

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6468846号  
(P6468846)

(45) 発行日 平成31年2月13日(2019.2.13)

(24) 登録日 平成31年1月25日(2019.1.25)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4N 21/4425 (2011.01)	HO4N 21/4425
HO4N 19/89 (2014.01)	HO4N 19/89
HO3M 7/30 (2006.01)	HO3M 7/30 Z
HO4N 17/00 (2006.01)	HO4N 17/00 Z

請求項の数 13 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2015-1530 (P2015-1530)  
 (22) 出願日 平成27年1月7日 (2015.1.7)  
 (65) 公開番号 特開2016-127520 (P2016-127520A)  
 (43) 公開日 平成28年7月11日 (2016.7.11)  
 審査請求日 平成29年11月20日 (2017.11.20)

(73) 特許権者 302062931  
 ルネサスエレクトロニクス株式会社  
 東京都江東区豊洲三丁目2番24号  
 (74) 代理人 110000350  
 ポレール特許業務法人  
 (72) 発明者 望月 誠二  
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地  
 ルネサスエレクトロニクス株式会社内  
 (72) 発明者 加谷 俊之  
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地  
 ルネサスエレクトロニクス株式会社内  
 (72) 発明者 植田 浩司  
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地  
 ルネサスエレクトロニクス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】画像符号化復号システムおよびその診断方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

画像符号化装置と、  
画像復号装置と、  
を備え、

前記画像符号化装置は、診断用画像を符号化する符号化部と、前記診断用画像を生成する診断用画像生成部と、を備え、前記画像復号装置は、前記符号化部で符号化された診断用画像を復号する復号部と、前記復号された診断用画像のチェック信号を生成するチェック信号生成部と、前記診断用画像のチェック信号の期待値を格納する記憶部と、

前記記憶部に格納された診断用画像のチェック信号の期待値と前記チェック信号生成部で生成された診断用画像のチェック信号とを比較する比較部と、を備え、

同一の診断用画像に対し、符号化、復号およびチェック信号生成をそれぞれ複数回行い、得られた複数のチェック信号を比較し、

第1の診断用画像に対する第1回目の符号化、復号およびチェック信号生成を行う第1の期間と前記第1の診断用画像に対する第2回目の符号化、復号およびチェック信号生成を行う第2の期間との間に、第2の診断用画像に対する第1回目の符号化、復号およびチェック信号生成を行う第3の期間を有する画像符号化復号システム。

10

20

**【請求項 2】**

請求項1の画像符号化復号システムにおいて、  
前記第2の期間に、前記第1の期間に生成されたチェック信号と前記第2の期間に生成されたチェック信号とを比較する画像符号化復号システム。

**【請求項 3】**

請求項2の画像符号化復号システムにおいて、  
前記第1の期間と前記第3の期間との間および前記第3の期間と前記第2の期間との間に通常の符号化および復号を行う期間を有する画像符号化復号システム。

**【請求項 4】**

請求項3の画像符号化復号システムにおいて、  
前記チェック信号はチェックサムである画像符号化復号システム。 10

**【請求項 5】**

画像符号化装置と、  
画像復号装置と、  
を備え、  
前記画像符号化装置は通常画像を符号化する符号化部を備え、  
前記画像復号装置は、  
前記符号化部で符号化された通常画像を復号する復号部と、  
前記復号された通常画像のチェック信号を生成するチェック信号生成部と、  
前記チェック信号生成部で生成された通常画像のチェック信号を格納する記憶部と、  
前記記憶部に格納された通常画像のチェック信号と前記チェック信号生成部で生成された通常画像のチェック信号とを比較する比較部と、を備え、  
同一の通常画像またはその一部に対し、符号化、復号およびチェック信号生成をそれぞれ複数回行い、得られた複数のチェック信号を比較し、  
第1の通常画像に対する符号化および復号を行う第1の通常期間と、

前記第1の通常画像またはその一部に対する第1回目のチェック信号生成を行う第1の故障検出期間と、  
前記第1の通常画像またはその一部に対する第2回目の符号化、復号およびチェック信号生成を行う第2の故障検出期間と、

第2の通常画像に対する符号化、復号を行う第2の通常期間と、  
第3の通常画像に対する符号化、復号を行う第3の通常期間と、  
を有し、  
前記第1の故障検出期間は前記第1の通常期間に含まれ、  
前記第2の通常期間と前記第3の通常期間との間に前記第2の故障検出期間を有する画像符号化復号システム。 30

**【請求項 6】**

請求項5の画像符号化復号システムにおいて、  
前記第2の故障検出期間に、前記第1の故障検出期間に生成されたチェック信号と前記第2の故障検出期間に生成されたチェック信号とを比較する画像符号化復号システム。 40

**【請求項 7】**

請求項6の画像符号化復号システムにおいて、  
前記チェック信号はチェックサムである画像符号化復号システム。  
【請求項 8】  
第1診断ステップと第2診断ステップとを含む画像符号化復号システムの診断方法であつて、  
前記第1診断ステップは、  
(a1) 診断用画像を符号化するステップと、  
(b1) 前記符号化された画像を復号するステップと、  
(c1) 前記復号された画像のチェック信号を生成するステップと、  
(d1) 前記診断用画像のチェック信号の期待値と前記(c1)ステップで生成されたチ 50

エック信号とに基づいて故障を検出するステップと、  
を含み、

前記第2診断ステップは第1サブステップと第2サブステップとを含み、

前記第1サブステップは、

(a21) 診断用画像を符号化するステップと、

(b21) 前記符号化された画像を復号するステップと、

(c21) 前記復号された画像のチェック信号を生成するステップと、

を含み、

前記第2サブステップは、

(a22) 前記診断用画像を符号化するステップと、

10

(b22) 前記符号化された画像を復号するステップと、

(c22) 前記復号された画像のチェック信号を生成するステップと、

(d22) 前記(c21)ステップで生成されたチェック信号と前記(c22)ステップで生成されたチェック信号とに基づいて故障を検出するステップと、  
を含む画像符号化復号システムの診断方法。

#### 【請求項9】

請求項8の画像符号化復号システムの診断方法は、

(A1) 第1の通常画像を符号化および復号するステップと、

(B1) 第2の通常画像を符号化および復号するステップと、

を備え、

20

前記(A1)ステップの後に前記第1サブステップを行い、

前記第1サブステップの後に前記(B1)ステップを行い、

前記(B1)ステップの後に前記第2サブステップを行う画像符号化復号システムの診断方法。

#### 【請求項10】

請求項9の画像符号化復号システムの診断方法において、

前記第1診断ステップは電源投入後動画伝送前に行い、

前記第1サブステップおよび第2サブステップは通常画像の符号化および復号動作の休止期間に行う画像符号化復号システムの診断方法。

#### 【請求項11】

30

第1診断ステップと第3診断ステップとを含む画像符号化復号システムの診断方法であつて、

前記第1診断ステップは、

(a1) 診断用画像を符号化するステップと、

(b1) 前記符号化された画像を復号するステップと、

(c1) 前記復号された画像のチェック信号を生成するステップと、

(d1) 前記診断用画像のチェック信号の期待値と前記(c1)ステップで生成されたチ  
エック信号とに基づいて故障を検出するステップと、  
を含み、

前記第3診断ステップは第1サブステップと第2サブステップとを含み、

40

前記第1サブステップは

(a31) 第1の通常画像を符号化するステップと、

(b31) 前記(a31)ステップで符号化された画像を復号するステップと、

(c31) 前記(b31)ステップで復号された画像のチェック信号を生成するステップ  
と、

を含み、

前記第2サブステップは、

(a32) 前記第1の通常画像を符号化するステップと、

(b32) 前記(a32)ステップで符号化された画像を復号するステップと、

(c32) 前記(b32)ステップで復号された画像のチェック信号を生成するステップ

50

と、

(d 3 2) 前記(c 3 1)ステップで生成されたチェック信号と前記(c 3 2)ステップで生成されたチェック信号とに基づいて故障を検出するステップと、  
を含む画像符号化復号システムの診断方法。

