

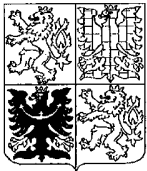
PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

1999 - 3315

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **25.04.1997**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **21.03.1997**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/97400650**

(33) Země priority: **EP**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14.06.2000**
(Věstník č. 6/2000)

(86) PCT číslo: **PCT/EP97/02113**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO98/43165**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:
G 06 F 11/00

(71) Přihlašovatel:

CANAL+ SOCIETE ANONYME, Paris,
FR;

(72) Původce:

Liao Hongtao, Montigny-Btx, FR;
Yang Rui Liang, Paris, FR;

(74) Zástupce:

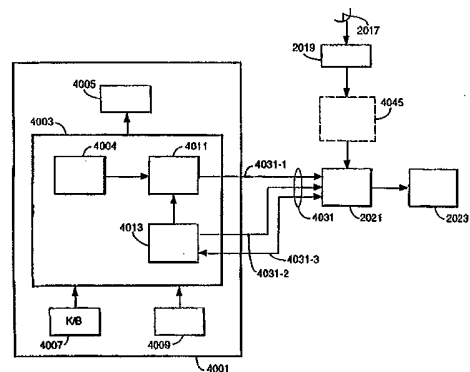
Korejzová Zdeňka JUDr., Spálená 29, Praha 1,
110 00;

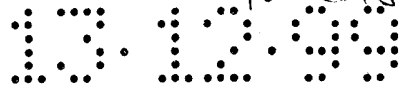
(54) Název přihlášky vynálezu:

Způsob vývoje a testování řídicího programu

(57) Anotace:

Digitální televizní systém (1000) vysílá do přijímačů/dekodérů (2020) rovněž řídicí informace (řídicí programy, to jest aplikace) pro umožnění provádění takových úloh, jako je vytváření přehledů televizních programů, nastavení operací domácího bankovníctví, a předávání odpovědí na otázky kvízů spojených s právě vysílanými programy. Vývoj takových řídicích programů se děje na pracovní stanici (4003). Pracovní stanice (4003) je spojena s jednotkou (2021) typu přijímače/dekodéru, která se v podstatě shoduje s běžným přijímačem/dekodérem (2020), k níž je připojeno televizní zařízení (2023). Způsob spočívá v tom, že jsou vyvíjeny řídicí programy včetně řídicích příkazů reagujících na signály z pracovní stanice (4003) a testovacích příkazů, které vrací signály do pracovní stanice (4003). Program je předáván do jednotky (2021) typu přijímače/dekodéru a je vytvářen syntetický vysílaný digitální televizní signál (v generátoru (4045)), který je přiváděn do jednotky typu (2021) přijímače/dekodéru. Tento řídicí program je potom spuštěn na jednotce typu (2021) přijímače/dekodéru, program reaguje na řídicí signály z pracovní stanice (4003) a vrací testovací signály.





Způsob vývoje a testování řídicího programu

Oblast techniky

5 Předkládaný vynález se týká TV (televizních) nebo
 rádiových řídicích systémů, přičemž přesněji se tento vynález
 týká vývoje a testování (ladění) takovýchto systémů. Vynález
 nalézá obzvláštní uplatnění ve vysílacím a přijímacím systému
 pro použití v digitálním interaktivním satelitním televizním
 systému. Lze ovšem nahlédnout, že tento vynález není omezen
 10 na takovýto systém nebo systémy tohoto typu, ale je
 využitelný obecněji pro různé TV a/nebo rádiové systémy,
 včetně například těch systémů, které jsou schopné přenášet
 software.

Dosavadní stav techniky

15 Byl vyvinut TV řídicí systém, který je přenášen přes
 satelit nebo kabelová vedení. Každý koncový uživatel má
 přijímač/dekodér, který přijímá řídicí informace, které mohou
 být potom využity pro různé úlohy, jako je vytvoření přehledů
 televizních programů, nastavení interaktivních prostředků
 20 domácího bankovníctví, předávání odpovědí na otázky kvízů ve
 spojení s vysílanými programy, a podobně.

Digitální TV systém je interaktivní systém
 využívající techniku DVB/MPEG-2, která zahrnuje komprimování
 audio signálů, dat, a video obrazů, které jsou vysílány. MPEG
 25 systém může rovněž pojmout značné množství informací
 "privátní" povahy, to jest ne přímo sdružených s hlavním
 programem, který je vysílán. Tento privátní pod-kanál může
 být využit poskytovatelem vysílání pro vysílání informací,
 30 jako jsou přehledy TV programů.



Přijímač/dekodér může potenciálně vyžadovat velké množství řídicích funkcí nebo programů, které by vyžadovaly velké množství paměti pro jejich uložení. Poskytovatel vysílání si rovněž může přát začlenit další řídicí programy a může chtít aktualizovat existující řídicí programy. systém je tudíž konstruován pro umožnění řídicím programům, aby byly vysílány opakovaně poskytovatelem vysílání (s využitím privátního pod-kanálu). Přijímač/dekodér má v sobě vestavěný počáteční řídicí program, který provádí inicializační nebo samozaváděcí proceduru, ale potom vyjímá z vysílaného signálu jakýkoliv určité další řídicí programy, které potřebuje pro odezvu na určité požadavky uživatele.

To znamená, že poskytovatel vysílání může extrémně snadno aktualizovat existující řídicí programy a zavádět čerstvé řídicí programy; přičemž výsledné zlepšené a nové služby budou automaticky bezprostředně dostupné všem uživatelům. Taková modifikace nebo vývoj či zlepšení služeb (řídicí programů) ale se sebou nese určité problémy a nebezpečí. Určitý problém nebo nebezpečí spočívá v chybách (vadách). Je velmi důležité, aby výskyt chyb byl udržován na extrémně nízké úrovni, protože jakákoliv vada bude vysílána ke všem uživatelům a může tudíž rychle způsobit rozsáhlou nespokojenost a podráždění.

Hlavní aspekt předkládaného vynálezu se zabývá vývojem řídicích programů s rychlou a účinnou detekcí chyb (vad).

Podstata vynálezu

Předkládaný vynález tedy navrhuje způsob vývoje, na počítačové pracovní stanici, řídicího programu pro vysílací

digitální nebo rádiový systém, ve kterém přijímač/sdekodér vyjímá vysílané řídicí programy z vysílaného televizního nebo rádiového signálu a řídí televizní nebo rádiové zařízení v odezvě na tyto řídicí programy, přičemž uvedený způsob zahrnuje: spojení pracovní stanice s jednotkou typu přijímače/dekodéru, která v podstatě reprodukuje přijímač/dekodér s připojeným televizním nebo rádiovým zařízením; vyvinutí řídicího programu na pracovní stanici; předání tohoto programu do jednotky typu přijímače/dekodéru; přivádění MPEG digitálního televizního nebo rádiového signálu do jednotky typu přijímače/dekodéru; spuštění programu na jednotce typu přijímače/dekodéru; předání řídicích signálů z pracovní stanice do jednotky typu přijímače/dekodéru pro řízení běhu programu na této jednotce; přičemž jednotka typu přijímače/dekodéru a program reagují na tyto řídicí signály a vracejí testovací signály do pracovní stanice.

