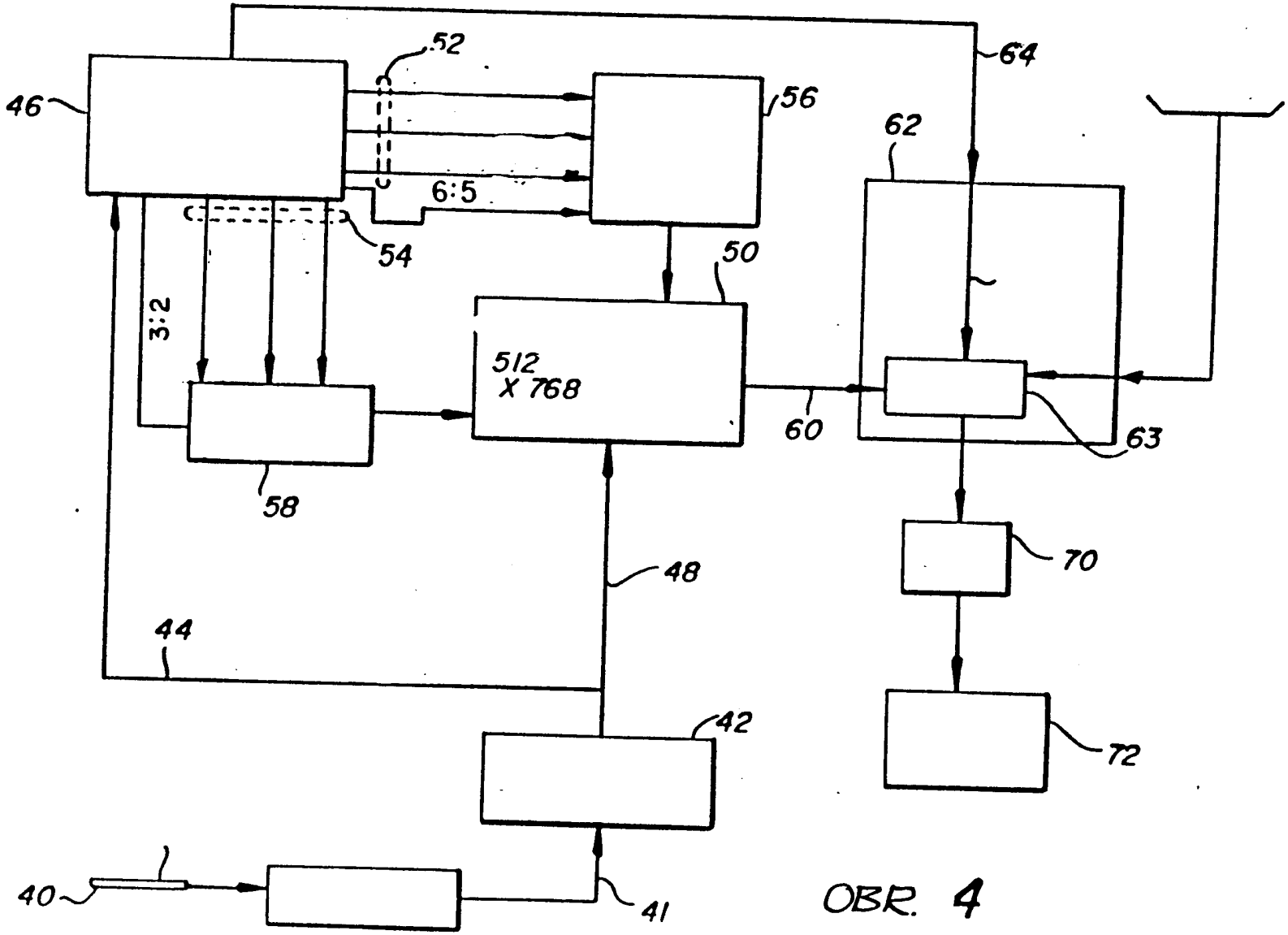
00 =
01 =
10 =
11 =

000 = 3:2
001 = 3:1
010 = 1:1

OBR. 3

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY
PŘÍL.
DOSLO
11. 1. 93
000958

