

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-197519

(P2005-197519A)

(43) 公開日 平成17年7月21日(2005.7.21)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
H05K 13/08	H05K 13/08	2G014
G01R 31/02	G01R 31/02	5B048
// G06F 11/22	G06F 11/22	31OM
H05K 3/36	H05K 3/36	Z
		5E344

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-3209 (P2004-3209)  
 (22) 出願日 平成16年1月8日(2004.1.8)

(71) 出願人 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100076428  
 弁理士 大塚 康德  
 (74) 代理人 100112508  
 弁理士 高柳 司郎  
 (74) 代理人 100115071  
 弁理士 大塚 康弘  
 (74) 代理人 100116894  
 弁理士 木村 秀二  
 (72) 発明者 渡辺 義之  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
 Fターム(参考) 2G014 AA01 AB25 AC15

最終頁に続く

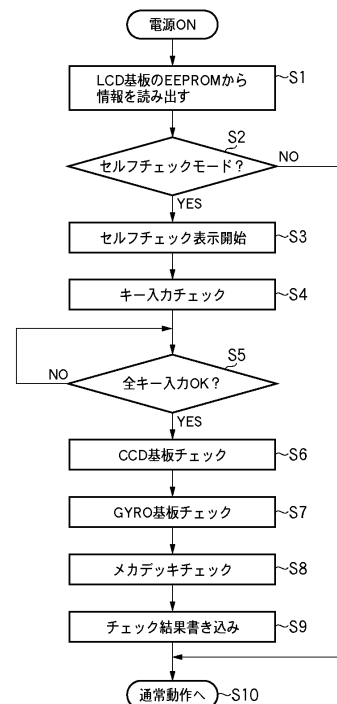
(54) 【発明の名称】 電子機器及び電子機器における接続確認方法とその組立て方法

(57) 【要約】

【課題】 従来のDVC生産方法では手作業による組立作業の不良を効率的に発見することができず、非常に生産効率が悪かった。

【解決手段】 メイン基板と複数の独立した基板のそれぞれとを接続した後、メイン基板と各基板との接続確認の状況を表示部に表示し(S3)、操作者による接続の確認のための操作に応じて(S4, S5)、対応する基板の接続確認状況をメモリに記憶するとともに、その接続確認状況を表示部に表示する(S6~S9)。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

少なくともメイン基板と複数の独立した基板及び表示部とを具備する電子機器における前記メイン基板と基板との接続を確認する接続確認方法であって、

メイン基板と複数の独立した基板のそれぞれとの接続の確認状況を、各基板に対応付けて前記表示部に表示する工程と、

前記メイン基板と前記複数の独立した基板のそれぞれとの接続を確認するための、操作者による操作に応じて、対応する基板の接続確認結果をメモリに記憶する記憶工程と、

前記操作者による操作に応じて前記表示部に表示されている確認状況を更新して表示する表示工程と、

を有することを特徴とする接続確認方法。

10

## 【請求項 2】

少なくともメイン基板と複数の独立した基板及び表示部とを具備する電子機器における前記メイン基板と基板との接続を確認する接続確認方法であって、

メイン基板と複数の独立した基板のそれぞれとの接続を確認する接続確認工程と、

前記接続確認工程における確認手順を前記表示部に順次表示して確認のための操作を操作者に促す工程と、

前記操作者による操作に応じて、対応する基板の接続確認結果をメモリに記憶する記憶工程と、

前記操作者による操作に応じて接続確認結果を前記表示部に表示する表示工程と、

を有することを特徴とする接続確認方法。

20

## 【請求項 3】

前記接続の確認は、基板に設けられているスイッチが操作されたことを前記メイン基板で検出できるかどうかにより接続を確認することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の接続確認方法。

## 【請求項 4】

前記操作者による操作は、前記スイッチの操作を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の接続確認方法。

## 【請求項 5】

前記接続の確認は、基板に設けられているセンサが反応したことを前記メイン基板で検出できるかどうかにより接続を確認することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の接続確認方法。

30

## 【請求項 6】

前記操作者による操作は、基板を振動させる操作を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の接続確認方法。

## 【請求項 7】

少なくともメイン基板と複数の独立した基板、機構部及び表示部とを具備する電子機器を組み立てる電子機器の組立て方法であって、

前記メイン基板を作成する工程と、

前記メイン基板を単体で検査するメイン基板検査工程と、

40

前記メイン基板と接続される、それぞれが独立した複数の基板を作成する工程と、

機構部を組み立てる組立て工程と、

前記組立て工程で組み立てられた前記機構部の動作を検査する機構部検査工程と、

表示部を組み立てる組立て工程と、

前記組立て工程で組み立てられた前記表示部の動作を検査する工程と、

前記メイン基板検査工程で検査済みのメイン基板と、検査済みの前記表示部、前記機構部及び前記複数の基板とをケーブルを介して接続する組み付け工程と、

前記メイン基板と前記表示部、前記機構部及び前記複数の基板のそれぞれとの接続を確認する接続確認工程と、

前記接続確認工程における確認手順を順次前記表示部に表示して確認のための操作を操

50

作者に促す工程と、

前記操作者による確認のための操作に応じて、対応する基板の接続確認結果を記憶する記憶手段と、

前記操作者による確認のための操作に応じて接続確認結果を前記表示部に表示する表示工程と、

を有することを特徴とする電子機器の組立て方法。

【請求項 8】

前記接続確認工程では、基板に設けられているスイッチが操作されたことを前記メイン基板で検出できるかどうかにより接続を確認することを特徴とする請求項 7 に記載の電子機器の組立て方法。