V následujícím popisu budou popsány výhodné znaky předkládaného vynálezu, čistě prostřednictvím příkladů, ve spojení s odkazy na připojené výkresy.

Přehled obrázků na výkresech

Obr.1 znázorňuje celkovou architekturu digitálního televizního systému podle výhodného provedení předkládaného vynálezu;

Obr.2 znázorňuje architekturu interaktivního systému digitálního televizního systému;

Obr.3 znázorňuje uspořádání souborů uvnitř modulu staženého do paměti interaktivního přijímače/dekodéru;

Obr.4 je detailnější blokové schéma funkčního uspořádání tvůrčího nástroje; a

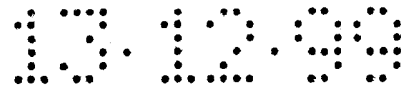
Obr.5 znázorňuje blokové schéma částí systému použitého pro vývoj a testování aplikace.

5

Příklady provedení vynálezu

Celkový přehled digitálního televizního systému 1000 podle předkládaného vynálezu je znázorněn na obr. 1. Vynález zahrnuje většinou běžný digitální televizní systém 2000, který využívá známý MPEG-2 kompresní systém pro vysílání komprimovaných digitálních signálů. Přesněji MPEG-2 komprimátor 2002 ve vysílacím centru přijímá tok digitálního signálu (obvykle tok video signálů). Komprimátor 2002 je spojen s multiplexorem a kodérem 2004 prostřednictvím spojení 2006. Multiplexor 2004 přijímá množství dalších vstupních signálů, sestavuje jeden nebo více vysílacích toků a vysílá komprimované digitální signály do vysílače 2008 vysílacího centra přes spojení 2010, které samozřejmě může být představováno velkým množstvím různých forem včetně telekomunikačních linek. Vysílač 2008 vysílá elektromagnetické signály přes vzestupné spojení 2012 směrem k satelitnímu odpovídači 2014, kde jsou tyto signály elektronicky zpracovány a vysílány přes teoretické sestupné spojení 2016 do pozemního přijímače 2018, běžně ve formě parabolické antény vlastněné nebo pronajímané koncovým uživatelem. Signály přijímané přijímačem 2018 jsou vysílány do integrovaného přijímače/dekodéru 2020 vlastněného nebo pronajímaného koncovým uživatelem a spojeného s televizním zařízením 2022 koncového uživatele. Přijímač/dekodér 2020

30



dekóduje komprimovaný MPEG-2 signál na televizní signál pro televizní zařízení 2022.

5 Systém 3000 podmíněného přístupu je spojen s multiplexorem 2004 a přijímačem/dekodérem 2020 a je umístěn částečně ve vysílacím centru a částečně v dekodéru. Tento systém umožňuje koncovému uživateli přístup k digitálním televizním vysíláním (přenosům) od jednoho nebo více dodavatelů (poskytovatelů) vysílání. Inteligentní karta, schopná dekódování zpráv týkajících se komerčních nabídek (to jest jeden nebo několik televizních programů, které jsou prodávány dodavatelem vysílání), může být vložena do 10 přijímače/dekodéru 2020. S použitím dekodéru 2020 a inteligentní karty může koncový uživatel nakupovat komerční nabídky buď v módu předplacení nebo v módu platby za 15 shlednutí.

 S multiplexorem 2004 a přijímačem/dekodérem 2020 je rovněž spojen interaktivní systém 4000, který je opět umístěn částečně ve vysílacím centru a částečně v dekodéru a který umožňuje koncovému uživateli interagovat s různými aplikacemi 20 přes modemový zpětný kanál 4002.

 Obr. 2 znázorňuje obecnou architekturu interaktivního televizního systému 4000 digitálního televizního systému 1000 podle předkládaného vynálezu.

25 Například tento interaktivní systém 4000 umožňuje koncovým uživatelům nakupovat položky z katalogů zobrazených na obrazovce (on-screen), konzultovat místní zprávy a meteorologické mapy na požádání a hrát hry prostřednictvím jejich televizních zařízení.

V přehledu zahrnuje interaktivní systém 4000 čtyři hlavní prvky:-

5 tvůrčí nástroj 4004 ve vysílacím centru nebo kdekoli jinde pro umožnění poskytovateli vysílání vytvářet, vyvíjet, ladit a testovat aplikace;

aplikační a datový obslužný kanál 4006 ve vysílacím centru, spojený s tvůrčím nástrojem 4004 pro umožnění poskytovateli vysílání připravovat, ověřovat a formátovat aplikace a data pro dodání do multiplexoru a kodéru 2004 pro začlenění do MPEG-2 transportního datového toku (obvykle jeho privátní části), aby byla vysílána ke koncovému uživateli;

10 virtuální počítač včetně prováděcího prostředku (RTE) 4008, který je v proveditelném kódu nainstalován v přijímači/dekodéru 2020 vlastněném nebo pronajatém koncovým uživatelem pro umožnění koncovému uživateli přijímat, ověřovat, dekomprimovat a stahovat (zavádět) aplikace do pracovní paměti 2024 dekodéru 2020 pro vykonání. Tento prováděcí prostředek 4008 rovněž

20 realizuje rezidentní aplikace obecného účelu. Prováděcí prostředek 4008 je nezávislý na hardwaru a operačním systému;

25 modemový zpětný kanál 4002 mezi přijímačem/dekodérem 2020 a aplikačním a datovým obslužným kanálem 4006 pro umožnění signálům instruujícím tento aplikační a datový obslužný kanál 4006 zavádět data a aplikace do MPEG-2 transportního datového toku na žádost koncového uživatele.

Interaktivní televizní systém pracuje s použitím "aplikací", které řídí funkce přijímače/dekodéru a různých zařízení v něm obsažených. Aplikace jsou reprezentovány v prováděcím prostředí 4008 jako "zdrojové soubory". "Modul" je sestava zdrojových souborů a dat. "Objem paměti" přijímač/dekodéru je paměťový prostor pro moduly. Moduly mohou být stahovány do přijímače/dekodéru 2020 z MPEG-2 transportního datového toku.

Prvky popisované v předcházejícím odstavci budou nyní popsány poněkud podrobněji.

Pro účely tohoto popisu je aplikace úsek strojového kódu pro řízení vysokoúrovňových funkcí výhodně přijímače/dekodéru 2020. Například, když koncový uživatel namíří ohnisko dálkového ovladače 2026 na tlačítkový objekt viděný na obrazovce televizního zařízení 2022 a stlačí potvrzovací klávesu, spustí se sekvence instrukcí, sdružená s tímto tlačítkem.

Interaktivní aplikace nabízí menu a vykonává příkazy na žádost koncového uživatele a poskytuje data týkající se účelu této aplikace. Aplikace mohou být buď rezidentními aplikacemi, to znamená, že jsou uloženy v ROM (nebo FLASH nebo jiné energeticky nezávislé paměti) přijímače/dekodéru 2020, nebo mohou být vysílány a stahovány do RAM (nebo FLASH) tohoto dekodéru 2020.