**【請求項 1 2】**

請求項1 1の画像符号化復号システムの診断方法は、  
(A 2) 第2の通常画像に対する符号化および復号を行うステップと、  
(B 2) 第3の通常画像に対する符号化および復号を行うステップと、  
を含み、

前記第1サブステップの後に前記(A 2)ステップを行い、  
前記(A 2)ステップの後に前記第2サブステップを行い、  
前記第2サブステップの後に前記(B 2)ステップを行う画像符号化復号システムの診断方法。

**【請求項 1 3】**

請求項1 2の画像符号化復号システムの診断方法において、  
前記第1診断ステップは電源投入後動画伝送前に行い、  
前記第3診断ステップの第1サブステップおよび第2サブステップは通常画像の符号化および復号動作の休止期間に行う画像符号化復号システムの診断方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0 0 0 1】**

本開示は画像符号化復号システムに関し、例えば故障検出機能を備えた動画像符号化復号システムに適用可能である。

**【背景技術】**

**【0 0 0 2】**

近年、自動車の運転補助機能、自動運転機能が実用化されつつある。障害物の検知などを目的とする車載カメラと映像解析装置からなるシステムにおいて、高精度化のために扱う画像の解像度が高まり、画像圧縮技術を用いたデジタル画像伝送が一般化してきている。運転補助機能、自動運転機能には高度な安全性が求められるため、動画像符号化装置、圧縮画像の伝送経路および動画像復号装置における故障を検出できる手段が必要とされている。故障検出技術として、例えば特開2006-148430号公報(特許文献1)、特表2008-546338号公報(特許文献2)およびこれに対応する米国特許第8457199号明細書(特許文献3)が提案されている。

特許文献1には、「デジタル変換した映像信号を画像圧縮部6にて圧縮しハードディスク記録部11に記録したデータを伸長して出力する画像記録装置であり、基準データを記録するROM9とテストデータ発生部3とを備え、テストデータ発生部3のデータを画像圧縮部6にて圧縮、記憶し、基準データと圧縮したテストデータとを比較し、テストデータ発生部3のデータを画像圧縮部6にて圧縮し記憶するRAM10に記憶し、ROM9の基準データとRAM10に圧縮したテストデータとを比較して正常か異常であるかを判断し、ハードディスク記録部11と画像圧縮部6の何れかが異常であることを自己診断することができる。」が記載されている。

特許文献2には、「送信器において、送信画像と保存されている一部復号された画像に基づいた予測画像との間の差分を表す差分信号を(2において)生成することによって画像信号が符号化される。差分信号は、新たな一部復号された画像を生成するために復号される。送信器は、一部復号された画像の関数としての、CRCのようなチェック信号も生成する。受信器は差分信号を復号して復号された画像を作成する。受信器は、復号された画像をチェック信号と比較し、2者が一致しない場合、誤り信号を生成する。」が記載されている。

**【先行技術文献】**

**【特許文献】**

10

20

30

40

50

**【0003】**

【特許文献1】特開2006-148430号公報

【特許文献2】特表2008-546338号公報

【特許文献3】米国特許第8457199号明細書

**【発明の概要】**

【発明が解決しようとする課題】

**【0004】**

特許文献1に記載の自己診断では画像圧縮部の故障は検出することができるが、画像伸長部の故障は検出することができない。また、基準データはビットストリームであり、サイズが大きいため大容量のROMが必要となり、コストが大きい。また、十分なカバレッジを得るためにには、テストデータ／期待値が膨大になる。ソフトエラーが検出できない。10

特許文献2または特許文献3に記載の誤り検出システムでは画像符号器および復号器で生成されるCRC符号は、いずれも符号器の出力から生成される。したがって、符号器の出力が故障により誤った結果になっている場合でも、CRC符号は一致してしまう。また、画像符号器がCRC符号を復号器に送信することで、通信路の帯域を余分に消費する。

本開示の課題は画像符号化装置の画像入力部から画像復号装置の画像出力部までの全経路における故障を検出可能な技術を提供することにある。

その他の課題と新規な特徴は、本開示の記述および添付図面から明らかになるであろう。20

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

本開示のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

すなわち、画像符号化復号システムは、画像符号化装置で符号化される画像を画像復号装置で復号し、その復号画像から生成するチェック信号と予め格納されているチェック信号とに基づいて故障を検出する。

**【発明の効果】****【0006】**

上記画像符号化復号システムによれば、画像符号化装置の画像入力部から画像復号装置の画像出力部までの全経路における故障の検出が可能となる。

**【図面の簡単な説明】****【0007】**

【図1】実施形態に係る画像符号化復号システムを説明するためのブロック図である。

【図2】実施形態に係る画像符号化復号システムの第1の故障検出動作を説明するための模式図である。

【図3】実施形態に係る画像符号化復号システムの第2の故障検出動作を説明するための模式図である。

【図4】実施形態に係る画像符号化復号システムの第3の故障検出動作を説明するための模式図である。

【図5】実施例に係る画像符号化復号システムを説明するためのブロック図である。

【図6】実施例に係る画像符号化装置を説明するためのブロック図である。

【図7】実施例に係る画像符号装置を説明するためのブロック図である。

【図8】実施例に係る画像符号化復号システムの第2の故障検出動作を説明するためのタイミング図である。

【図9】実施例に係る画像符号化復号システムの第2の故障検出動作の効果を説明するためのタイミング図である。

【図10】実施例に係る画像符号化復号システムの第2の故障検出動作の効果を説明するためのタイミング図である。

【図11】実施例に係る画像符号化復号システムの第3の故障検出動作を説明するためのタイミング図である。

【図12】実施例に係る画像符号化復号システムの第3の故障検出動作を説明するための

10

20

30

40

50

タイミング図である。

【図13】実施例に係る画像符号化復号システムの第1および第2の故障検出動作を組合せた動作を説明するためのタイミング図である。

【図14】実施例に係る画像符号化復号システムの第1の故障検出動作を組合せた動作を説明するためのタイミング図である。

【図15】実施例に係る画像符号化復号システムの第1および第3の故障検出動作を組合せた動作を説明するためのタイミング図である。

【図16】応用例1に係る画像符号化復号システムを説明するためのブロック図である。

【図17】応用例2に係る画像符号化復号システムを説明するためのブロック図である。

【図18】応用例3に係る画像符号化復号システムを説明するためのブロック図である。

10

【図19】応用例4に係る画像符号化復号システムを説明するためのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、実施形態、実施例および応用例について、図面を用いて説明する。ただし、以下の説明において、同一構成要素には同一符号を付し繰り返しの説明を省略することがある。

【0009】

<実施形態>

まず、実施形態に係る画像符号化復号システムについて図1から図4を用いて説明する。図1は実施形態に係る画像符号化復号システムの構成を示すブロック図である。図2は実施形態に係る画像符号化復号システムの第1の故障検出動作の一例を示す模式図である。図3は実施形態に係る画像符号化復号システムの第2の故障検出動作の一例を示す模式図である。図4は実施形態に係る画像符号化復号システムの第3の故障検出動作の一例を示す模式図である。

20

図1に示すように、実施形態に係る画像符号化復号システム100は画像符号化装置10と画像復号装置20とを備える。画像符号化装置10は画像を符号化する符号化部11を備える。画像復号装置20は符号化された画像を復号する復号部21と復号画像からチェック信号を生成するチェック信号生成部(CSG)22と、チェック信号を格納する記憶部23と、チェック信号生成部22で生成したチェック信号と記憶部23に格納されたチェック信号とを比較する比較部(CMP)24とを備える。