10

【請求項 9】

前記確認のための操作は、前記スイッチの操作を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の電子機器の組立て方法。

【請求項 10】

前記接続確認工程では、基板に設けられているセンサが反応したことを前記メイン基板で検出できるかどうかにより接続を確認することを特徴とする請求項 7 に記載の電子機器の組立て方法。

【請求項 11】

前記確認のための操作は、基板を振動させる操作を含むことを特徴とする請求項 10 に記載の電子機器の組立て方法。

20

【請求項 12】

少なくともメイン基板と複数の独立した基板及び表示部とを具備する電子機器であって、

メイン基板と複数の独立した基板のそれぞれとの接続の確認状況を、各基板に対応付けて前記表示部に表示する表示制御手段と、

前記メイン基板と前記複数の独立した基板のそれぞれとの接続を確認するための、操作者による操作に応じて、対応する基板の接続確認結果を記憶する記憶手段と、

前記操作者による操作に応じて前記表示部に表示されている確認状況を更新して表示する更新表示手段と、

を有することを特徴とする電子機器。

30

【請求項 13】

少なくともメイン基板と複数の独立した基板及び表示部とを具備する電子機器であって、

前記メイン基板と前記複数の基板のそれぞれとの接続を確認する接続確認手段と、

前記接続確認手段による確認手順を順次表示して確認のための操作を操作者に促す操作者指示手段と、

前記操作者による確認のための操作に応じて、対応する基板の接続確認結果を記憶する記憶手段と、

前記操作者による確認のための操作に応じて接続確認結果を前記表示部に表示させる表示制御手段と、

を有することを特徴とする電子機器。

40

【請求項 14】

前記接続の確認は、基板に設けられているスイッチが操作されたことを前記メイン基板で検出できるかどうかにより接続を確認することを特徴とする請求項 12 又は 13 に記載の電子機器。

【請求項 15】

前記確認のための操作は、前記スイッチの操作を含むことを特徴とする請求項 14 に記載の電子機器。

【請求項 16】

前記接続の確認は、基板に設けられているセンサが反応したことを前記メイン基板で検

50

出できるかどうかにより接続を確認することを特徴とする請求項 1 1 2 又は 1 3 に記載の電子機器。

【請求項 1 7】

前記確認のための操作は、基板を振動させる操作を含むことを特徴とする請求項 1 6 に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、少なくともメイン基板と複数の独立した基板及び表示部とを具備する電子機器及びその組立て方法、およびその接続確認方法に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来のデジタルビデオカメラの組立方法によれば、このカメラで使用される比較的小さい複数の基板は、それぞれ単独で作成、実装される。またこれと並行して、スイッチユニット、カセットテープの駆動部などを含むメカデッキが組み立てられる。こうして組み立てられたメカデッキは、ユニット単体でチェックされ、不具合がある場合には事前に修理される。また液晶(LCD)パネルの駆動回路を含むLCD基板もまた、その基板単体でチェックされ、その後、組み立てられたLCDパネルと接続されて調整される。その際、調整データはLCD基板に実装されているEEPROMに書き込まれ、その後の組立工程では、そのLCD基板とLCDパネルとがペアとなって供給される。またメイン基板も並

20

【0003】

これら事前の組み立て、及びチェックが完了した各基板及び各ユニットは、次の工程で互いに接続されて組み付けられる。この組み付け作業は、電気的には、コネクタにケーブルを装着することで基板同士を接続する作業を含み、多くの場合、その工程に配置された作業者が手作業で行う。従って、この組み付け工程においては、ある割合で必ず作業ミスが発生することを考慮しなければならない。

【0004】

こうして各種基板、及び場合によっては外装が組み付けられた後、メカ調整工程が実施される。このメカ調整調整は、メカ的な寸法誤差を電氣的に調整するもので、実際にメカデッキを動作させ、その出力をメイン基板に実装されているCPUが読み取ることで行われる自動調整工程である。そして、この調整が完了しない場合には、メカデッキそのもの或は、組み付け工程における不良発生の可能性がある。そこで、その不具合の解析及び不具合箇所の修理を行い、再びメカ調整工程からやり直す。そして調整が完了していた場合には防振の調整を行う。この防振調整は組み立て途中の機器を加振台上で振動させ、ジャイロからの出力をCPUが読み取ることで行われる自動調整工程である。そして、この防振調整が完了しなかった場合には、ジャイロ基板自体、或はメイン基板とジャイロ基板との接続の不良の可能性もある。そこで、その不具合の解析及び不具合箇所の修理を行い、再び防振調整工程もしくはそれ以前の工程からやり直す。このように、各種調整と完了

30

40

【特許文献1】特開平11-008500

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、前述した従来の方法では、事前の組み立て、及びチェックが完了した基板及びユニットを互いに接続及び組み付ける組み付け作業時において、手作業による接続