Příklady aplikací jsou:-

- Inicializační aplikace. Přijímač/dekodér 2020 je vybaven rezidentní inicializační aplikací, která je adaptabilním souhrnem modulů (tento termín je podrobněji definován níže), umožňujícím přijímači/

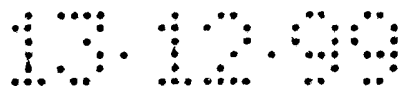


dekodéru 2020 okamžitě pracovat v prostředí MPEG-2.

Tato aplikace zajišťuje základní znaky, které mohou být modifikovány poskytovatelem vysílání, pokud je to žádoucí. Tato aplikace rovněž zajišťuje rozhraní mezi rezidentními aplikacemi a stahovanými aplikacemi.

- Spouštěcí aplikace. Spouštěcí aplikace umožňuje jakékoliv aplikaci, ať již stahované nebo rezidentní, pracovat v přijímači/dekodéru 2020. Tato aplikace působí jako samozaváděcí program vykonaný při vstupu do služby za účelem spuštění aplikace. Spouštěcí aplikace je stažena do RAM a tudíž může být snadno aktualizována. Může být uspořádána tak, že interaktivní aplikace dostupné na každém kanálu mohou být zvoleny a spuštěny buď bezprostředně po stažení nebo po stažení předem. V případě stažení předem je aplikace stažena do paměti 2024 a je aktivována spouštěcí aplikací na požádání.

- Programový průvodce. Programový průvodce je interaktivní aplikace, která poskytuje ucelenou informaci o programech. Například může poskytovat informaci, řekněme, o televizních programech na jeden týden, které budou uváděny na každém kanálu souboru digitální televize. Stlačením klávesy na dálkovém ovladači 2026, koncový uživatel vstoupí do přídatné obrazovky, překrývající událost (relaci) znázorněnou na obrazovce televizního zařízení 2022. Tato přídatná obrazovka je vyhledávač (browser) poskytující informaci o současných a následujících událostech (relacích) na každém kanálu souboru digitální televize. Stlačením další klávesy na dálkovém ovladači 2026 koncový



uživatel vstoupí do další aplikace, která zobrazí seznam informací o událostech během jednoho týdne. Koncový uživatel může rovněž vyhledávat a tříditi události podle jednoduchých a přizpůsobených kritérií. Koncový uživatel může rovněž vstoupit přímo do zvoleného kanálu.

- Aplikace plateb za zhlédnutí. Aplikace plateb za zhlédnutí je interaktivní služba dostupná na každém PPV kanálu souboru digitální televize ve spojení se systémem 3000 podmíněného přístupu. Koncový uživatel může vstoupit do této aplikace s použitím programového průvodce nebo vyhledávače kanálů. Navíc se aplikace spustí automaticky, jakmile je PPV událost zjištěna na PPV kanálu. Koncový uživatel potom může koupit probíhající událost buď prostřednictvím své dceřinné inteligentní karty 3020 nebo přes komunikační obslužný kanál 3022 (s použitím modemu, telefonu a DTMF kódů, systému MINITEL nebo podobně). Tato aplikace může být buď rezidentní v ROM přijímače/dekodéru 2020 nebo stažitelná do RAM přijímače/dekodéru 2020.
- Aplikace PC stahování. Na žádost může koncový uživatel stahovat počítačový software s použitím této aplikace PC stahování.
- Aplikace časopisový vyhledávač. Tato aplikace časopisového vyhledávače zahrnuje cyklické video vysílání obrazů s navigací koncového uživatele prostřednictvím tlačítek znázorněných na obrazovce.
- Aplikace kviz. Kviz aplikace je výhodně synchronizována s vysíláním kviz programu. Například jsou na obrazovce televizního zařízení 2022 zobrazeny otázky s několika

odpovědmi a koncový uživatel může zvolit odpověď s použitím dálkového ovladače 2026. Aplikace kviz může informovat uživatele, zda odpověď je správná nebo ne, a může počítat skóre uživatele.

- 5
- Aplikace teleshopping. V jednom příkladu tato aplikace teleshopping jsou nabídky zboží na prodej vysílány do přijímače/dekodéru 2020 a zobrazovány na televizním zařízení 2022. S použitím dálkového ovladače 2026 může uživatel zvolit určitou položku, kterou chce koupit. Objednávka této položky je vyslána přes modemový zpětný kanál 4002 do aplikačního a datového obslužného kanálu 4006 nebo do samostatného prodejního systému, jehož telefonní číslo bylo staženo do přijímače/dekodéru 2020, případně s příkazem pro zatížení účtu kreditní karty, která byla vložena do jednoho zařízení 4036 pro čtení inteligentních karet v přijímači/dekodéru 2020.
- 10
- Aplikace telebanking. V jednom příkladu této aplikace telebanking uživatel vloží bankovní kartu do jednoho ze zařízení 4036 pro čtení inteligentních karet v přijímači/dekodéru 2020. Přijímač/dekodér 2020 zavolá banku uživatele s použitím telefonního čísla uloženého v bankovní kartě nebo uloženého v přijímači/dekodéru 2020, a potom tato aplikace poskytuje množství možností, které mohou být zvoleny s použitím dálkového ovladače 2026, například stažení přes telefonní linku stavu účtu, převod položek mezi účty, žádost o šekovou knížku a podobně.
- 15
- Aplikace internetovský vyhledávač. V jednom příkladu této aplikace internetovského vyhledávače jsou instrukce od uživatele, jako je žádost o sledování
- 20
- 25
- 30

webové stránky mající určité URL, zadávány s použitím
dálkového ovladače 2026 a tyto instrukce jsou vysílány
prostřednictvím modemového zpětného kanálu 4002 do
aplikačního a datového obslužného kanálu 4006.

5 Příslušná webová stránka je potom začleněna do vysílání
z vysílacího centra, přijata přijímačem/dekodérem 2020
přes vzestupné spojení 2012, odpovídač 2014 a sestupné
spojení 2016, a je zobrazena na televizním zařízení
2022.

10

Aplikace jsou uloženy v paměťových místech
přijímače/dekodéru 2020 a jsou reprezentovány jako zdrojové
soubory. Zdrojové soubory zahrnují soubory jednotky popisu
grafických objektů, soubory jednotky proměnných bloků,
15 soubory instrukčních sekvencí, aplikační soubory a datové
soubory.

20

Soubory jednotek popisu grafických objektů popisují
obrazovky, rozhraní mezi člověkem a počítačem aplikace.
Soubory jednotek proměnných bloků popisují datové struktury
zpracovávané aplikací. Soubory instrukčních sekvencí popisují
zpracovatelské operace aplikace. Aplikační soubory zajišťují
vstupní body pro aplikace.

25

Aplikace tvořené tímto způsobem mohou využít datové
soubory, jako jsou knihovní soubory ikon, obrazové soubory,
soubory znakových fontů, soubory tabulek barev a ASCII
textové soubory. Interaktivní aplikace mohou rovněž získat
přímá (on-line) data provedením vstupů a/nebo výstupů.