30

画像符号化装置10はさらに診断用画像(TEST PICTURE)を生成する診断用画像生成部12と入力画像(INPUT PICTURE)と診断用画像を切り替える切替回路13とを備えるのが好ましい。

画像符号化復号システム100は次のいずれか一つまたはいずれかの組み合わせで故障検出動作(診断)を行う。

【0010】

(1) 第1の故障検出動作(第1診断)

符号化部11は診断用画像生成部12から所定の順序で出力された診断用画像を符号化(圧縮)し、画像復号装置20に送信する。復号部21は画像符号化装置10から受信した符号化画像を復号(伸長)し、チェック信号生成部22は復号された画像のチェック信号を生成する。比較部24はチェック信号生成部22で生成したチェック信号と記憶部23に予め格納してあった期待値(診断用画像のチェック信号)とを比較し、比較結果が一致しない場合に故障と判定し、故障検出信号を出力する(活性化する)。

40

第1の故障検出動作の一例について図2を用いて説明する。診断用のA画像、B画像、C画像、D画像、E画像およびF画像による故障検出動作をT(A)、T(B)、T(C)、T(D)、T(E)、T(F)とする。T(A)において、診断用画像生成部(TPG)12は診断用のA画像を出力し、符号化部(ENC)11はA画像を符号化してa画像を生成する。復号部(DEC)21はa画像を復号してA画像を生成し、チェック信号生成部(CSG)22はA画像のチェック信号(A\_C)を生成する。比較部(CMP)24は記憶部(MEM)23に格納されている期待値であるA画像のチェック信号(A\_

50

C)と、チェック信号生成部22で生成したA画像のチェック信号(A\_C)とを比較する。この場合、チェック信号(A\_C)が一致するので、比較部24は故障検出信号を出力しない(非活性化する)。同様にT(B)からT(E)においてはチェック信号が一致するので、比較部24は故障検出信号を出力しない(非活性化する)。

T(F)においては、診断用画像生成部(TPG)12は診断用のF画像を生成し、符号化部(ENC)11でF画像を符号化してf画像を生成する。復号部(DEC)21の故障により復号部(DEC)21はf画像を復号してR画像を生成し、チェック信号生成部(CSG)22はR画像のチェック信号(R\_C)を生成する。比較部(CMP)24は記憶部(MEM)23に格納されている期待値であるF画像のチェック信号(F\_C)とチェック信号生成部22で生成したR画像のチェック信号(R\_C)と比較する。この場合、チェック信号が一致しないので、比較部24は故障検出信号を出力する(活性化する)。  
10

### 【0011】

#### (2) 第2の故障検出動作(第2診断)

診断用画像生成部12は診断用画像を乱数的に発生させ、符号化部11は出力された診断用画像を符号化し、画像復号装置20に送信する。復号部21は画像符号化装置10から受信した符号化画像を復号し、チェック信号生成部22は復号された画像のチェック信号を生成する。同一の診断用画像に対し、符号化・復号動作を2回行い、比較部24は記憶部23に格納されている1回目の復号画像のチェック信号と2回目の復号画像のチェック信号との一致を確認することで故障を検出する。比較結果が一致しない場合に故障と判定し、故障検出信号を出力(活性化)する。  
20

第2の故障検出動作の一例について図3を用いて説明する。診断用のA画像、B画像およびC画像による1回目および2回目の故障検出動作をそれぞれT(A1)、T(A2)、T(B1)、T(B2)、T(C1)、T(C2)とする。T(A1)において、診断用画像生成部(TPG)12は診断用のA画像を生成し、符号化部(ENC)11はA画像を符号化してa画像を生成する。復号部(DEC)21はa画像を復号してA画像を生成し、チェック信号生成部(CSG)22はA画像のチェック信号(A\_C)を生成し、記憶部(MEM)23に格納する。T(A2)において、診断用画像生成部(TPG)12はT(A1)と同じ診断用のA画像を出力し、符号化部(ENC)11はA画像を符号化してa画像を生成する。復号部(DEC)21はa画像を復号してA画像を生成し、チェック信号生成部(CSG)22はA画像のチェック信号(A\_C)を生成する。比較部(CMP)24は記憶部(MEM)23に格納されている1回目のA画像のチェック信号(A\_C)と2回目にチェック信号生成部22で生成したA画像のチェック信号(A\_C)とを比較する。この場合、チェック信号(A\_C)が一致するので、比較部24は故障検出信号を出力しない(非活性化する)。同様にT(B2)においてはチェック信号が一致するので、比較部24は故障検出信号を出力しない(非活性化する)。  
30

T(C1)において、診断用画像生成部(TPG)12は診断用のC画像を生成し、符号化部(ENC)11はC画像を符号化してc画像を生成する。符号部(DEC)21でc画像を復号してC画像を生成し、チェック信号生成部(CSG)22はC画像のチェック信号(C\_C)を生成し、記憶部(MEM)23に格納する。T(C2)において、診断用画像生成部(TPG)12はT(C1)と同じ診断用のC画像を出力し、符号化部(ENC)11の故障により符号化部(ENC)11はC画像を符号化してf画像を生成する。復号部(DEC)21でf画像を復号してF画像を生成し、チェック信号生成部(CSG)22でF画像のチェック信号(F\_C)を生成する。比較部(CMP)24は記憶部(MEM)23に格納されている1回目のC画像のチェック信号(C\_C)と2回目のチェック信号生成部22で生成したF画像のチェック信号(F\_C)とを比較する。この場合、チェック信号が一致しないので、比較部24は故障検出信号を出力する(活性化する)。  
40

### 【0012】

#### (3) 第3の故障検出動作(第3診断)

第3の故障検出動作は、第1および第2の故障検出動作とは異なり、通常画像の符号化-復号動作（通常動作）で故障検出を行う。すなわち、通常動作において、入力画像の一部または全体、および符号化パラメータを符号化部11に保持し、復号画像のチェック信号を生成して記憶部23に保持しておき、再度、同一の動作を行って復号画像のチェック信号を得る。得られた2個のチェック信号を比較部24で比較し、比較結果が一致しない場合に故障と判定する。

第3の故障検出動作の一例について図4を用いて説明する。通常のA画像、B画像およびC画像による1回目および2回目の故障検出動作をそれぞれT(A1)、T(A2)、T(B1)、T(B2)、T(C1)、T(C2)とする。T(A1)において、符号化部(ENC)11は入力されたA画像を符号化してa画像を生成する。ここで、2回目の符号化に必要な画像データ等を図示しない画像記憶部(PICB)に保持する。符号部(DEC)21はa画像を復号してA画像を生成し、チェック信号生成部(CSG)22はA画像のチェック信号(A\_C)を生成し、記憶部(MEM)23に格納する。T(A2)において、符号化部(ENC)11はPICBに保持されたA画像を符号化してa画像を生成する。復号部(DEC)21でa画像を復号してA画像を生成し、チェック信号生成部(CSG)22でA画像のチェック信号(A\_C)を生成する。比較部(CMP)24は記憶部(MEM)23に格納されている1回目のA画像のチェック信号(A\_C)とチェック信号生成部22で生成したA画像のチェック信号(A\_C)と比較する。この場合、チェック信号(A\_C)が一致するので、比較部24は故障検出信号を出力しない（非活性化する）。同様にT(B2)においてはチェック信号が一致するので、比較部24は故障検出信号を出力しない（非活性化する）。