50

ミスなどが発生しても、それによる不良の発生を効率良く発見することができなかった。また、もし不良が発見されたとしても、それよりも先の調整工程もしくは最終的な作動チェック工程にまで進んでから、再びその組み付け作業のチェックをやり直す必要があるため、非常に生産効率が悪かった。また万が一、これらの工程で、組み付け作業における接続ミスが発見されなかった場合には、市場でのトラブルの発生、ひいては製品の品質問題にも発展する可能性があった。

【0006】

本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、電子機器の組立て工程におけるメイン基板と他の各基板との接続の良否を確実に確認できる電子機器及び電子機器における接続確認方法とその組立て方法を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の電子機器は以下のような構成を備える。即ち、少なくともメイン基板と複数の独立した基板及び表示部とを具備する電子機器であって、

前記メイン基板と前記複数の基板のそれぞれとの接続を確認する接続確認手段と、  
前記接続確認手段による確認手順を順次表示して確認のための操作を操作者に促す操作者指示手段と、

前記操作者による確認のための操作に応じて、対応する基板の接続確認結果を記憶する記憶手段と、

20

前記操作者による確認のための操作に応じて接続確認結果を前記表示部に表示させる表示制御手段とを有することを特徴とする。

【0008】

本発明の電子機器の組立て方法は以下のような工程を備える。即ち、

少なくともメイン基板と複数の独立した基板、機構部及び表示部とを具備する電子機器を組み立てる電子機器の組立て方法であって、

前記メイン基板を作成する工程と、

前記メイン基板を単体で検査するメイン基板検査工程と、

前記メイン基板と接続される、それぞれが独立した複数の基板を作成する工程と、

機構部を組み立てる組立て工程と、

30

前記組立て工程で組み立てられた前記機構部の動作を検査する機構部検査工程と、

表示部を組み立てる組立て工程と、

前記組立て工程で組み立てられた前記表示部の動作を検査する工程と、

前記メイン基板検査工程で検査済みのメイン基板と、検査済みの前記表示部、前記機構部及び前記複数の基板とをケーブルを介して接続する組み付け工程と、

前記メイン基板と前記表示部、前記機構部及び前記複数の基板のそれぞれとの接続を確認する接続確認工程と、

前記接続確認工程における確認手順を順次前記表示部に表示して確認のための操作を操作者に促す工程と、

前記操作者による確認のための操作に応じて、対応する基板の接続確認結果を記憶する記憶手段と、

40

前記操作者による確認のための操作に応じて接続確認結果を前記表示部に表示する表示工程とを有することを特徴とする。

【0009】

本発明の電子機器における接続確認方法は以下のような工程を備える。即ち、

少なくともメイン基板と複数の独立した基板及び表示部とを具備する電子機器における前記メイン基板と基板との接続を確認する接続確認方法であって、

メイン基板と複数の独立した基板のそれぞれとの接続の確認状況を、各基板に対応付けて前記表示部に表示する工程と、

前記メイン基板と前記複数の独立した基板のそれぞれとの接続を確認するための、操作

50

者による操作に応じて、対応する基板の接続確認結果をメモリに記憶する記憶工程と、前記操作者による操作に応じて前記表示部に表示されている確認状況を更新して表示する表示工程とを有することを特徴とする。

#### 【0010】

本発明の電子機器における接続確認方法は以下のような工程を備える。即ち、少なくともメイン基板と複数の独立した基板及び表示部とを具備する電子機器における前記メイン基板と基板との接続を確認する接続確認方法であって、

メイン基板と複数の独立した基板のそれぞれとの接続を確認する接続確認工程と、前記接続確認工程における確認手順を前記表示部に順次表示して確認のための操作を操作者に促す工程と、

前記操作者による確認のための操作に応じて、対応する基板の接続確認結果をメモリに記憶する記憶工程と、

前記操作者による確認のための操作に応じて接続確認結果を前記表示部に表示する表示工程とを有することを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0011】

本願発明によれば、製造工程の早い段階でメイン基板と他の基板との接続の確認を確実に行うことができる。これにより、従来はその後の工程まで発見できなかった基板間の接続不良を早期に発見でき、製造効率の向上、製造コストの低下、ひいては電子機器の品質の改善を図ることが可能となった。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0012】