30

Prováděcí prostředek 4008 zavádí do své paměti pouze
ty zdrojové soubory, které potřebuje v daném okamžiku. Tyto

zdrojové soubory jsou čteny ze souborů jednotek popisu grafických objektů, souborů instrukčních sekvencí a aplikačních souborů; soubory jednotek proměnných bloků jsou uloženy v paměti následně po vyvolání procedury pro stažení modulů a zde zůstávají zajištěny, dokud není provedeno specifické volání procedury pro vyjmutí modulů.

Ve spojení s odkazy na obr. 3 je modul 4010, jako je nákupní modul popisovaný podrobněji níže, sestava zdrojových souborů a dat, která zahrnuje následující:

jeden aplikační soubor 4012;

neurčený počet souborů 4014 jednotky popisu grafických objektů;

neurčený počet souborů 4016 jednotky proměnných bloků;

neurčený počet souborů 4018 instrukčních sekvencí; a

kde je to vhodné, datové soubory 4020, jako jsou knihovní soubory ikon, obrazové soubory, soubory znakových fontů, soubory tabulek barev a ASCII textové soubory.

V MPEG datovém toku každý modul zahrnuje skupinu MPEG tabulek. Každá MPEG tabulka může být formátována jako určité množství úseků. V MPEG datovém toku má každý úsek "velikost" až 4 kbyty. Pro datový přenos přes sériový a paralelní port, například, jsou moduly podobně rozděleny do tabulek a úseků, přičemž velikost úseku se mění s přenosovým médiem.

Moduly jsou transportovány v MPEG datovém toku ve formě datových paketů o velikosti obvykle 188 bytů uvnitř odpovídajících typů datových toků, například video datových toků, audio datových toků a teletextových datových toků.

Každému paketu předchází identifikátor paketu (PID) o velikosti 13 bitů, jeden PID pro každý paket transportovaný v MPEG datovém toku. Tabulka mapování programů (PMT tabulka) obsahuje seznam různých datových toků a definuje obsahy každého datového toku podle odpovídajícího PID. PID může upozornit zařízení na přítomnost aplikací v datovém toku, přičemž PID je identifikován s použitím PMT tabulky.

Tvůrčí nástroj 4004 zahrnuje plně integrovanou aplikační vývojovou sadu, obvykle realizovanou prostřednictvím softwaru, spouštěnou na UNIX počítačové pracovní stanici ve vysílacím centru. Jak je patrné na obr. 4, tento tvůrčí nástroj zahrnuje:

- generátor 4030 uživatelského rozhraní, který zahrnuje mnoha-oknový grafický nástroj pro vytváření a modifikaci aplikace, který může zahrnovat soubory jednotek popisu grafických objektů a vytváří je jako tlačítka, vstupní pole a ikony;
- editor 4032 ikon pro vytváření a modifikaci ikon a pro jejich ukládání do knihoven;
- editor 4034 obrazu pro vytváření a modifikaci obrazových souborů;
- editor 4036 palety pro vytváření a modifikaci palety barev;
- kompilátor 4038 pro zapisování aplikačních instrukčních sekvencí ve strojovém jazyku, tvořícím "pseudokód";



- editor 4040 svazků pro vytváření svazku (stahované jednotky) z jednoho nebo více modulů 4010 vyvářených kompilátorem 4038;

5 - dekódovací ladící program pro definování a řízení vykonávání instrukčních sekvencí; a

- dokumentační nástroj 4044 pro zajištění snadného přístupu k popisu všech funkcí, které mohou být použity pro programování instrukčních sekvencí pro aplikační zpětné procedury.

10 Jak je patrné z obr. 5, je aplikace vyvíjena s použitím části 4001 interaktivního systému 4000. Relevantní částí interaktivního systému 4000 je pro účely předkládaného vynálezu UNIX pracovní stanice 4003, která má k sobě
15 připojenou VDU 4005 (video zobrazovací jednotka), klávesnici 4007 a myš 4009. Jakmile již byla aplikace vyvinuta, je uložena v aplikační paměti 4011 v pracovní stanici.

"Pseudokódem", který je vytvářen prostřednictvím kompilátoru 4038 je binární kód (dvojkový kód). Tento kód je
20 interpretován přijímačem/dekodérem, tedy přesněji prováděcím prostředkem 4008 v přijímači/dekodéru. Tento kód je nezávislý na hardwaru, takže bude fungovat na různých konstrukcích přijímačů/dekodérů realizovaných různými výrobci, kteří využívají odlišný hardware (ačkoliv samozřejmě splňující
25 stejné funkční specifikace). Úplné stažení tohoto kódu není vyžadováno pro spuštění aplikace.

Jakmile již aplikace byla vytvořena a vyvinuta s
30 použitím tvůrčího nástroje 4004, může být částečně nebo zcela testována, takže mohou být detekovány chyby a snadno mohou být provedeny modifikace a opravy a jejich kontrola.



Jak je znázorněno na obr. 5, je toto realizováno na systému, který zahrnuje část 4001 interaktivního systému 4000, která je spojena s televizním zařízením 2023 přes jednotku 2021 typu přijímače/dekodéru. Relevantní částí interaktivního systému pro účely předkládaného vynálezu je UNIX pracovní stanice 4003 společně s VDU 4005, klávesnicí 4007 a myší 4009. Jednotka 2021 typu přijímače/dekodéru je podobná přijímačům/dekodérům používaným koncovými uživateli vysílacího systému, ale může mít určité přídavné funkční vlastnosti, jak je diskutováno níže; televizní zařízení 2023 je přitom zcela shodné s televizními zařízeními 2022 používanými koncovými uživateli.

V mnoha případech bude nová aplikace určena pro činnost na existujícím televizním vysílání. Jednotka 2021 typu přijímače/dekodéru je tudíž spojena s tunerem 2019 (ladičem), který je dále spojen s televizní, venkovní parabolickou anténou 2017. (Tuner 2019 a parabolická anténa 2017 může být zcela shodná s tím, co používají koncoví uživatelé vysílacího systému.) Úplný MPEG-2 bitový tok je přijímán v parabolické anténě 2017 a je demodulován v tuneru 2019 a veden skrz jednotku 2021 typu přijímače/dekodéru do televizního zařízení 2023.

Pro testování aplikace určené pro činnost na existujícím vysílání je tato aplikace stažena do jednotky 2021 typu přijímače/dekodéru z aplikační paměti 4011 přes kanál 4031-1 do portu (kterým může být buď sériový nebo paralelní port) v jednotce 2021 typu přijímače/dekodéru. Jednotka 2021 typu přijímače/dekodéru vyjímá jakékoliv datové signály z MPEG bitového toku a zpracovává je v souladu s jakoukoliv aplikací obsaženou v jednotce 2021 typu

přijímače/dekodéru; kterou je v tomto případě nová, testovaná aplikace.