1420-92

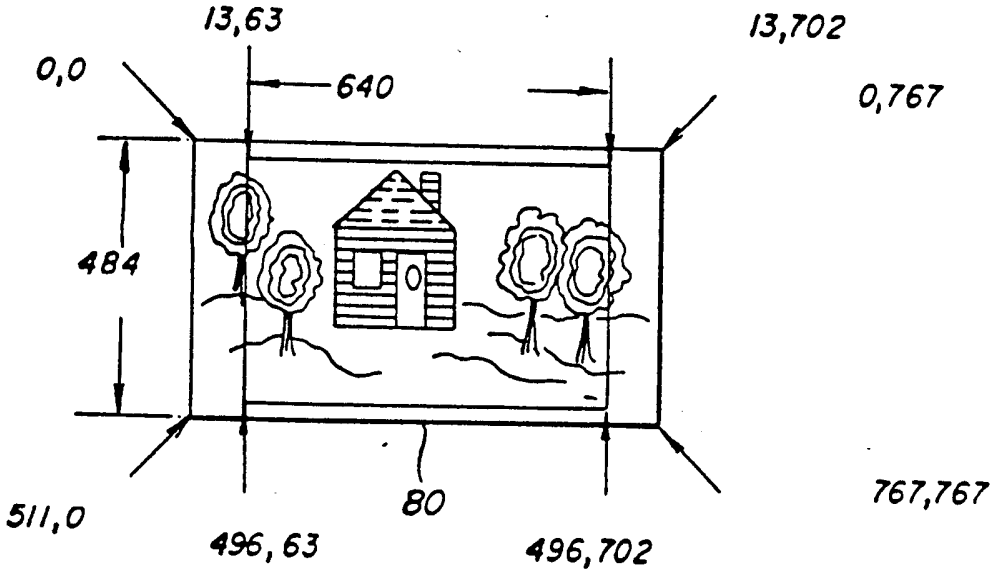


OBR. 4

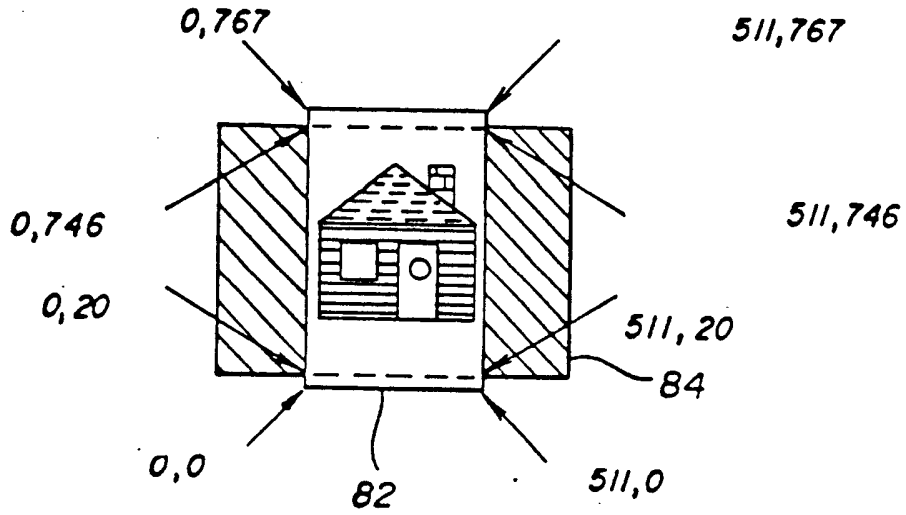
ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY
PŘÍL.
DOSLO
11. 1. 93
000958
č.j.