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳しく説明する。

#### 【0013】

##### [実施の形態1]

図1は、本発明の実施の形態に係るデジタルビデオカメラ（映像機器）の構成、特に基板及びユニット構成を説明するブロック図である。

#### 【0014】

メイン基板101は、電源ユニット、信号処理回路、このカメラ全体を集中的に制御するマイクロコンピュータなどのCPU120等を搭載している。102はレンズユニットで、このレンズユニット102から入力される光学的な映像情報は、CCD基板103により電気信号に変換される。JACK（ジャック）基板104は、モニタ出力や音声出力用の端子を搭載しており、ここには自動焦点（AF：オートフォーカス）スイッチ112等も設けられている。GYRO（ジャイロ）基板105は、防振（手ぶれ制御）を行うために使用されるセンサであるジャイロセンサ113を搭載している。メカデッキ106には、録画用のカセットテープが装填されており、このカセットテープの搬送を行い、またカセットテープに映像信号を書き込む（録画）、及びカセットテープに記録された映像信号を読み出すための磁気ヘッド等が取り付けられたシリンダ等を搭載している。スイッチユニット107は、ユーザがこのビデオカメラを操作するための各種スイッチやボタンなど搭載しているスイッチ基板である。LCD（液晶）基板108は、電氣的に情報の書き込み及び読み出しが可能な不揮発性メモリであるEEPROM111を搭載し、液晶表示部（LCD）109に、記録される、或は再生された映像や画像を表示する。メニューキー114はスイッチユニット107に取り付けられており、ストップ（動作停止）キー115は、LCD基板108に取り付けられている。尚、これらの各基板及び各ユニットは、コネクタ及びFPC（フレキシブルケーブル）でメイン基板101と電氣的に接続されており、これらケーブルを介して多くの電気信号が各基板及びユニット間でやりとりされている。従って、このようなカメラの組み立て時においては、これらケーブルの接続を確実にすることは非常に重要である。また同時に、各基板やユニット間の接続に不具合がある場合に、それを早期に発見して修正することは、カメラを低コストで効率良く生産するために必要不可欠な要素である。

10

20

30

40

50

## 【0015】

図2は、本実施の形態1に係るデジタルビデオカメラ（以下、DVC）に適用した場合における、基板及びユニットのチェック方法（本実施の形態では「セルフチェック」と呼ぶ）を説明するフローチャートである。このフローチャートで示される処理は、全て事前にプログラムされてプログラムメモリ120aに記憶されている手順に従ってCPU120により実行される。この処理は、後述する組み立て工程内の所定のタイミングで起動されることを想定したものである。

## 【0016】

この処理は電源がオンされることにより開始され、まずステップS1で、LCD基板108に配置されたEEPROM111から情報を読み出す。ここでメイン基板101とLCD基板108との接続が正常であれば、このEEPROM111からの情報の読み取りは正常に行われるはずであり、これが正常に実行されないときはメイン基板101とLCD基板108との接続が再度チェックされる。EEPROM111からの情報の中には、図4を参照して後述するように、セルフチェック用の情報が格納されており、その中にセルフチェックを行うか否かの情報が用意されている。次にステップS2で、この情報をチェックしてセルフチェックモードに入るかどうかを判断する。ここで、セルフチェックモードに入らないと判断するとステップS10の通常動作に移行するが、セルフチェックモードに入ると判断するとステップS3に進み、後述のセルフチェックを実行する。

## 【0017】

このセルフチェックモードが開始されると、ステップS3で、図3で示すように、LCD109の表示をセルフチェックの確認表示に切り換える。この表示は、工程の作業者がLCD基板108、スイッチユニット107、ジャイロ基板105、ジャック基板104、CCD基板103などの各基板及びメカデッキ106と、メイン基板101との接続状態を目視で確認できるような構成となっており、これらの各基板名及びその接続のチェック結果が表示されている。ここで接続が正しく行われていれば「OK」が表示され、接続が正しくない場合は「NG」を、チェック中であれば「BUSY」を表示する。尚、セルフチェックの開始時には、これらの表示は全て「BUSY」となっている。

## 【0018】

図3は、本実施の形態に係るDVCにおけるセルフチェックモードでのチェック結果をLCD表示部109に表示した一例を示す図である。

## 【0019】

図3では、LCD基板108、スイッチユニット107、ジャック基板104とメイン基板101との各接続は正常「OK」（図3の「LCD」、「SWITCH」、「JACK」に対応する表示が「OK」301, 302, 304）で、メイン基板101とCCD基板103との接続は不良「NG」（図3の「CCD」に対応する表示が「NG」305）であり、ジャイロ基板105、メカデッキ106とメイン基板101との各接続はチェック中「BUSY」（図3の「GYRO」、「MECHA」に対応する表示が「BUSY」303, 306）となっている。

## 【0020】

次にステップS4に進み、LCD表示部109への表示を開始した後、各基板及びスイッチユニット107からのキー入力をチェックする。これは作業者が、ジャック基板104上のAFキー112、スイッチユニット107上のメニューキー114、LCD基板108上の停止キー115を実際に押下し、そのキー信号をCPU120が入力してチェックすることによる。ここでキー入力を確認できたら、図3に示すセルフチェック表示画面の「JACK」、「SWITCH」、「LCD」に対応する項目のチェック結果を「OK」とする（図3の例）。ステップS5で、全てのキー入力が検知できればステップS6に進み、CCD基板103をチェックする。しかしステップS5で、キーを実際に押下しても、図3の表示されている対応する項目の表示が「OK」にならない場合には、そのことを目視している作業者により、このDVCは工程落ちする（不良品として製造工程から外される）こととなる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 1 】

図 6 は、C C D 基板 1 0 3 とメイン基板 1 0 1 との接続を調べる原理を説明する図である。

## 【 0 0 2 2 】

ここでは、C P U 1 2 0 の出力ポート 6 0 3 から信号線 6 0 5 に信号を出力し、この信号がコネクタ 6 0 1、F P C (ケーブル) 6 0 2、C C D 基板 1 0 3 を通過して再び C P U 1 2 0 の入力ポート 6 0 4 に入力されるかを確認することで行う。図 6 のように、この信号線 6 0 5 は、C C D 基板 1 0 3 内で短絡されている。