V některých situacích vyvíjená aplikace může vyžadovat přídatné řídicí signály v MPEG bitovém toku, které nejsou přítomné v bitovém toku, který je aktuálně vysílán. V takovém případě je použito generátoru 4045 MPEG bitového toku, který je spojen s interaktivním systémem 4000. Tento generátor 4045 může být zcela řízen pracovní stanicí 4003, přičemž tato pracovní stanice vytváří umělý video signál a rovněž požadované řídicí signály. Alternativně může být do generátoru 4045 přiváděn signál z parabolické antény 2017 a vhodné řídicí signály mohou být pouze zaváděny do přijímaného bitového toku (nebo je možné vhodně modifikovat existující řídicí signály v přijímaném bitovém toku).

Pokud je použito generátoru 4045, pak aplikace může, pokud je to žádoucí, být zaváděna do MPEG bitového toku namísto toho, aby byla předávána do jednotky 2021 typu přijímače/dekodéru přes spoj 4031-1.

Pracovní stanice 4003 zahrnuje testovací nebo monitorovací (ladící) nástroj 4013. Pro testování aplikace po jejím stažení do jednotky 2021 typu přijímače/dekodéru monitorovací nástroj 4013 monitoruje průběh aplikace v jednotce 2021 typu přijímače/dekodéru. jak bylo diskutováno výše, jednotka 2021 typu přijímače/dekodéru zahrnuje kompilátor (interpreter), který interpretuje příkazy v aplikacích, přičemž aplikace jsou zapsány ve vhodné formě pro tento interpreter. Monitorovací nástroj 4013 může předávat řídicí signály do jednotky 2021 typu přijímače/dekodéru přes spoj 4031-2 a přijímat od ní signály zpět přes spoj 4031-3. (Tyto spoje 4031-1, 4031-2 a 4031-3 jsou logicky oddělené,



ale mohou všechny sdílet společný fyzický kanál.) Jednotka 2021 typu přijímače/dekodéru a monitorovací nástroj 4013 pracují vlastně jako obslužný kanál respektive klient.

5 Monitorovací nástroj 4013 může monitorovat proměnné v aplikaci, přičemž pro tento účel je definován seznam proměnných určených k monitorování. Hodnoty definovaných proměnných mohou být zobrazovány v definovaných okamžicích při provádění aplikace a/nebo mohou být tyto hodnoty proměnných zobrazovány (společně se jmény těchto proměnných) 10 při jakékoliv změně hodnoty. Dále může být použito testeru pro zavedení požadovaných hodnot proměnných do jednotky 2021 přijímače/dekodéru, což operátorovi poskytuje možnost vidět téměř bezprostředně, jaký účinek bude mít nastavení proměnných na jiné hodnoty. Tyto funkce řízení proměnných 15 mohou, samozřejmě, být rovněž vymazány monitorovacím nástrojem 4013 (jako mohou být vymazány všechny monitorovací funkce).

20 Podobně může monitorovací nástroj nastavit dekodér, aby signalizoval, když jsou kontrolovány jiné typy subjektů, jako jsou moduly, soubory jednotky proměnných bloků a objekty, v průběhu spuštění aplikace.

25 Monitorovací nástroj může rovněž řídit vykonávání aplikace prostřednictvím vkládání bodů přerušení (a jejich vymazáváním). Přesněji vykonávání aplikace může být umožněno, aby proběhlo bez přerušení, aby proběhlo do bodu přerušení a zastavilo se, aby proběhlo do bodu přerušení a provedlo skok (restart), když je to žádoucí, aby proběhlo k volání podprogramu nebo k návratu z podprogramu, nebo aby proběhlo 30 krok za krokem (to jest krokováním od každého příkazu pouze v odezvě na operátora), buď mezi definovanými body a/nebo

definovanými podprogramy nebo v celé aplikaci. (Podprogram může být instrukční sekvence, která je sekvencí příkazů, jež může být volána nebo vykonána prostřednictvím aplikace.)

5 Monitorovací nástroj může vykonávat sledovací funkci (trasování), která detekuje a signalizuje jednu nebo více z různých operací, jako je pokračování, zavádění, vracení nebo skok na, započetí nebo ukončení vykonávání, nebo přerušeni jednoho nebo více specifikovaných podprogramů nebo jejich typů.

10 Monitorovací nástroj může rovněž monitorovat a oznamovat stav jednotky typu přijímače/dekodéru a aplikace v požadovaných okamžicích při vykonávání aplikace. Mezi elementy, jejichž stav může být sledován a oznamován, jsou následující: velikost paměti, volná paměť, vlastnosti
15 vyrovnávací paměťové oblasti, číslo verze systému a podobně; obsahy paměti (výpis z paměti) pro celou paměť nebo pro její specifikované části (například RAM, FLASH a ROM);
nainstalované objemy, stažené moduly (a současný modul), a
20 soubory jednotky proměnných bloků (číslo, použitá paměť, seznam souborů jednotky proměnných bloků); stav instrukční sekvence (číslo, číslo běhu a/nebo přerušeni, použitá paměť a podobně); a obsahy zásobníku návratu (to jest seznam
podprogramů, na které je třeba se vrátit).

25 Při vývoji aplikace s použitím tvůrčího nástroje mohou být do aplikace začleněny řídicí příkazy a testovací příkazy. K tomu bude jednotka 2021 typu přijímače/dekodéru obsahovat přijímací prostředek řídicího signálu pro přijímání
řídicích signálů přiváděných přímo z pracovní stanice, a
30 aplikace bude obsahovat řídicí příkazy reagující na takovéto řídicí signály. Takové řídicí příkazy mohou například dočasně

zastavit činnost jednotky 2021 typu přijímače/dekodéru. Tato jednotka rovněž obsahuje odpovědní prostředek, který generuje testovací signály v odezvě na řídicí příkazy v aplikaci, která je spuštěna touto jednotkou. Tyto testovací signály jsou vedeny přímo zpět do pracovní stanice, například, přes paralelní port. Pracovní stanice tudíž může, prostřednictvím jejích řídicích signálů a testovacích signálů, monitorovat činnost aplikace. Navíc, samozřejmě, operátor může monitorovat účinky aplikace přímo na obrazovce televizního zařízení 2023.

K tomu tedy operátor zkonstruuje aplikaci tak, aby obsahovala příkazy reagující na řídicí signály z pracovní stanice, spustí aplikaci na jednotce 2021 typu přijímače/dekodéru a televizním zařízením 2023 a monitoruje činnost aplikace prostřednictvím televizního zařízení 2023 a pracovní stanice. Pokud jsou v aplikaci jakékoliv závady, to jest pokud se nechová přesně podle požadavků, operátor změní relevantní části aplikace a testuje ji znovu. Nakonec aplikace bude pracovat správně. Aplikace je potom připravena pro vlastní použití na vysílacím systému.

