

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7087152号  
(P7087152)

(45)発行日 令和4年6月20日(2022.6.20)

(24)登録日 令和4年6月10日(2022.6.10)

(51)国際特許分類	F I
G 0 3 B 17/56 (2021.01)	G 0 3 B 17/56 J
G 0 3 B 15/03 (2021.01)	G 0 3 B 15/03 Q
H 0 4 N 5/225(2006.01)	H 0 4 N 5/225 1 0 0

請求項の数 46 (全43頁)

(21)出願番号	特願2021-60601(P2021-60601)	(73)特許権者	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
(22)出願日	令和3年3月31日(2021.3.31)	(74)代理人	100110412 弁理士 藤元 亮輔
(65)公開番号	特開2021-167947(P2021-167947 A)	(74)代理人	100104628 弁理士 水本 敦也
(43)公開日	令和3年10月21日(2021.10.21)	(74)代理人	100121614 弁理士 平山 優也
審査請求日	令和3年9月14日(2021.9.14)	(72)発明者	坂本 弘道 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(31)優先権主張番号	特願2020-70625(P2020-70625)	(72)発明者	キヤノン株式会社内
(32)優先日	令和2年4月9日(2020.4.9)	(72)発明者	遠山 圭 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(72)発明者	キヤノン株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2020-70626(P2020-70626)		最終頁に続く
(32)優先日	令和2年4月9日(2020.4.9)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
(31)優先権主張番号	特願2020-70627(P2020-70627)		
	最終頁に続く		

(54)【発明の名称】 電子機器およびアクセサリ

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

アクセサリが着脱可能に装着され、前記アクセサリが装着される方向と直交する第1の方向に前記アクセサリと電気的に接続される複数の接点が配列されたアクセサリシュー部を有する電子機器であって、

前記複数の接点は、前記電子機器への前記アクセサリの装着の検出に用いられる装着検出接点と、前記アクセサリから前記電子機器への通信要求に用いられる通信要求接点とを含み、

前記装着検出接点と前記通信要求接点は、前記第1の方向における最も一端側の接点と最も他端側の接点との間に配置され、

前記装着検出接点は、前記通信要求接点と前記最も一端側の接点との間に配置されており、前記第1の方向において、前記通信要求接点と前記最も一端側の接点との間の距離が、前記通信要求接点と前記最も他端側の接点との間の距離以下であることを特徴とする電子機器。

## 【請求項2】

前記第1の方向において、前記装着検出接点と前記最も一端側の接点との間の距離が、前記装着検出接点と前記通信要求接点との間の距離以上であることを特徴とする請求項1に記載の電子機器。

## 【請求項3】

前記装着検出接点を介して前記電子機器への前記アクセサリの装着を検出した場合におい

て前記通信要求接点を介して前記通信要求を検出しないときに、エラー処理を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子機器。

**【請求項 4】**

前記装着検出接点と前記通信要求接点との間に、前記電子機器と前記アクセサリとの間の通信に用いられる通信接点が配置されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の電子機器。

**【請求項 5】**

前記装着検出接点と前記通信要求接点との間および前記通信要求接点に対して前記装着検出接点とは反対側にそれぞれ、前記電子機器と前記アクセサリとの間の通信に用いられる通信接点が配置されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の電子機器。

10

**【請求項 6】**

前記電子機器は、前記アクセサリとの間で、第 1 の通信方式での通信と該第 1 の通信方式とは異なる第 2 の通信方式での通信とが可能であり、

前記通信要求接点に対して前記装着検出接点とは反対側に、前記第 1 の通信方式での通信に用いられる通信接点が配置され、

前記通信要求接点と前記装着検出接点との間に、前記第 2 の通信方式での通信に用いられる通信接点が配置されていることを特徴とする請求項 5 に記載の電子機器。

**【請求項 7】**

前記アクセサリシュー部は、前記第 1 の方向において第 1 の幅だけ離間した一対の係合部を有し、

20

前記通信要求接点は、前記第 1 の方向において、前記第 1 の幅の略中心の位置に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の電子機器。

**【請求項 8】**

前記装着検出接点は、前記アクセサリが装着されていない状態の電位を所定電位として、前記装着検出接点の電位が前記所定電位か否かに基づいて前記アクセサリの装着の検出が行われることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の電子機器。