## 【 0 0 2 3 】

こうして入力ポート 6 0 4 に信号が入力されて、その接続が正常であると確認されると、図 3 に示すセルフチェック表示画面の「C C D」項目の検査結果 3 0 5 を「O K」とする。次にステップ S 7 に進み、メイン基板 1 0 1 とジャイロ基板 1 0 5 との接続をチェックする。これは、工程の作業者が D V C 本体を上下左右に振動させることを前提としたチェックで、ジャイロ基板 1 0 5 に取り付けられたジャイロセンサ 1 1 3 の出力の変化を調べることでジャイロ基板 1 0 5 とメイン基板 1 0 1 との接続を確認するものである。接続が確認できれば、図 3 のセルフチェック表示画面の「G Y R O」項目の検査結果 3 0 3 を「O K」とする。次にステップ S 8 に進み、メカデッキ 1 0 6 とメイン基板 1 0 1 との間の接続をチェックする。これは、メカデッキ 1 0 6 に取り付けられているモータを実際に回転させ、そのエンコーダ出力の変化が確認できるか等により、メカデッキ 1 0 6 とメイン基板 1 0 1 とを接続する複数のケーブルの接続を確認する。こうして確認した結果、メイン基板 1 0 1 と、メカデッキ 1 0 6 複数のケーブルとの接続が正常であれば、セルフチェック表示画面の「M E C H A」項目の結果 3 0 6 を「O K」とする。

## 【 0 0 2 4 】

以上で本実施の形態 1 に係るセルフチェックの確認手順は終了するが、全てのチェック項目が「O K」であれば、C P U 1 2 0 は図 4 を参照して説明するセルフチェックデータの書き込みを行うとともに、セルフチェックの起動ビット 4 0 1 を「1」に設定する。これにより、次回電源が投入された場合にはセルフチェックモードに入らないようにして、ステップ S 1 0 の通常動作に移行する。

## 【 0 0 2 5 】

図 4 は、このセルフチェックデータのビット配置例を説明する図である。

## 【 0 0 2 6 】

このセルフチェックデータは、前述したように L C D 基板 1 0 8 の E E P R O M 1 1 1 に格納された 8 ビットのデータで、D V C の電源が投入された直後に読み出され、セルフチェックモードに入るか否かの判断に利用される。ビット 0 は、その「セルフチェックを起動するか否か」の判断情報 4 0 1 を示し、「0」の場合にセルフチェックが起動され、セルフチェックが完了すると「1」に設定される。これによりこれ以降は、電源オフの後再度電源がオンされてもセルフチェックは実行されなくなる。ビット 1 ( 4 0 2 ) は、スイッチユニット 1 0 7 との接続が正常であれば「1」にセットされる。ビット 2 ( 4 0 3 ) は、ジャイロ基板 1 0 5 との接続が正常であれば「1」にセットされる。ビット 3 ( 4 0 4 ) は、ジャック基板 1 0 4 との接続が正常であれば「1」にセットされる。ビット 4 ( 4 0 5 ) は、C C D 基板 1 0 3 との接続が正常であれば「1」にセットされる。ビット 5 ( 4 0 6 ) は、メカデッキ 1 0 6 との接続が正常であれば「1」にセットされる。ビット 6 ( 4 0 7 ) は、L C D 基板 1 0 8 との接続が正常であれば「1」にセットされる。

## 【 0 0 2 7 】

これらの接続を確認した結果を示すセルフチェックデータは、前述の手順で行われるセルフチェックモードにおいて、接続確認が実行される度に行われる図 3 の表示の切り換え処理と同時に書き込まれる。そして全てのチェックが終了した後、チェックの途中で工程落ち(不良品と判定)した後に、このセルフチェックデータを読み出すことで、当該の D V C の組み立て結果を知ることが可能となる。

## 【 0 0 2 8 】

10

20

30

40

50

図5は、本実施の形態1に係るセルフチェックを利用したDVCの組立工程を説明する組み立て工程の流れを説明する図である。

【0029】

図5において、工程501では、CCD基板103、ジャック基板104、ジャイロ基板105は1枚の集合基板として作成し、その基板の上に部品が実装される。その後、この基板はそれぞれの基板に切り離される(工程502)。工程503は、スイッチユニット107の作成工程を示している。工程504は、メカデッキ106の組立工程を表している。こうして組み立てられたメカデッキ106は、ユニット単体でチェックされ(工程505)、不具合がある場合には事前に修理される。工程506はLCDパネル109の組み立て(作成)処理を示し、工程507はLCD基板108の作成及びその実装工程を示す。LCD基板108は、工程508で、そのLCD基板108単体でチェックされ、その後、組み立てられたLCDパネル109と接続してLCD表示部全体が組み立てられる。その後、LCD表示部全体は工程510で調整される。その際、この調整データは、LCD基板108に実装されているEEPROM111に書き込まれ、その後の組立工程には、LCD基板108とLCDパネル109とがペアとなって供給される。メイン基板101は、工程511で作成及び実装され、その後、工程512で、メイン基板101単体の電氣的な動作確認及びメモリ初期化等のユニットチェックが行われる。ここで何らかの問題がある場合には本工程において事前に修理もしくは選別されることとなる。