Mělo by být uvedeno, že takovéto řídicí příkazy a testovací příkazy mohou výhodně být ponechány nezměněné v aplikaci, když je použita ve vysílacím systému. Přijímače/dekodéry koncových uživatelů nebudou mít obvody pro odezvu na tyto příkazy a generování testovacích signálů. Vykonávání těchto příkazů skutečnými přijímači/dekodéry bude tudíž pouze částečné a nebude mít nepříznivý účinek na tato zařízení. Přijímače/dekodéry ale budou spouštět aplikace způsobem, který blízce napodobuje způsob, kterým tyto aplikace byly spouštěny jednotkou 2021 typu

přijímače/dekodéru, zejména pokud se týká časování různých operací. Správná činnost takovýchto aplikací v testovacím systému znázorněném na obr. obr. 5 tudíž bude téměř jistě garantovat, že aplikace bude pracovat správně při použití ve skutečném vysílacím systému.

Mělo by být zcela zřejmé, že předkládaný vynález byl popsán výše čistě prostřednictvím příkladu, a že v rozsahu tohoto vynálezu mohou být provedeny modifikace jednotlivých detailů.

Například tak předkládaný vynález nemusí být omezen na televizní nebo rádiový systém, ale může zahrnovat jakoukoliv formu digitálního vysílacího systému.

Každý znak popisovaný v popisu a (kde je to vhodné) v nárocích a na výkresech může být vytvořen nezávisle nebo v jakékoliv vhodné kombinaci.

Ve shora zmiňovaných výhodných provedeních byly určité znaky předkládaného vynálezu realizovány s použitím počítačového softwaru. Ovšem osobám v oboru znalým je přirozeně zcela zřejmé, že jakýkoliv z těchto znaků může být realizován s použitím hardwaru. Navíc by mělo být zcela zřejmé, že funkce prováděné hardwarem, počítačovým softwarem a podobně jsou prováděny na nebo s použitím elektrických a podobných signálů.

Na tomto místě je učiněn odkaz na souběžné patentové přihlášky stejného přihlašovatele, které mají stejné datum podání a následující názvy: Vytváření a vysílání signálů (značka zástupce: 73142/PT), Inteligentní karta pro použití s přijímačem kódovaných vysílaných signálů a přijímač (značka zástupce: 73143/PT), Vysílací a přijímací systém a systém s

podmíněným přístupem (značka zástupce: 73145/PT), Stahování počítačového souboru z vysílače přes přijímač/dekodér do počítače (značka zástupce: 73146/PT), Vysílání a příjem televizních programů a jiných dat (značka zástupce: 5 73147/PT), Způsob zavádění dat do MPEG přijímače/dekodéru a MPEG vysílací systém pro jeho realizaci (značka zástupce: 73148/PT), Organizace počítačové paměti (značka zástupce: 73149/PT), Způsob vývoje a testování řídicího programu (značka zástupce: 73150/PT), Vybírání datových úseků z 10 vysílaného datového toku (značka zástupce: 73151/PT), Systém řízení přístupu (značka zástupce: 73152/PT), Systém pro zpracování dat (značka zástupce: 73153/PT), Vysílací a přijímací systém, přijímač/dekodér a vzdálená řídicí jednotka (značka zástupce: 73154/PT). Popisy těchto dokumentů jsou 15 začleněny do tohoto popisu prostřednictvím odkazu. Seznam přihlášek obsahuje předkládanou přihlášku.

Zastupuje :

20

25

30

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob vývoje a testování řídicího programu pro aplikační zařízení, který zahrnuje kroky:

5 vývoje řídicího programu na pracovní stanici;

 předávání řídicího programu do zařízení emulujícího aplikační zařízení;

 spuštění řídicího programu na emulačním zařízení; a

 vytvoření testovacích signálů s řídicím programem;

10 v y z n a č u j í c í s e t í m , že:

 se vyvíjí a testuje řídicí program pro přijímač/dekodér vysílacího digitálního televizního nebo rádiového systému;

 do emulačního zařízení se přivádí MPEG digitální televizní nebo rádiový signál;

15 řídicí signály se vytvářejí pracovní stanicí a přivádějí se do emulačního zařízení, zatímco je řídicí program spuštěn na emulačním zařízení;

 alespoň část testovacích signálů se vytváří v odezvě na uvedené řídicí signály; a

20 testovací signály se vracejí emulačním zařízením do pracovní stanice.

2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že MPEG digitální televizní nebo rádiový signál se přijímá přímo z přijímacího zařízení vysílaného signálu.

25 3. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že MPEG digitální televizní nebo rádiový signál se přijímá z přijímacího zařízení vysílaného signálu a data a/nebo řídicí signály sdružené s řídicím programem se do tohoto signálu začleňují.

4. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že MPEG digitální televizní nebo rádiový signál je syntetický signál vytvářený pod řízením pracovní stanice, aby odpovídal řídicímu programu.

5

5. Způsob podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m , že aplikační program zahrnuje řídicí příkazy reagující na signály z pracovní stanice a testovací příkazy, které vrací signály do pracovní stanice.

10

6. Způsob vývoje a testování řídicího programu pro aplikační zařízení v podstatě podle zde uvedeného popisu.

Zastupuje :

15

20

25

30

Fig.1.