**【請求項 9】**

前記装着検出接点の電位が前記所定電位よりも低い電位になると前記アクセサリが装着された状態と検出することを特徴とする請求項 8 に記載の電子機器。

30

**【請求項 10】**

前記装着検出接点の電位が前記所定電位よりも低い電位になると前記アクセサリへの電源供給を行うことを特徴とする請求項 8 に記載の電子機器。

**【請求項 11】**

前記通信要求接点の電位が変化すると前記アクセサリとの所定の通信を開始することを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の電子機器。

**【請求項 12】**

前記通信要求接点の電位がハイレベルからローレベルに変化すると前記所定の通信を開始することを特徴とする請求項 11 に記載の電子機器。

**【請求項 13】**

アクセサリが着脱可能に装着されるアクセサリシュー部を有する電子機器であって、前記アクセサリシュー部に設けられ、前記アクセサリが装着される方向と直交する第 1 の方向に配列された複数の接点を有し、

40

前記複数の接点は、前記アクセサリが装着されていない状態の電位を所定電位として、前記アクセサリが装着されることで電位が前記所定電位から変化する第 1 の接点と、前記第 1 の接点の電位が前記所定電位から変化した後であって前記アクセサリと所定の通信を開始する前に電位がハイレベルからローレベルに変化する第 2 の接点とを含み、

前記第 1 の接点と前記第 2 の接点は、前記第 1 の方向における最も一端側の接点と最も他端側の接点との間に配置され、

前記第 1 の接点は、前記第 2 の接点と前記最も一端側の接点との間に配置されており、

50

前記第1の方向において、前記第2の接点と前記最も一端側の接点との間の距離が、前記第2の接点と前記最も他端側の接点との間の距離以下であることを特徴とする電子機器。

【請求項14】

前記第1の方向において、前記第1の接点と前記最も一端側の接点との間の距離が、前記第1の接点と前記第2の接点との間の距離以上であることを特徴とする請求項13に記載の電子機器。

【請求項15】

前記第1の接点を介して前記電子機器への前記アクセサリの装着を検出した場合において前記第2の接点を介して前記通信要求を検出しないときに、エラー処理を行うことを特徴とする請求項13または14に記載の電子機器。

10

【請求項16】

前記第1の接点と前記第2の接点との間に、前記電子機器と前記アクセサリとの間の通信に用いられる通信接点が配置されていることを特徴とする請求項13から15のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項17】

前記第1の接点と前記第2の接点との間および前記第2の接点に対して前記第1の接点とは反対側にそれぞれ、前記電子機器と前記アクセサリとの間の通信に用いられる通信接点が配置されていることを特徴とする請求項13から15のいずれか一項に記載の電子機器。

20

【請求項18】

前記電子機器は、前記アクセサリとの間で、第1の通信方式での通信と該第1の通信方式とは異なる第2の通信方式での通信とが可能であり、

前記第2の接点に対して前記第1の接点とは反対側に、前記第1の通信方式での通信に用いられる通信接点が配置され、

前記第2の接点と前記第1の接点との間に、前記第2の通信方式での通信に用いられる通信接点が配置されていることを特徴とする請求項17に記載の電子機器。

【請求項19】

前記アクセサリシュー部は、前記第1の方向において第1の幅だけ離間した一対の係合部を有し、

前記第2の接点は、前記第1の方向において、前記第1の幅の略中心の位置に配置されていることを特徴とする請求項13から18のいずれか一項に記載の電子機器。

30

【請求項20】

前記アクセサリシュー部は、前記電子機器の上部に設けられていることを特徴とする請求項1から19のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項21】

前記アクセサリシュー部は、種別の異なる複数のアクセサリが着脱可能に装着されることを特徴とする請求項1から20のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項22】

前記電子機器は、撮像装置であることを特徴とする請求項1から21のいずれか一項に記載の電子機器。

40

【請求項23】

前記電子機器は、撮像装置に着脱可能に装着されるシュー部を有する中間アクセサリであることを特徴とする請求項1から21のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項24】

請求項1から23のいずれか一項に記載の電子機器と、

該電子機器に着脱可能に装着されるアクセサリとを有することを特徴とするシステム。

【請求項25】

電子機器のアクセサリシュー部に着脱可能に装着され、前記電子機器に装着する方向と直交する第1の方向に前記電子機器と電気的に接続される複数の接点が配列されたシュー部を有するアクセサリであって、

前記複数の接点は、前記電子機器への前記アクセサリの装着の検出に用いられる装着検出

50

接点と、前記アクセサリから前記電子機器への通信要求に用いられる通信要求接点とを含み、

前記装着検出接点と前記通信要求接点は、前記第1の方向における最も一端側の接点と最も他端側の接点との間に配置され、

前記装着検出接点は、前記通信要求接点と前記最も一端側の接点との間に配置されており、前記第1の方向において、前記通信要求接点と前記最も一端側の接点との間の距離が、前記通信要求接点と前記最も他端側の接点との間の距離以下であることを特徴とするアクセサリ。