10

【0030】

これら事前に組み立ておよびチェックが完了した基板及びユニットは、次に工程513

20

【0031】

本実施の形態1では、工程513における組み付け工程の後、次の工程514でセルフチェックを実施する。これにより、各基板の接続状況を予め確認し、不具合がある場合には、LCD表示部109に表示されるセルフチェックデータによって不良個所を特定することができる。即ち、チェック工程515で、そのセルフチェックデータを確認し、全ての接続がOKでない場合には、工程518で不具合個所の修理を行い、再び、工程514でセルフチェックを実施する。こうして全ての項目のチェックがOKであれば工程516に進み、電氣的な調整を実行し、次に工程517で、動作チェックを順次実行して、工程519で完成となる。

30

【0032】

このような工程の流れとすることにより、事前に、セルフチェック工程514で各ユニットの接続を確認しているため、これらの工程でのトラブルは非常に少なくなる。

【0033】

[実施の形態2]

本実施の形態2は、前述の実施の形態1で説明したようなセルフチェックを、サービス拠点でも利用できるように応用、発展させた方式について説明する。DVCが市場で故障した場合には、基本的にはサービス拠点にて原因の解析及び分解、修理、再組み立てを行うこととなるが、この組立時にセルフチェックを適用することで、サービスにて修理を行ったことによる二次的な不具合を未然に防止することが可能となる。その際、サービス拠点では、様々な機種

40

【0034】

本実施の形態2は、このような課題を改善するために提案された接続の確認方法を提供するもので、この確認時にLCD表示部109の画面上にサービスマンが操作すべきガイド表示を行うことを特徴としている。

【0035】

以下、本発明の実施の形態2に係るDVCに適用した場合について詳細に説明する。

【0036】

図7は、本実施の形態2に係る表示部109へのガイド表示例を説明する図である。

50

## 【 0 0 3 7 】

図において、701は、セルフチェックにおけるジャック基板104とメイン基板101との接続を確認するためのAFキー112による入力を確認するためのガイド表示例を示す。ここではLCD表示部109の画面に「AFキーを押してください(Please push AF key)」と表示することにより、サービスマンがAFキー112を押下すれば良いことが一目で分かるようになっている。同様に、702は、スイッチユニット107とメイン基板101との接続を確認するために、LCD表示部109の画面に「メニューキーを押してください(Please push Menu key)」と表示して、メニューキー114の入力の確認を行うためのガイド表示を示している。703はジャイロ基板105とメイン基板101との接続を確認するために、DVC本体を揺らすことを促すためのガイド表示を示している。ここではLCD表示部109の画面に「本体を揺らしてください(Please swing the body)」と表示している。

10

## 【 0 0 3 8 】

このようにサービスマンに対してセルフチェックのための操作手順を表示して示すことにより、チェック項目の抜けがなくなり、確実に全ての項目をチェックすることができる。

## 【 0 0 3 9 】

図8は、本実施の形態2に係るガイド表示に対応したセルフチェックを説明するフローチャートである。このフローチャートで示された手順は、予めCPU120のプログラムメモリ120aに記憶されたプログラムに基づいたCPU120の制御の下に実行され、前述の図4のセルフチェック起動情報ビット401が「起動する(=0)」の場合に実行される。

20

## 【 0 0 4 0 】

セルフチェックが開始されると、まずステップS21で、図7の701で示すようなAFキー112の入力ガイドを表示する。そしてステップS22で、CPU120はAFキー112の入力待ちの状態となる。ここでAFキー112が入力されると、メイン基板101とジャック基板104との接続が確認されたことになり、図4のビット3(404)をオン(=1)に設定する。次にステップS23に進み、図7の702で示すように、メニューキー114の入力ガイドを表示し、ステップS24で、メニューキー114の入力を待つ。メニューキー114が入力されると、メイン基板101とスイッチユニット107との接続が確認されたことになり、図4のビット1(402)をオン(=1)に設定する。

30

## 【 0 0 4 1 】

次にステップS25に進み、メイン基板101とLCD基板108との接続を確認するために停止キー115の入力ガイドを表示する。この表示例は図示していないが、例えば「停止キーを押してください」といったメッセージをLCD表示部109に表示することで行う。そしてステップS26で、停止キー115の入力を待つ。ここで停止キー115が入力されると、メイン基板101とLCD基板108との接続が確認されたことになり、図4のビット6(407)をオン(=1)に設定する。尚、このLCD基板108との接続の確認は、LCD表示部109への正常表示が実行されている状態では省略しても良い。

40

## 【 0 0 4 2 】

ここで、これらの各キーが搭載されている各基板及びユニットとメイン基板101との接続が正しくない場合には、キーを押下してもガイド表示が切り換わらない。これによりサービスマンは、その接続に不具合が発生していることがわかる。停止キー115の入力までが確認できると、次にステップS27に進み、CCD基板103とメイン基板101との接続をチェックする。このチェック方法は、前述の実施の形態1の図6を参照して説明した内容と同様である。そしてメイン基板101とCCD基板103との接続が確認されると、図4のビット4(405)をオン(=1)に設定する。