T(C1)において、符号化部(ENC)11は入力されたC画像を符号化してc画像を生成する。ここで、2回目の符号化に必要な画像データ等をPICBに保持する。復号部(DEC)21はc画像を復号してC画像を生成し、チェック信号生成部(CSG)22はC画像のチェック信号(C\_C)を生成し、記憶部(MEM)23に格納する。T(C2)において、符号化部(ENC)11は、故障により、PICBに保持されたC画像を符号化してf画像を生成する。復号部(DEC)21はf画像を復号してF画像を生成し、チェック信号生成部(CSG)22はF画像のチェック信号(F\_C)を生成する。比較部(CMP)24は記憶部(MEM)23に格納されている1回目のC画像のチェック信号(C\_C)と2回目のチェック信号生成部22で生成したF画像のチェック信号(F\_C)とを比較する。この場合、チェック信号が一致しないので、比較部24は故障検出信号を出力する（活性化する）。

### 【0013】

画像符号化復号システム100では画像符号化装置10の符号化部11の画像入力部から画像復号装置20の復号化部21の画像出力部までの全経路における故障を検出することが可能である。また、画像符号化装置10からはチェック信号等の付帯情報が送信されないため、通信路（伝送路）の帯域を余分に消費しない。

第1の故障検出動作では期待値がチェック信号であり、ビットストリームに比べてサイズが小さいため、格納コストが小さい。

第2の故障検出動作では無数の診断用画像を使用することで故障検出のカバレッジが向上し、また、期待値が不要であるため記憶部23の記憶容量を少なくすることができ、期待値の格納コストが第1の故障検出動作よりも小さい。

第3の故障検出動作では、第1および第2の故障検出動作に比べ、故障検出専用の動作が不要であり、消費電力が小さくなる。また、第1および第2の故障検出動作と異なり、通常動作中に故障検出を行うため、ソフトエラーの検出が可能となる。

### 【実施例】

#### 【0014】

次に、実施例に係る画像符号化復号システムの構成について図5から図7を用いて説明する。図5は実施例に係る画像符号化復号システムの構成を示すブロック図である。図6は実施例に係る画像符号化装置の構成を示すブロック図である。図7は実施例に係る画像

10

20

30

40

50

符号装置の構成を示すブロック図である。

図5に示すように、実施例に係る画像符号化復号システム100Aは、画像符号化復号装置(ECODING DEVICE)10Aと、画像符号化装置10Aの出力である符号化画像が伝送される伝送路(TRANSMISSION LINE)30と、伝送先に接続された画像復号装置(DECODING DEVICE)20Aと、を備える。画像符号化装置10Aは、画像を符号化する符号化部11と、診断用画像を生成する診断用画像生成部12と、入力画像と診断用画像生成部12で生成した診断用画像とを切り替える切替回路13と、を備える。符号化部11は係数算出部(CC)111と局所復号画像生成部(LD)112と可変長符号化部(VLE)113とを備える。画像復号装置20Aは、符号化された画像を復号する復号部21と、チェックサムを生成するチェック信号生成部22Aと、診断用画像のチェックサムおよびチェック信号生成部22Aで生成されたチェックサムを記憶する記憶部23と、チェック信号生成部22Aで生成されたチェックサムと記憶部23に格納されているチェックサムとを比較する比較部24Aとを備える。復号部21は復号画像(DECODED PICTURE)を出力する。伝送路30は有線通信路でも無線通信路でもよいが、セキュリティの観点からは有線通信路が好ましい。

#### 【0015】

図6に示すように、画像符号化装置10Aの符号化部11は減算器2と符号化器4と動き推定器7と動き補償部(MC)8とを含む係数算出部111と、フレームストア(FS)3と加算器5と一部復号器6とを含む局所復号画像生成部112と、可変長符号化部113と、を備える。

通常画像および診断用画像は入力ノード1において受信される。減算器2は入力ノード1の信号と動き補償部8からの予測信号との差分を生成する。次いで、この差分は符号化器4において符号化される。フレームストア3への入力は、加算器5で生成される、予測信号と一部復号器6において復号された符号化差分信号の和である。

予測は、単に、フレームストア3によってなされるフレーム1つ分遅延させることとなる。動き推定器7は、符号化されている最中の画像のフレームをフレームストア3内の以前のフレームと比較する。現在のフレームの画像が分割された各ブロックについて、前回のフレームの中で対象のブロックが最も似ている領域が特定される。特定された領域と対象のブロックとの間の位置についてのベクトル差分は、表示画像によって描かれるシーン内の物体の移動を表しているので動きベクトル(MV)と呼ばれ、動き補償部8に供給される。動き補償部8は、前回のフレームの特定された領域を現在のフレーム内の関連するブロックの位置へとシフトさせてより良い予測を行なうことに供する。この結果、減算器2によって形成される差分は、平均するとより小さくなる結果となり、符号化器4が差分の大きな場合よりも低いレートを用いて画像を符号化することが可能となる。可変長符号化部113は符号化器4の出力と動きベクトル(MV)とによりピットストリームを生成し、伝送路30に出力する。

#### 【0016】

図7に示すように、復号部21は復号器6'、動き補償部8'、フレームストア3'、加算器5'を備える。まず、符号化器4において行なわれたあらゆる符号化動作の反対の動作が復号器6'において行なわれ、フレーム間差分信号が生成される。復号器6'は復号器6と同様なものである。このフレーム間差分信号は、次いで、画像符号化装置10Aから動きベクトル(MV)を受信する動き補償部8'内での動き補償を経たフレームストア3'からの予測に付加される。加算器5'の出力は、復号部の出力を形成し、また、フレームストア3'の入力に供給される。

#### 【0017】

図示はされていないが、画像符号化装置10Aの出力と画像復号装置20Aの入力にバッファを設けて一定のピットレートチャネルでの送信を可能としてもよい。

#### 【0018】

例えば、画像符号化装置10Aおよび画像復号装置20Aはそれぞれ1つの半導体基板上に形成される半導体装置である。画像符号化装置10Aと画像復号装置20Aとを1つ

10

20

30

40

50

の半導体基板上に形成してもよい。この場合、送信側と受信側は同一の半導体装置を使用し、送信側は画像符号化復号装置 10 A の機能のみを使用し、受信側は画像復号装置 20 A の機能のみを使用するようすればよい。なお、画像符号化装置 10 A および画像復号装置 20 A はそれぞれ 1 つ半導体基板上に形成しなくてもよい。また、符号化および復号は C P U 上のソフトウェアで実現してもよい。

#### 【 0 0 1 9 】

次に、実施例に係る画像符号化復号システムの故障検出動作について図 8 から図 12 を用いて説明する。図 8 は実施例に係る画像符号化復号システムの第 2 の故障検出動作を示すタイミング図である。図 9 および図 10 は実施例に係る画像符号化復号システムの第 2 の故障検出動作の効果を説明するためのタイミング図である。図 11 は実施例に係る画像符号化復号システムの第 3 の故障検出動作（入力画像の一部を用いた例）を示すタイミング図である。図 12 は実施例に係る画像符号化復号システムの第 3 の故障検出動作（入力画像の一部を位置を変えて用いる例）を示すタイミング図である。10

実施例に係る画像符号化復号システム 100 A は実施形態に係る画像符号化復号システム 100 の第 1、第 2 および第 3 の故障検出動作と同様な動作を行う。以下、より詳細な構成または動作について説明する。

#### 【 0 0 2 0 】

##### （ 1 ）第 1 の故障検出動作

符号化部 11 は診断用画像生成部 12 から出力された診断用画像を符号化し、画像復号装置 20 A に送信する。復号化部 21 は画像符号化装置 10 A から受信した符号化された画像を復号し、チェック信号生成部 22 A は復号した復号画像のチェックサムを生成する。比較部 24 A はチェック信号生成部 22 A で生成したチェックサムと記憶部 23 に予め格納してあった期待値（チェックサム）とを比較することで故障を検出し、比較結果が一致しない場合に故障と判定し、故障検出信号を出力する（活性化する）。20

診断用画像は、R O M やフラッシュメモリなどの不揮発性メモリに保持されたデータでもよいし、外部から動作前に R A M などの揮発性メモリやフラッシュメモリに書き込みされたデータでもよいし、診断用画像生成部 12 が所定の演算により生成したデータでもよい。