【請求項26】

前記第1の方向において、前記装着検出接点と前記最も一端側の接点との間の距離が、前記装着検出接点と前記通信要求接点との間の距離以上であることを特徴とする請求項25に記載のアクセサリ。

10

【請求項27】

前記装着検出接点と前記通信要求接点との間に、前記電子機器と前記アクセサリとの間の通信に用いられる通信接点が配置されていることを特徴とする請求項25または26に記載のアクセサリ。

【請求項28】

前記装着検出接点と前記通信要求接点との間および前記通信要求接点に対して前記装着検出接点とは反対側にそれぞれ、前記電子機器と前記アクセサリとの間の通信に用いられる通信接点が配置されていることを特徴とする請求項25または26に記載のアクセサリ。

20

【請求項29】

前記アクセサリは、前記電子機器との間で、第1の通信方式での通信と該第1の通信方式とは異なる第2の通信方式での通信とが可能であり、

前記通信要求接点に対して前記装着検出接点とは反対側に、前記第1の通信方式での通信に用いられる接点が配置され、

前記通信要求接点と前記装着検出接点との間に、前記第2の通信方式での通信に用いられる通信接点が配置されていることを特徴とする請求項28に記載のアクセサリ。

【請求項30】

前記複数の接点が、前記電子機器に設けられた複数の接点への接觸方向に向かって凸形状を有する保持部材により保持されていることを特徴とする請求項25から29のいずれか一項に記載のアクセサリ。

30

【請求項31】

前記通信要求接点は、前記第1の方向において、前記保持部材の略中心の位置に配置されていることを特徴とする請求項30に記載のアクセサリ。

【請求項32】

前記保持部材は、前記電子機器に装着させたときに、前記電子機器のアクセサリシュー部に設けられた前記第1の方向において第1の幅だけ離間した一対の係合部の間に位置し、前記通信要求接点は、前記第1の方向において、前記保持部材のうち前記電子機器に装着させたときに前記一対の係合部の間に位置する部分の略中心の位置に配置されていることを特徴とする請求項31に記載のアクセサリ。

40

【請求項33】

前記装着検出接点は、基準電位に接続されていることを特徴とする請求項25から32のいずれか一項に記載のアクセサリ。

【請求項34】

前記基準電位は、グラウンド電位であることを特徴とする請求項33に記載のアクセサリ。

【請求項35】

前記通信要求接点の電位を低く変化させることで前記電子機器との通信を開始させることを特徴とする請求項25から34のいずれか一項に記載のアクセサリ。

【請求項36】

電子機器のアクセサリシュー部に着脱可能に装着されるシュー部を有するアクセサリであ

50

つて、

前記シュー部に設けられ、前記電子機器に装着する方向と直交する第1の方向に配列された複数の接点を有し、

前記複数の接点は、基準電位に接続されている第1の接点と、前記第1の接点が前記電子機器と接続されている状態にて電位を低く変化させることで前記電子機器との通信を開始させ、前記第1の接点が前記電子機器と接続されていない状態にて電位を低く変化させない第2の接点とを含み、

前記第1の接点と前記第2の接点は、前記第1の方向における最も一端側の接点と最も他端側の接点との間に配置され、

前記第1の接点は、前記第2の接点と前記最も一端側の接点との間に配置されており、

10

前記第1の方向において、前記第2の接点と前記最も一端側の接点との間の距離が、前記第2の接点と前記最も他端側の接点との間の距離以下であることを特徴とするアクセサリ。

【請求項37】

前記第1の方向において、前記第1の接点と前記最も一端側の接点との間の距離が、前記第2の接点と前記第1の接点との間の距離以上であることを特徴とする請求項36に記載のアクセサリ。

【請求項38】

前記第1の接点と前記第2の接点との間に、前記電子機器と前記アクセサリとの間の通信に用いられる通信接点が配置されていることを特徴とする請求項36または37に記載のアクセサリ。

20

【請求項39】

前記第1の接点と前記第2の接点との間および前記第2の接点に対して前記第1の接点とは反対側にそれぞれ、前記電子機器と前記アクセサリとの間の通信に用いられる通信接点が配置されていることを特徴とする請求項36または37に記載のアクセサリ。