## 【 0 0 4 3 】

50

次にステップS 28に進み、ジャイロ基板105とメイン基板101との接続を確認するために、図7の703で示すように、DVC本体を揺らすようにサービスマンに要求するガイド表示を出力する。そしてステップS 29で、DVC本体が揺らされてジャイロセンサ113から出力される信号が変化するのを検出すると、ジャイロ基板105とメイン基板101との接続が正常であると確認する。この場合には、図4のビット2(403)をオン(=1)に設定する。この接続が正しく行われなない場合には、本体を揺らしても、図7の703で示すガイド表示が切り換わらない。これによりサービスマンは、ジャイロ基板105とメイン基板101との接続が不良であることを知ることができる。最後にステップS 30で、メカデッキ106とメイン基板101との接続を確認する。これは前述したように、メカデッキ106に取り付けられているモータを実際に回転させ、そのエンコード出力の変化が確認できるか否かにより判断する。こうしてメカデッキ106とメイン基板101との接続が確認されると、図4のビット5(406)をオン(=1)に設定する。こうしてセルフチェックが完了して、メイン基板101と各基板及びユニットとの接続が確認されるとステップS 31の通常動作に進む。

10

**【0044】**

尚、図8のフローチャートには明記していないが、CPU120は、これら各チェックが完了した時点で、図4に示したようなセルフチェックデータの各項目のビットをオンにする。このことで、サービスマンは後で、メイン基板とどの基板との接続に不具合があるかを判別することができる。

**【0045】**

(その他の実施例)

なお本発明は、複数の機器(例えばホストコンピュータ、インターフェース機器、リーダー、プリンタなど)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置(例えば、複写機、ファクシミリ装置など)に適用してもよい。

20

**【0046】**

また、本発明の目的は、前述した実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体(または記録媒体)を、システム或は装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても達成される。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータで稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

30

**【0047】**

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。例えば、PC上のドライバでこれらの処理を行う場合が、これに相当することは言うまでもない。

40

**【0048】**

以上説明したように本実施の形態によれば、電子機器の製造工程にて早い段階で、メイン基板と他の基板やユニットとの接続を確認することにより、従来はその後の工程まで発見できなかった基板やユニット間の接続不良を早期に発見することが可能となった。これにより、製造効率、製造コスト、ひいては電子機器の品質の改善を図ることが可能となった。

**【図面の簡単な説明】****【0049】**

50

【図1】本発明の実施の形態に係るデジタルビデオカメラ（DVC）の構成を示すブロック図である。

【図2】実施の形態に係るデジタルビデオカメラにおけるセルフチェックを示すフローチャートである。

【図3】実施の形態に係るデジタルビデオカメラにおいてセルフチェックを実行する際に表示部に表示する表示例を示す図である。

【図4】本実施の形態に係るセルフチェックの結果を示すセルフチェックデータの構成を説明する図である。

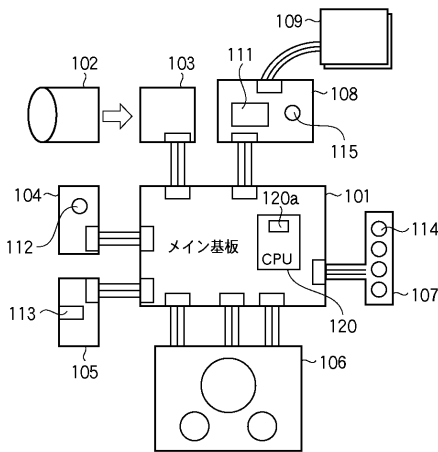
【図5】本実施の形態に係るDVCの組立工程を説明する流れ図である。

【図6】実施の形態に係るデジタルビデオカメラにおけるメイン基板とCCD基板との接続を確認する方法を説明する図である。

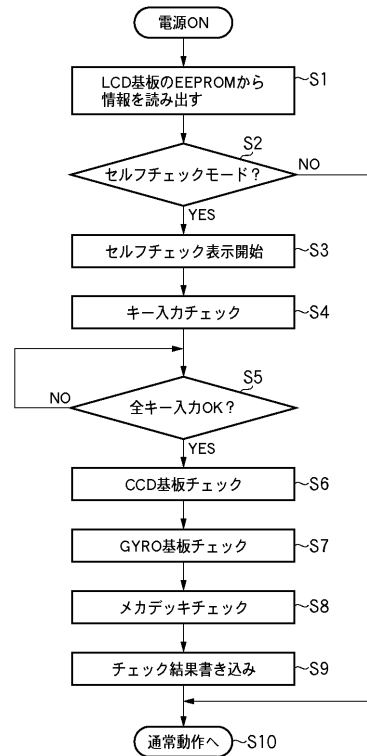
【図7】実施の形態に係るデジタルビデオカメラにおけるセルフチェックのための操作ガイドの表示例を示す図である。