比較のためのデータは、チェックサムに限らず、M D 5 (Message Digest 5)、S H A - 1 (Secure Hash Algorithm 1) などのハッシュ値、C R C (Cyclic Redundancy Check) 符号などのチェック信号を用いてもよい。チェックサムは、復号画像ではなく、H . 2 6 4 (M P E G - 4 A V C ) におけるデブロッキングフィルタ前の画像から生成してもよい。記憶部 23 に復号画像から生成する場合の期待値とデブロッキングフィルタ前の画像から生成する場合の期待値の両方を格納しておき、復号画像から生成するかデブロッキングフィルタ前の画像から生成するかを、外部からの設定により切り替えててもよいし、画像符号化装置 10 A から送信された信号やデータに基づき切り替えててもよい。なお、故障検出動作に必要なビットストリームは少なくとも 1 K ビット程度のデータ量であるのに対し、チェックサムは 100 ビット程度のデータ量であるので、格納コストを小さくすることができます。30

#### 【 0 0 2 1 】

##### （ 2 ）第 2 の故障検出動作

診断用画像生成部 12 は診断用画像を乱数的に発生させ、符号化部 11 は出力された診断用画像を符号化し、画像復号装置 20 A に送信する。復号化部 21 は画像符号化装置 10 A から受信した符号化された画像を復号し、チェック信号生成部 22 A は復号した復号画像のチェックサムを生成する。同一の診断用画像に対し、符号化 - 復号動作を 2 回行い、比較部 24 A は記憶部 23 に格納された 1 回目のチェックサムと 2 回目のチェックサムの一一致を確認することで診断を行う。比較結果が一致しない場合に故障と判定し、故障検出信号を出力する（活性化する）。

図 8 に示すように、診断用画像の A 画像による 1 回目の符号化 - 復号動作（故障検出動作）を T (A 1)、2 回目の符号化 - 復号動作（故障検出動作）を T (A 2) とし、次の50

診断用画像のB画像による1回目の符号化・復号動作をT(B1)、2回目の符号化・復号動作をT(B2)とすると、T(A1), T(B1), T(A2), T(B2)の順に実施する。なお、診断用画像の符号化・復号動作は通常画像の符号化・復号動作(通常動作、P I C(N)、P I C(N+1)等)の休止期間に行われる。A画像による故障検出動作で故障を検出できる期間をP(A)、B画像による故障検出動作で故障が検出できる期間をP(B)とすると、P(A)とP(B)に重なりがある。

一方、図9および図10に示すように、T(A1), T(B2), T(B1), T(B2)の順に実施すると、P(A)とP(B)の各期間に重なりがなくなり、故障を検出できない期間(P(ND))が発生する。本実施例の順番に故障検出動作を実施することで故障を検出できない期間(P(ND))を排除することができる。

10

乱数的な発生方法・アルゴリズムは、L F S R (Linear Feedback Shift Register)など任意でよい。予め用意した複数のデータを周期的に出力してもよい。

同一の診断用画像に対し、符号化・復号を3回以上の複数回実施してもよい。その際の実施順は、各画像による故障検出動作で故障が検出できる期間に重なりさえあれば、どのような順で実施してもよい。

### 【0022】

#### (3) 第3の故障検出動作

第2の故障検出動作において、通常画像の符号化・復号動作(通常動作)で故障検出を行う。診断用画像として、診断用画像生成部12の出力を使用せず、入力画像の一部または全体を利用する。すなわち、通常画像の符号化・復号動作において、入力画像の一部または全体、および符号化パラメータを記憶部(P I C B)に保持し、復号結果(復号画像から生成したチェックサム)を記憶部34に保持しておき、再度、同一の動作を行って復号結果(チェックサム)を得る。比較部24Aは得られた2個のチェックサムを比較し、比較結果が一致しない場合に故障と判定する。

20

図11に示すように、P I C(N)およびT(N<sub>1</sub>)、P I C(N+1)およびT((N+1)<sub>1</sub>)、T(N<sub>2</sub>)、P I C(N+2)およびT((N+2)<sub>1</sub>)、T((N+1)<sub>2</sub>)の順に実施する。ここで、Nフレームに対する通常動作がP I C(N)、その1回目の故障検出動作をT(N<sub>1</sub>)、2回目の故障検出動作がT(N<sub>2</sub>)、次のN+1フレームに対する通常動作がP I C(N+1)、その1回目の故障検出動作がT((N+1)<sub>1</sub>)、2回目の故障検出動作がT((N+1)<sub>2</sub>)である。また、N+2フレームに対する通常動作がP I C(N+2)、その1回目の故障検出動作がT((N+2)<sub>1</sub>)、2回目の故障検出動作がT((N+2)<sub>2</sub>)である。T(N<sub>1</sub>)、T((N+1)<sub>1</sub>)、T((N+1)<sub>2</sub>)はそれぞれP I C(N)、P I C(N+1)、P I C(N+2)の一部を利用して行っている。T(N<sub>1</sub>)およびT(N<sub>2</sub>)で故障を検出できる期間をP(N)、T((N+1)<sub>1</sub>)およびT((N+1)<sub>2</sub>)で故障が検出できる期間をP(N+1)とすると、第2の故障検出動作と同様にP(N)とP(N+1)に重なりがある。よって、故障を検出できない期間を排除することができる。

30

図12に示すように、入力画像の一部を利用する場合、位置を変えながら数フレームかけて画面全体の故障検出動作を行ってもよい。T(N<sub>a</sub>l1)はP I C(N)の1回目の故障検出動作であり、入力画像の全体を利用しているが、2回目の故障検出動作は、例えば3回に分けて行われる。1回目の故障検出動作の一部のT(N<sub>1</sub><sub>1</sub>)に対する2回目の故障検出動作のT(N<sub>1</sub><sub>2</sub>)はP I C(N+1)とP I C(N+2)との間に行われる。1回目の故障検出動作の一部のT(N<sub>2</sub><sub>1</sub>)に対する2回目の故障検出動作のT(N<sub>2</sub><sub>2</sub>)はP I C(N+2)の後に行われる。1回目の故障検出動作の一部のT(N<sub>3</sub><sub>1</sub>)に対する2回目の故障検出動作のT(N<sub>3</sub><sub>2</sub>)はN+3フレームに対する通常動作の後に行われる。これにより、Nフレーム目の入力画像全体の故障検出動作が完了する。

40

第3の故障検出動作のみを行う場合、診断用画像生成部12の出力を使用しないので、動画像符号化復号システム1は診断用画像生成部12を備えなくてもよい。

### 【0023】

画像符号化復号システム100Aの自己診断機能は上記(1)から(3)の故障検出動

50

作のいずれか一つまたはいずれかの組み合わせで故障検出動作を行う。いくつかの例について図13から図15を用いて説明する。図13は実施例に係る画像符号化復号システムの第1および第2の故障検出動作を組合せた動作を示すタイミング図である。図14は実施例に係る画像符号化復号システムの第1の故障検出動作を組合せた動作を示すタイミング図である。図15は実施例に係る画像符号化復号システムの第1および第3の故障検出動作を組合せた動作を示すタイミング図である。

図13に示すように、画像伝送の開始前に第1の故障検出動作(1st FAILURE DETECTION)を行う。画像伝送の開始後、符号化-復号動作の休止期間に第2の故障検出動作(2nd FAILURE DETECTION)を行う。第1の故障検出動作のみで十分なカバレッジを得るには、診断用画像生成部12のメモリ容量または演算器等のハードウェア量が大きくなる。また、対応する期待値を格納する記憶部23のメモリ容量が大きい。一方、第2の故障検出動作のみでは、最初の故障が検出できる期間の前(例えば電源投入前など)に故障が発生した場合に、その故障を検出できない。第1の故障検出動作後に第2の故障検出動作を行うことで、故障が検出できない期間を減らし、かつ、診断用画像生成部12および記憶部23を小さくすることができる。また、第2の故障検出動作でカバレッジを上げるために、第1の故障検出動作の実施回数すなわち画像伝送前の診断時間を短くすることができる。10