【請求項40】

前記アクセサリは、前記電子機器との間で、第1の通信方式での通信と該第1の通信方式とは異なる第2の通信方式での通信とが可能であり、

前記第2の接点に対して前記第1の接点とは反対側に、前記第1の通信方式での通信に用いられる接点が配置され、

前記第2の接点と前記第1の接点との間に、前記第2の通信方式での通信に用いられる通信接点が配置されていることを特徴とする請求項39に記載のアクセサリ。

30

【請求項41】

前記複数の接点が、前記電子機器に設けられた複数の接点への接触方向に向かって凸形状を有する保持部材により保持されていることを特徴とする請求項36から40のいずれか一項に記載のアクセサリ。

【請求項42】

前記第2の接点は、前記第1の方向において、前記保持部材の略中心の位置に配置されていることを特徴とする請求項41に記載のアクセサリ。

【請求項43】

前記保持部材は、前記電子機器に装着させたときに、前記電子機器のアクセサリシュー部に設けられた前記第1の方向において第1の幅だけ離間した一対の係合部の間に位置し、前記第2の接点は、前記第1の方向において、前記保持部材のうち前記電子機器に装着させたときに前記一対の係合部の間に位置する部分の略中心の位置に配置されていることを特徴とする請求項42に記載のアクセサリ。

40

【請求項44】

前記基準電位は、グラウンド電位であることを特徴とする請求項36から44のいずれか一項に記載のアクセサリ。

【請求項45】

前記シュー部は、前記アクセサリの下部に設けられていることを特徴とする請求項25から44のいずれか1項に記載のアクセサリ。

50

**【請求項 4 6】**

電子機器と、

該電子機器に着脱可能に装着される請求項25から45のいずれか一項に記載のアクセサリとを有することを特徴とするシステム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、通信や装着検出等に用いられる接点を有する電子機器およびアクセサリに関する。

**【背景技術】****【0002】**

カメラ等の電子機器に設けられたアクセサリシューには、照明機器等のアクセサリが装着される。アクセサリシューには、特許文献1に開示されているように、カメラへのアクセサリの装着を検出したりカメラとアクセサリ間の通信を行ったりするための複数の接点(端子)が設けられる。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】****【文献】特開2013-34172号公報**

10

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、電子機器とアクセサリの動作中にこれらの接点の接触が離れると、誤動作の原因となる。特に、電子機器へのアクセサリの装着を検出するための接点が接触したにもかかわらず電子機器とアクセサリ間の通信用の接点の接触が離れたままだと、通信エラーとなる。

**【0005】**

本発明は、アクセサリの装着時に一部の端子が非接触となることによる通信エラーの発生を低減することができるようした電子機器およびアクセサリを提供する。

**【課題を解決するための手段】**

20

**【0006】**

本発明の一側面としての電子機器は、アクセサリが着脱可能に装着され、前記アクセサリが装着される方向と直交する第1の方向に前記アクセサリと電気的に接続される複数の接点が配列されたアクセサリシュー部を有する電子機器であって、前記複数の接点は、前記電子機器への前記アクセサリの装着の検出に用いられる装着検出接点と、前記アクセサリから前記電子機器への通信要求に用いられる通信要求接点とを含み、前記装着検出接点と前記通信要求接点は、前記第1の方向における最も一端側の接点と最も他端側の接点との間に配置され、前記装着検出接点は、前記通信要求接点と前記最も一端側の接点との間に配置されており、前記第1の方向において、前記通信要求接点と前記最も一端側の接点との間の距離が、前記通信要求接点と前記最も他端側の接点との間の距離以下であることを特徴とする。

本発明の他の一側面としての電子機器は、アクセサリが着脱可能に装着されるアクセサリシュー部を有する電子機器であって、前記アクセサリシュー部に設けられ、前記アクセサリが装着される方向と直交する第1の方向に配列された複数の接点を有し、前記複数の接点は、前記アクセサリが装着されていない状態の電位を所定電位として、前記アクセサリが装着されることで電位が前記所定電位から変化する第1の接点と、前記第1の接点の電位が前記所定電位から変化した後であって前記アクセサリと所定の通信を開始する前に電位がハイレベルからローレベルに変化する第2の接点とを含み、前記第1の接点と前記第2の接点は、前記第1の方向における最も一端側の接点と最も他端側の接点との間に配置され、前記第1の接点は、前記第2の接点と前記最も一端側の接点との間に配置されており、前記第1の接点と前記第2の接点との間の距離が、前記通信要求接点と前記最も他端側の接点との間の距離以下であることを特徴とする。