【図8】実施の形態に係るデジタルビデオカメラにおけるセルフチェックの流れを説明するフローチャートである。

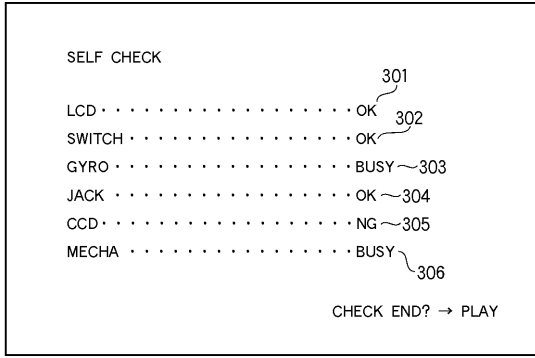
【図1】



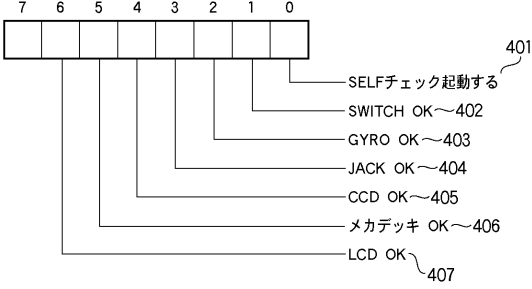
【図2】



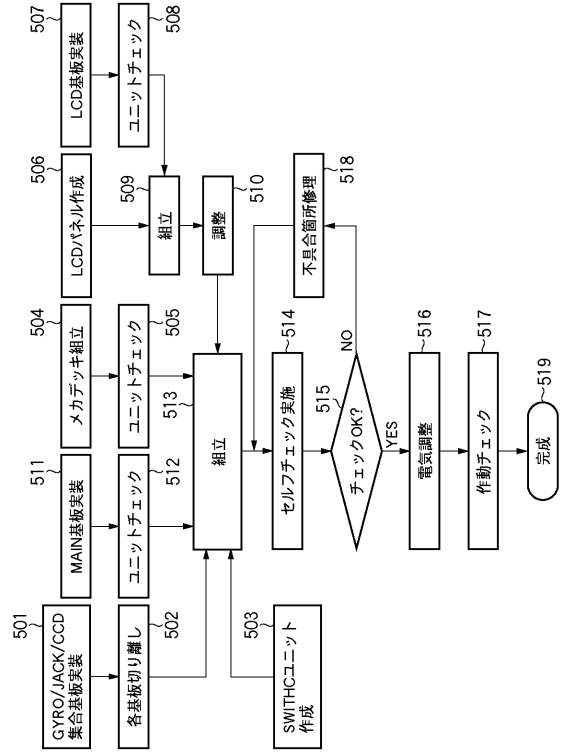
【 図 3 】



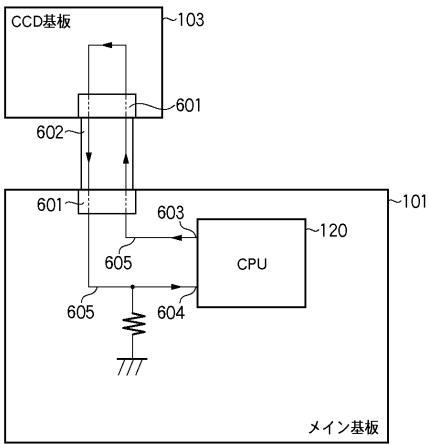
【 図 4 】



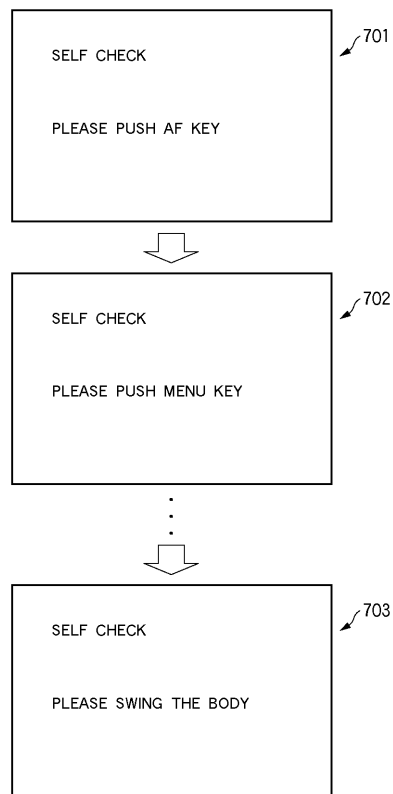
【 図 5 】



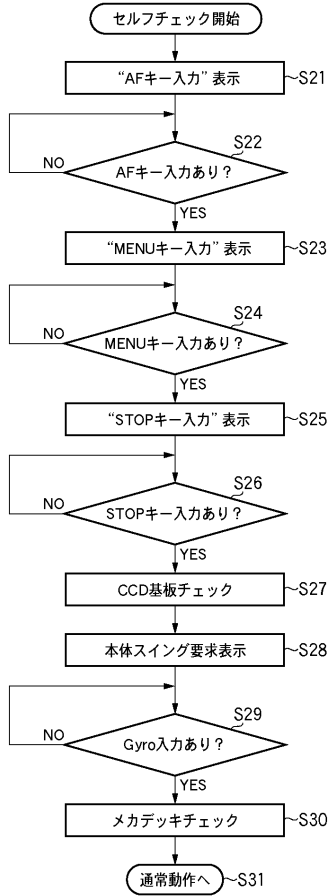
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B048 AA22 EE07  
5E344 AA11 AA28 BB01 CD18 DD07 EE21