第1の故障検出動作は、電源投入直後の1回のみでもよいし、図14に示すように、画像伝送の開始後、符号化-復号動作の休止期間に第2の故障検出動作の代わりに任意の間隔で第1の故障検出動作を行ってもよい。画像伝送前の診断時間を短くすることができる。20

図15に示すように、画像伝送の開始前に第1の故障検出動作を行い、画像伝送の開始後、通常画像の符号化-復号動作中に第3の故障検出動作(3rd FAILURE DETECTION)の1回目の動作を行い、符号化-復号動作の休止期間に第3の故障検出動作の2回目の符号化-復号動作を行ってもよい。第3の故障検出動作のみでは、第2の故障検出動作のみを行う場合と同様に、最初の故障が検出できる期間の前(例えば電源投入前など)に故障が発生した場合に、その故障を検出できない。第1の故障検出動作後に第3の故障検出動作を行うことで、故障が検出できない期間を減らし、かつ、診断用画像生成部12および記憶部23を小さくすることができる。また、第3の故障検出動作でカバレッジを上げるために、第1の故障検出動作の実施回数すなわち画像伝送前の診断時間を短くすることができる。30

また、符号化-復号動作の休止期間は、フレーム間の垂直ブランкиング期間や、ライン間の水平ブランкиング期間、強制的に符号化-復号動作を止めて設けた期間など、通常画像の符号化-復号動作が行われていない期間であれば、任意のタイミングでよい。

#### 【0024】

第1および第2の故障検出動作は符号化-復号動作の休止期間に限らず、通常画像の符号化-復号動作期間(通常動作期間)に行うこともできる。動画像符号化装置10Aにおける符号化処理の入力において、通常動作の入力画像と故障検出動作のための診断用画像の切り替えを、所定の画像領域単位で行う。例えば、広域をカバーする魚眼レンズにて取得した画像は、通常、歪み補正処理にて4隅は切り捨てられ表示や画像処理に使用されない。そのような画像が入力画像である場合、不要な画像領域のうち、左上の $20 \times 20$ 画素など予め定めた画像領域を診断用画像に切り替えて入力する。40

符号化-復号動作の休止期間に故障検出動作を行うのに比べ、故障検出専用の動作が不要であり、消費電力が小さくなる。

#### 【0025】

##### <応用例>

上記実施形態および実施例は、画像符号化復号装置、画像符号化復号機能を有した機器およびそれを用いたシステムに適用することができる。例えば、車載カメラ、車載周辺監視システム、車載運転補助システム、車載自動運転システム、車載ナビゲーションシステム、ドライブレコーダ、ディスプレイオーディオシステム、監視カメラシステム、ネット50

ワークカメラ、スマートフォン、タブレット、デジタルカメラ、カムコーダ、S T B (セットトップボックス)、B D (Blu-ray Disc) レコーダなどに適用が可能である。

実施形態および実施例の第 1 から第 4 の応用例 (応用例 1 ~ 4 ) について図 1 6 から図 1 9 を用いて説明する。図 1 6 は応用例 1 に係る画像符号化復号システムの構成を示すブロック図である。図 1 7 は応用例 2 に係る画像符号化復号システムの構成を示すブロック図である。図 1 8 は応用例 3 に係る画像符号化復号システムの構成を示すブロック図である。図 1 9 は応用例 4 に係る画像符号化復号システムの構成を示すブロック図である。

図 1 6 に示すように、応用例 1 に係る画像符号化復号システム 2 0 0 A は、車載カメラ 2 1 0 A と制御ユニット 2 2 0 A とを備え、その間をEthernet AVB ( Audio Video Bridging ) などの車載 L A N ( Local Area Network ) 2 3 0 A にて接続したシステムである。車載カメラ 2 1 0 A は撮像装置 ( CAMERA ) 4 0 A と画像符号化装置 ( ENCODING DEVICE ) 1 0 , 1 0 A とを搭載する。制御ユニット 2 2 0 A は画像復号装置 ( DECODING DEVICE ) 2 0 , 2 0 A と復号画像に基づいて運転補助・自動運転などの制御を行う制御装置 ( CONTROLLER ) 5 0 A とを搭載する。画像符号化復号システム 2 0 0 A はさらに復号画像を表示する表示装置を備えてよい。  
10

図 1 7 に示すように、応用例 2 に係る画像符号化復号システム 2 0 0 B は、車載カメラ 2 1 0 B と表示ユニット 2 2 0 B とを備え、その間をEthernet AVB などの車載 L A N 2 3 0 B にて接続したシステムである。車載カメラ 2 1 0 B は撮像装置 4 0 B と画像符号化装置 1 0 , 1 0 A とを搭載する。表示ユニット 2 2 0 B は画像復号装置 2 0 , 2 0 A と復号画像を表示する表示装置 ( DISPLAY ) 6 0 B とを搭載する。  
20

図 1 8 に示すように、応用例 3 に係る画像符号化復号システム 2 0 0 C は、監視カメラモジュール 2 1 0 C と制御ユニット 2 2 0 C とを備え、その間をEthernet などの L A N 2 3 0 C にて接続した監視カメラシステムである。監視カメラモジュール 2 1 0 C は撮像装置 4 0 C と画像符号化装置 1 0 , 1 0 A とを搭載する。制御ユニット 2 2 0 C は制御装置 5 0 C と画像復号装置 2 0 , 2 0 A とを搭載する。画像符号化復号システム 2 2 0 C はさらに復号画像を表示する表示装置を備えてよい。

図 1 9 に示すように、応用例 4 に係る画像符号化復号システム 2 0 0 D は、監視カメラモジュール 2 1 0 D とレコーダ 2 2 0 D とを備え、その間をEthernet などの L A N 2 3 0 D にて接続した監視カメラシステムである。監視カメラモジュール 2 1 0 D は撮像装置 4 0 D と画像符号化装置 1 0 , 1 0 A とを搭載する。レコーダ 2 2 0 D は画像復号装置 2 0 , 2 0 A と復号画像を記憶する記憶装置 ( MEMORY ) 7 0 D とを搭載する。画像符号化復号システム 2 2 0 D はさらに復号画像を表示する表示装置を備えてよい。  
30

応用例 1 から 4 の画像符号化復号システムでは画像符号化装置の画像入力部から画像復号装置の画像出力部までの全経路における故障の検出が可能であるので、安全性や信頼性を向上することができる。

#### 【 0 0 2 6 】

以上、本発明者によってなされた発明を実施形態、実施例および応用例に基づき具体的に説明したが、本発明は、上記実施形態、実施例および応用例に限定されるものではなく、種々変更可能であることはいうまでもない。

#### 【 0 0 2 7 】

< 実施態様 >

以下、実施態様について付記する。

(付記 1 )

画像復号装置は、

符号化された画像を復号する復号部と、

前記復号された画像のチェック信号を生成するチェック信号生成部と、

前記診断用画像のチェック信号の期待値または前記チェック信号生成部で生成されたチェック信号を格納する記憶部と、

前記記憶部に格納されたチェック信号と前記チェック信号生成部で生成されたチェック信号とを比較する比較部と、  
50

を備える。

【0028】

(付記2)

付記1の画像復号装置において、

符号化された同一の診断用画像に対し、復号およびチェック信号生成をそれぞれ複数回行い、得られた複数のチェック信号を比較する。

【0029】

(付記3)