M20-92

1420-92



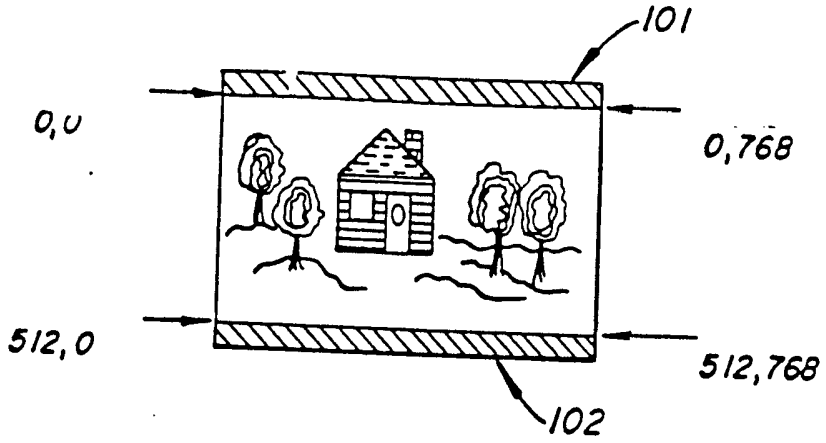
OBR. 5



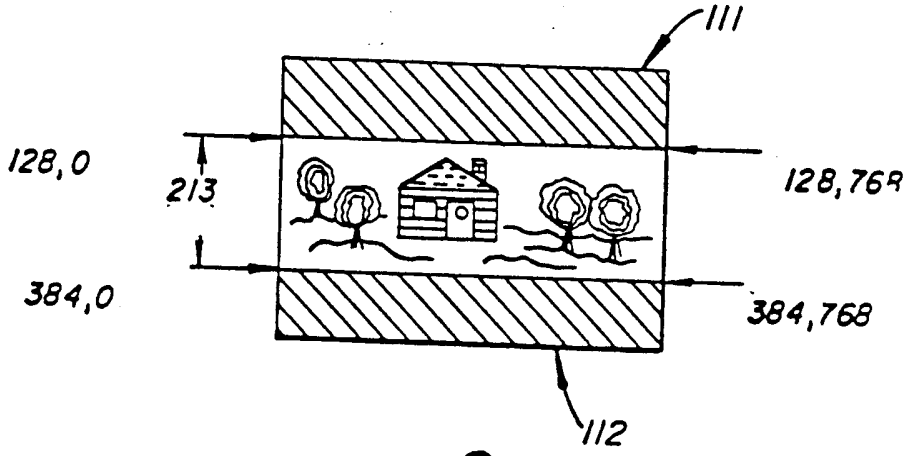
OBR. 6

ÚŘAD
PŘC VYNÁLEZY
A OBJEVY
PŘIL.
11 1 93
DOSLO
000958
čj.

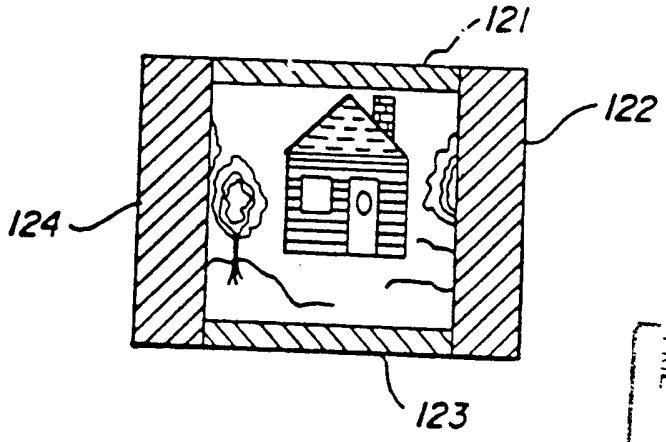
1420-92



OBR. 7



OBR. 8



OBR. 9

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY
PŘIL.
DOŠLO 11. 1. 93
Čj. 000958