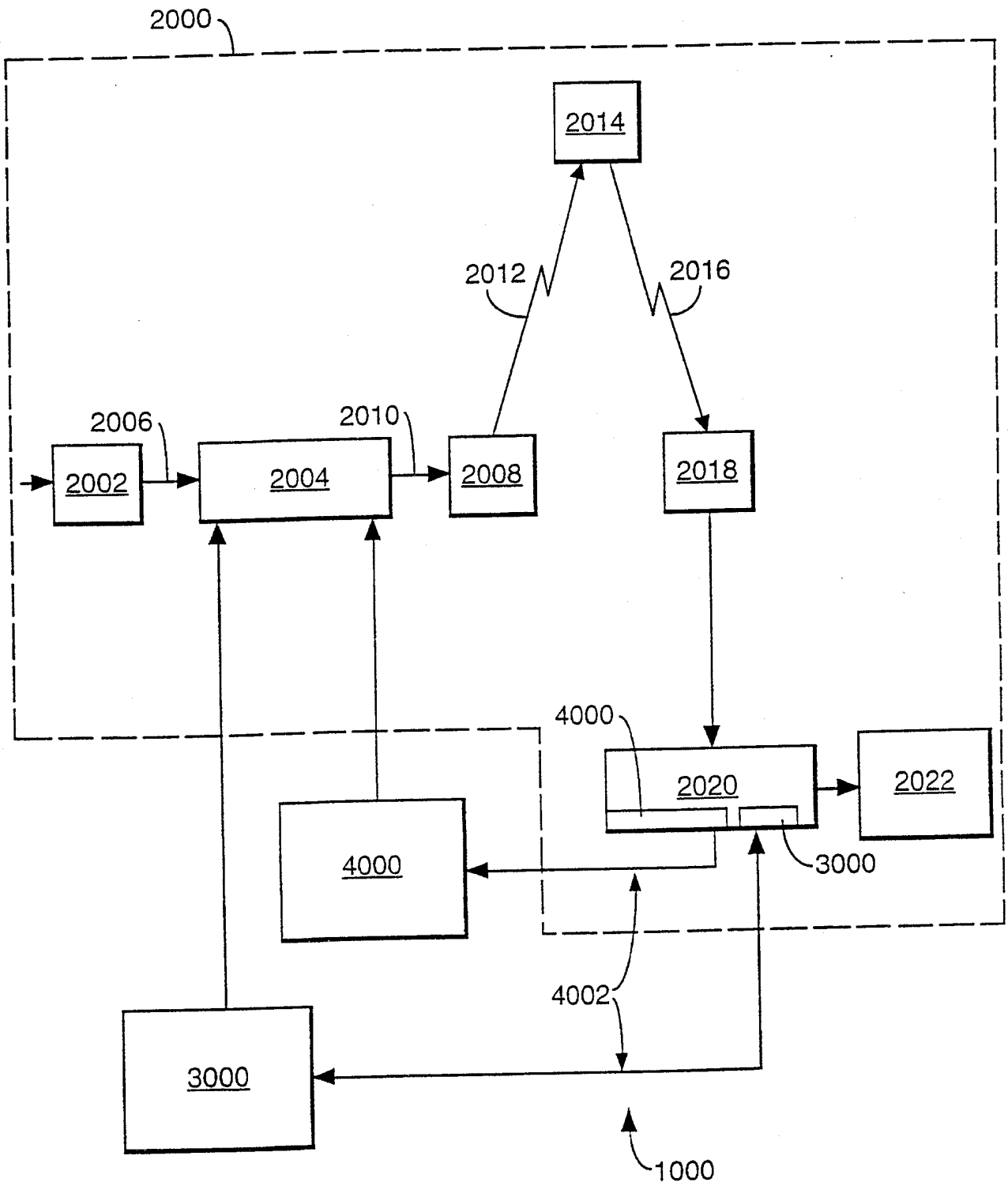


Fig.2.

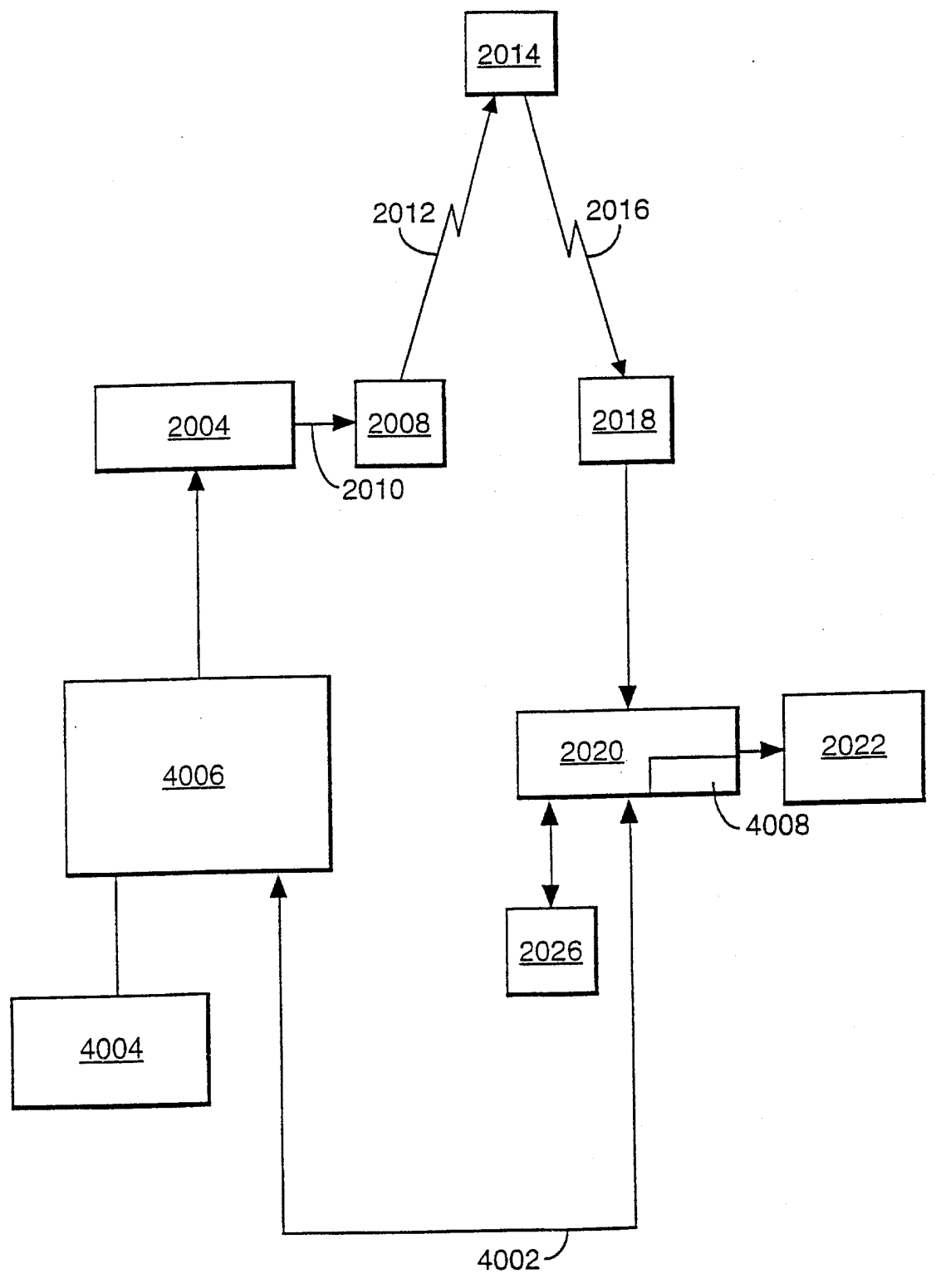


Fig.3.