付記2の画像復号装置において、

符号化された第1の診断用画像に対する第1回目の復号およびチェック信号生成を行う  
10 第1の期間と前記第1の診断用画像に対する第2回目の復号およびチェック信号生成を行う第2の期間との間に、符号化された第2の診断用画像に対する第1回目の復号およびチ  
エック信号生成を行う第3の期間を有する。

【0030】

(付記4)

付記3の画像復号装置において、

前記第2の期間に、前記第1の期間に生成されたチェック信号と前記第2の期間に生成  
されたチェック信号とを比較する。

【0031】

(付記5)

付記4の画像復号装置において、

前記第1の期間と前記第3の期間との間および前記第3の期間と前記第2の期間との間に通常画像の復号を行う期間を有する。

【0032】

(付記6)

付記5の画像復号装置において、

前記チェック信号はチェックサムである。

【0033】

(付記7)

付記1の画像復号装置において、

符号化された同一の通常画像またはその一部に対し、復号およびチェック信号生成をそれぞれ複数回行い、得られた複数のチェック信号を比較する。

【0034】

(付記8)

付記7の画像復号装置において、

符号化された第1の通常画像に対する復号を行う第1の通常期間と、

前記第1の通常画像またはその一部に対する第1回目の復号およびチェック信号生成を行う第1の故障検出期間と、

前記第1の通常画像またはその一部に対する第2回目の復号およびチェック信号生成を行う第2の故障検出期間と、

符号化された第2の通常画像に対する復号を行う第2の通常期間と、

符号化された第3の通常画像に対する復号を行う第3の通常期間と、  
を有し、

前記第1の故障検出期間は前記第1の通常期間に含まれ、

前記第2の通常期間と前記第3の通常期間との間に第2の故障検出期間を有する。

【0035】

(付記9)

付記8の画像復号装置において、

前記第2の故障検出期間に、前記第1の故障検出期間に生成されたチェック信号と前記  
50 第2の故障検出期間に生成されたチェック信号とを比較する。

## 【0036】

(付記10)

付記9の画像復号装置において、  
前記チェック信号はチェックサムである。

## 【0037】

(付記11)

画像符号化装置は

診断用画像を生成する診断用画像生成部と、  
診断用画像または通常画像を符号化する符号化部と、

を備え、

10

同一の診断用画像または通常画像に対し符号化を複数回行い、画像復号装置に送信する  
ようにされる。

## 【0038】

(付記12)

付記11の画像符号化装置において、

第1の診断用画像に対する第1回目の符号化および画像復号装置への送信を行う第1の  
期間と前記第1の診断用画像に対する第2回目の符号化および画像復号装置への送信を行  
う第2の期間との間に、第2の診断用画像に対する第1回目の符号化および画像復号装置  
への送信を行う第3の期間を有する。

## 【0039】

(付記13)

付記12の画像符号化装置において、

前記第1の期間と前記第3の期間との間および前記第3の期間と前記第2の期間との間  
に通常画像の符号化を行う期間を有する。

## 【0040】

(付記14)

付記11の画像符号化装置において、

第1の通常画像に対する符号化を行う第1の通常期間と、

前記第1の通常画像またはその一部に対する第2回目の符号化を行う第2の故障検出期  
間と、

30

第2の通常画像に対する符号化を行う第2の通常期間と、

第3の通常画像に対する符号化を行う第3の通常期間と、

を有し、

前記第2の通常期間と前記第3の通常期間との間に第2の故障検出期間を有する。

## 【0041】

(付記15)

画像符号化復号システムは、

撮像装置と、

前記撮像装置から入力される画像を符号化する画像符号化装置と、

符号化された画像を復号する画像復号装置と、

40

前記画像符号化装置からの符号化された画像を前記画像復号装置で伝送する伝送路と

、

を備え、

前記画像符号化装置は診断用画像または前記入力画像を符号化する符号化部を備え、

前記画像復号装置は、

前記符号化部で符号化された画像を復号する復号部と、

前記復号された画像のチェック信号を生成するチェック信号生成部と、

前記診断用画像のチェック信号の期待値または前記チェック信号生成部で生成された  
チェック信号を格納する記憶部と、

前記記憶部に格納されたチェック信号と前記チェック信号生成部で生成されたチェック

50

ク信号とを比較する比較部と、  
を備える。

**【0042】**

(付記16)

付記15の画像符号化復号システムにおいて、さらに  
前記画像復号装置で復号された画像に基づいて運転補助または自動運転の制御を行う制  
御装置を備え、

前記撮像装置は車載カメラであり、

前記伝送路は車載LANである。

**【0043】**

10

(付記17)

付記15の画像符号化復号システムにおいて、さらに

前記画像復号装置で復号された画像を表示する表示装置を備え、

前記撮像装置は車載カメラであり、

前記伝送路は車載LANである。

**【0044】**

(付記18)

付記15の画像符号化復号システムにおいて、さらに

前記画像復号装置で復号された画像に基づいて制御を行う制御装置を備え、

前記撮像装置は監視カメラであり、

20

前記伝送路はLANである。

**【0045】**

(付記19)

付記15の画像符号化復号システムにおいて、さらに

前記画像復号装置で復号された画像を記憶する記憶装置を備え、

前記撮像装置は監視カメラであり、

前記伝送路はLANである。

**【符号の説明】**

**【0046】**

30

100, 100A . . . 画像符号化復号システム

10, 10A . . . 画像符号化装置

11 . . . 符号化部

12 . . . 診断用画像生成部

13 . . . 切替回路

20, 20A . . . 画像復号装置

21 . . . 復号部

22 . . . チェック信号生成部

22A . . . チェックサム生成部

23 . . . 記憶部

24 . . . 比較部

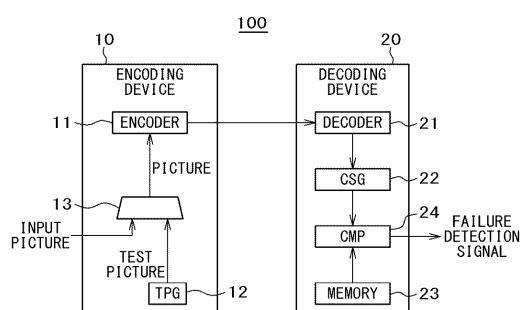
24A . . . 比較部

30 . . . 伝送路

40

【図1】

図1

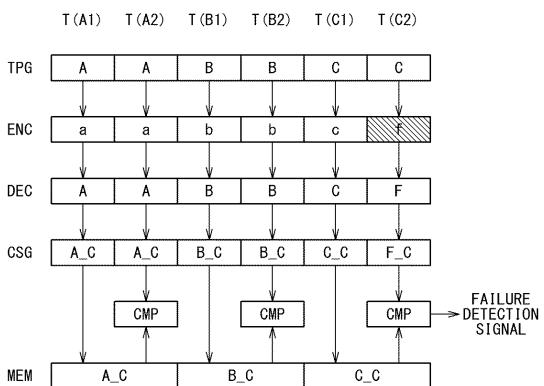


【図2】

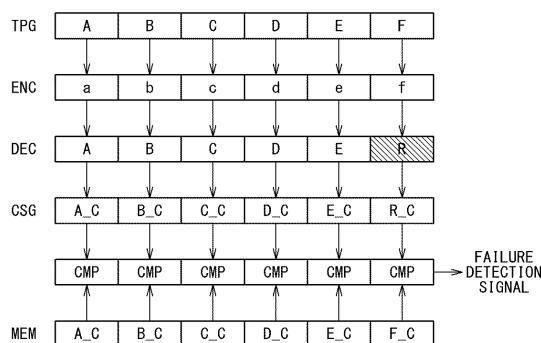
図2

【図3】

図3



T (A) T (B) T (C) T (D) T (E) T (F)

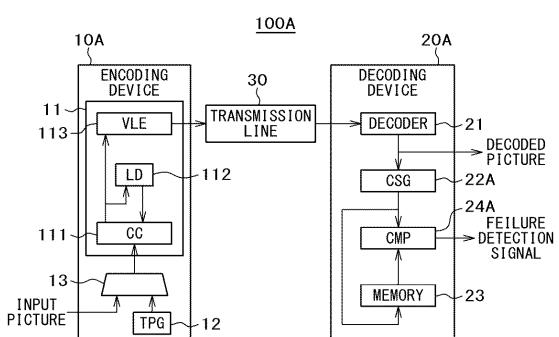
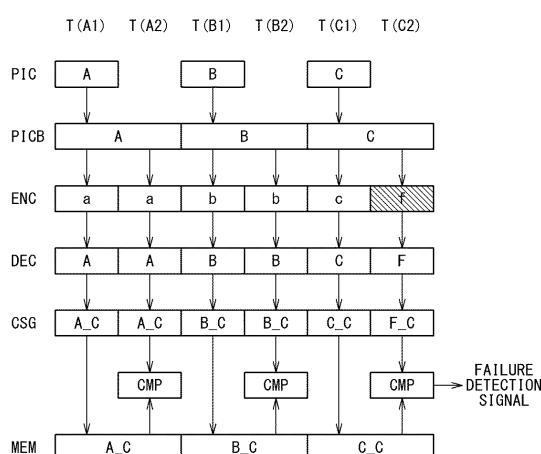


【図4】

図4

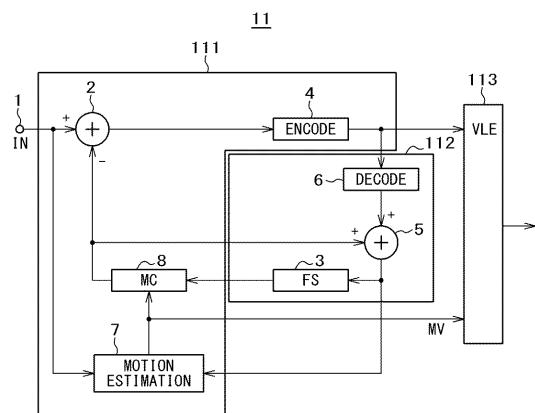
【図5】

図5



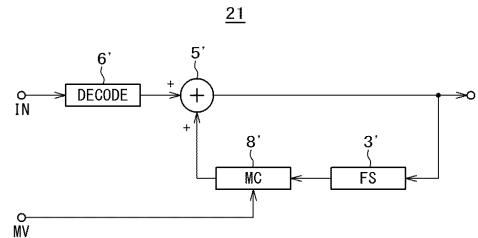
【図6】

図6



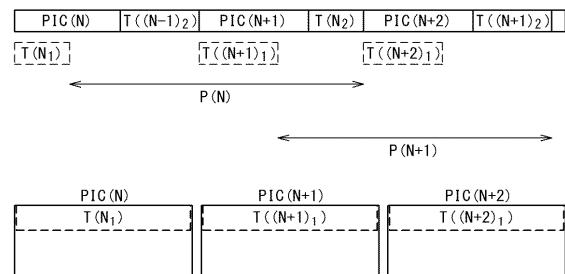
【図7】

図7



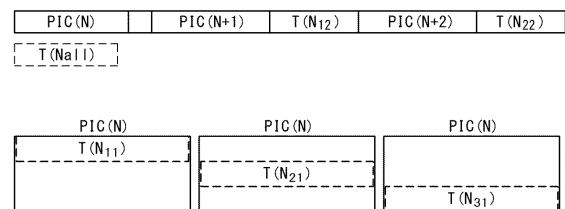
【図11】

図11



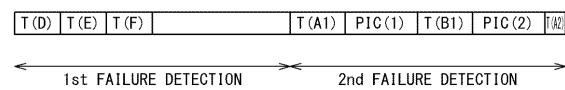
【図12】

図12



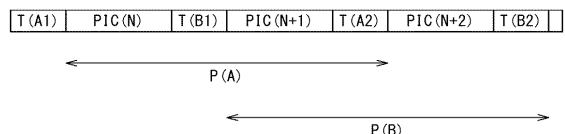
【図13】

図13



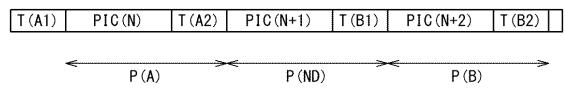
【図8】

図8



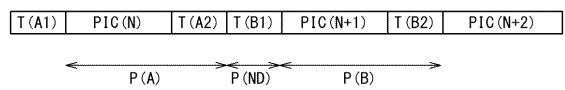
【図9】

図9



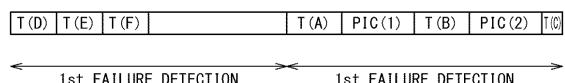
【図10】

図10



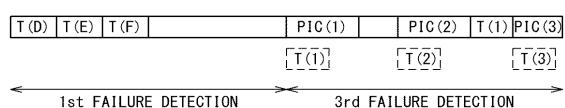
【図14】

図14



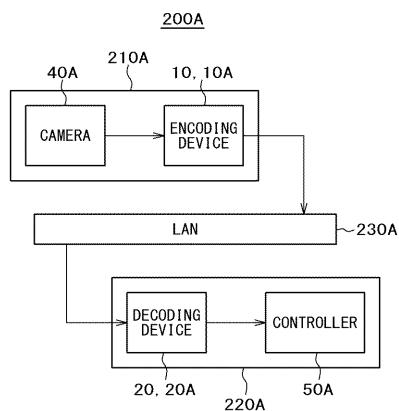
【図15】

図15



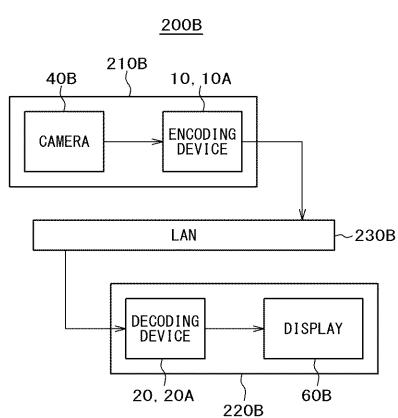
【図16】

図16



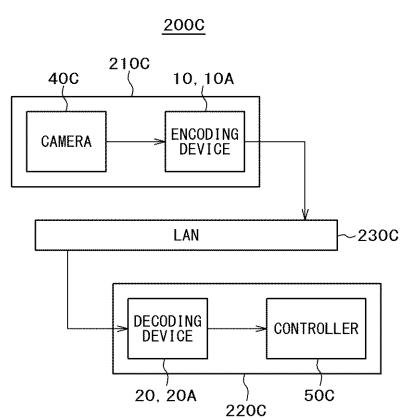
【図17】

図17



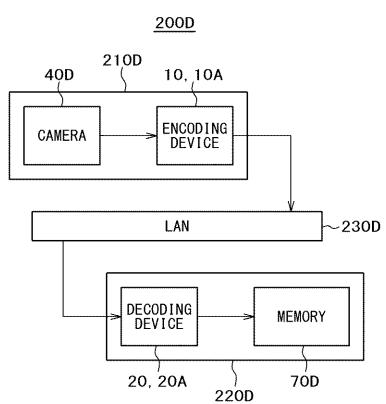
【図18】

図18



【図19】

図19



---

フロントページの続き

(72)発明者 柴山 哲也

神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地 ルネサスエレクトロニクス株式会社内

審査官 富田 高史

(56)参考文献 特開2008-118297(JP,A)

特開2012-222815(JP,A)

特開2000-209304(JP,A)

特開平09-006943(JP,A)

特開2006-128905(JP,A)

特開平01-243796(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 21/00 - 21/858

H03M 3/00 - 9/00

H04N 13/00 - 17/06

H04N 19/00 - 19/98