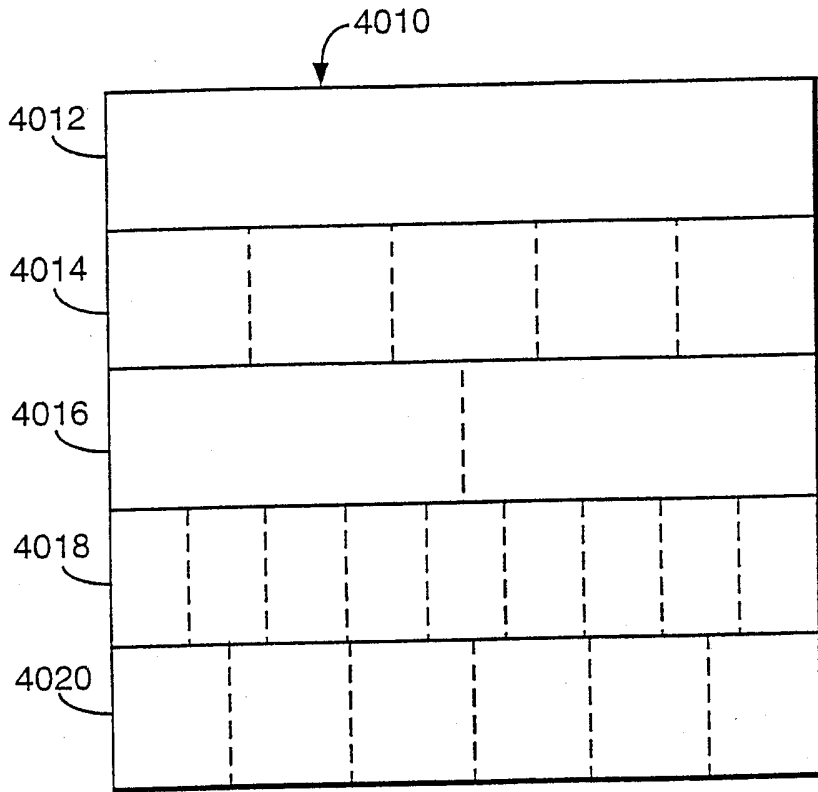
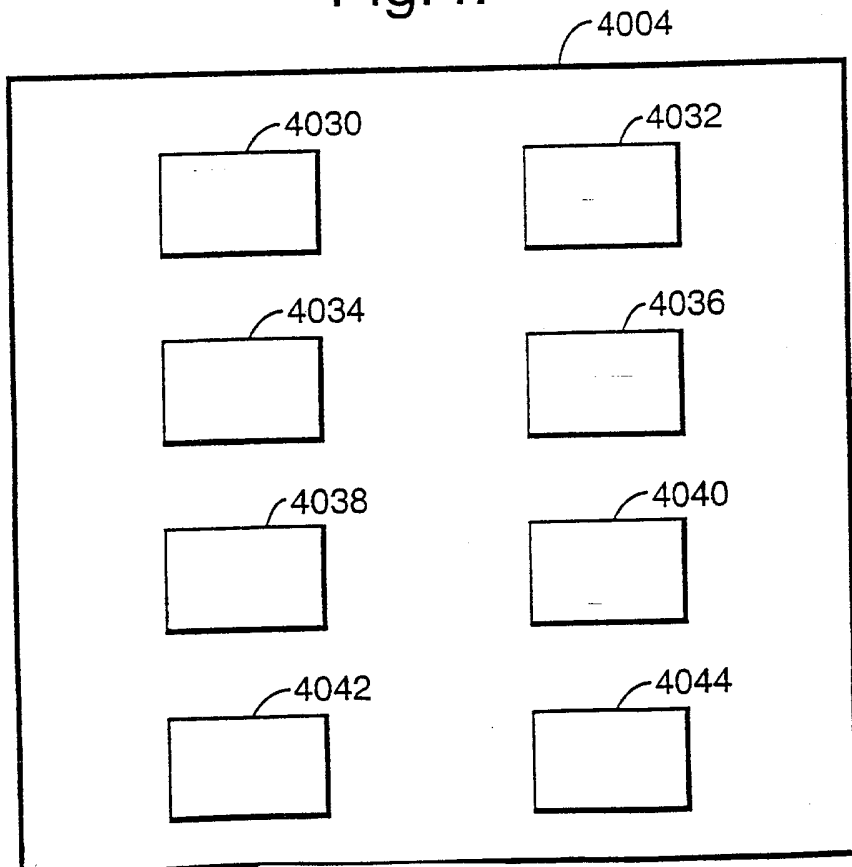


Fig.4.



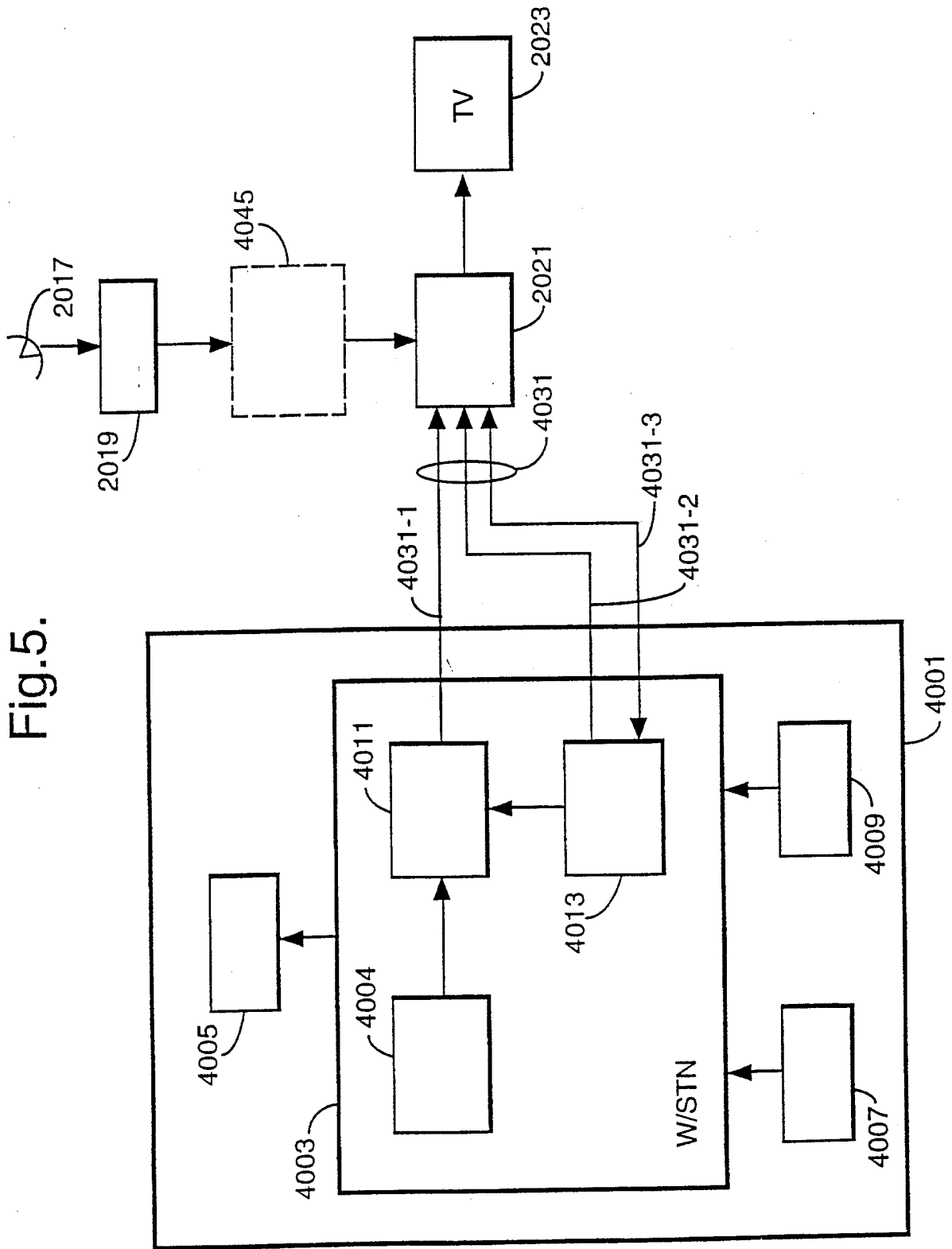


Fig. 5.