30

40

50

り、前記第1の方向において、前記第2の接点と前記最も一端側の接点との間の距離が、前記第2の接点と前記最も他端側の接点との間の距離以下であることを特徴とする。

【0007】

また本発明の他の一側面としてのアクセサリは、電子機器のアクセサリシュー部に着脱可能に装着され、前記電子機器に装着する方向と直交する第1の方向に前記電子機器と電気的に接続される複数の接点が配列されたシュー部を有するアクセサリであって、前記複数の接点は、前記電子機器への前記アクセサリの装着の検出に用いられる装着検出接点と、前記アクセサリから前記電子機器への通信要求に用いられる通信要求接点とを含み、前記装着検出接点と前記通信要求接点は、前記第1の方向における最も一端側の接点と最も他端側の接点との間に配置され、前記装着検出接点は、前記通信要求接点と前記最も一端側の接点との間に配置されており、前記第1の方向において、前記通信要求接点と前記最も一端側の接点との間の距離が、前記通信要求接点と前記最も他端側の接点との間の距離以下であることを特徴とする。

本発明の他の一側面としてのアクセサリは、電子機器のアクセサリシュー部に着脱可能に装着されるシュー部を有するアクセサリであって、前記シュー部に設けられ、前記電子機器に装着する方向と直交する第1の方向に配列された複数の接点を有し、前記複数の接点は、基準電位に接続されている第1の接点と、前記第1の接点が前記電子機器と接続されている状態にて電位を低く変化させることで前記電子機器との通信を開始させ、前記第1の接点が前記電子機器と接続されていない状態にて電位を低く変化させない第2の接点とを含み、前記第1の接点と前記第2の接点は、前記第1の方向における最も一端側の接点と最も他端側の接点との間に配置され、前記第1の接点は、前記第2の接点と前記最も一端側の接点との間に配置されており、前記第1の方向において、前記第2の接点と前記最も一端側の接点との間の距離が、前記第2の接点と前記最も他端側の接点との間の距離以下であることを特徴とする。

なお、上記電子機器と上記アクセサリを含むシステムも、本発明の他の一側面を構成する。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、電子機器へのアクセサリの装着時に一部の端子が非接触となることによる通信エラーの発生を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施例におけるカメラおよびアクセサリの構成を示す図。

【図2】実施例においてアクセサリが装着されたカメラと、それらの接点の配置例を示す図。

【図3】実施例においてカメラに装着されたアクセサリに外力が加わる様子を示す図。

【図4A】実施例においてグラウンド接点の接続状態を判別するための構成を示す図。

【図4B】実施例においてカメラにより実行される処理を示すフローチャート。

【図5】実施例のカメラにより実行される処理を示すフローチャート。

【図6】実施例における電源接点と隣り合う接点がショートしたときの信号変化を示すタイミングチャート。

【図7】実施例におけるアクセサリの種類に対する機能信号の割り当て例を示す図。

【図8】実施例における機能信号の接続先の構成を示す図。

【図9】実施例におけるカメラとアクセサリの構成例を示す図。

【図10】実施例におけるカメラとアクセサリの他の構成例を示す図。

【図11】実施例におけるカメラとアクセサリのさらに別の構成例を示す図。

【図12】実施例におけるアクセサリの構成例を示す図。

【図13】実施例におけるカメラ、アクセサリおよび中間アクセサリの構成例を示す図。

【図14】実施例におけるカメラ、アクセサリおよび中間アクセサリの他の構成例を示す図。

【図15】実施例においてアクセサリがストロボ機器である場合のタイミングチャート。

10

20

30

40

50

【図16】実施例におけるカメラおよびアクセサリである外部フラッシュユニットの斜視図。

【図17】実施例におけるアクセサリシューの分解図および斜視図。

【図18】実施例におけるアクセサリシューの係合部材と接続端子コネクタの構造を示す図。

【図19】実施例における外部フラッシュユニットの斜視図と断面図。

【図20】実施例におけるカメラ接続部の内部構造を示す斜視図と正面図。

【図21】実施例におけるカメラ接続部の上面図と断面図。

【図22】変形例としての外部フラッシュユニットの斜視図と断面図。

【図23】変形例における接続部の内部構造を示す斜視図と正面図。

【図24】実施例におけるアクセサリシューの正面図。

【図25】実施例における接続プラグの一部の拡大図。

【図26】実施例においてアクセサリシューにカメラ接続部が装着された状態を示す正面断面図。

#### 【発明を実施するための形態】

##### 【0010】

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

##### 【0011】

図1は、本発明の実施例である電子機器としてのカメラ100とこれに着脱可能に装着されるアクセサリ200の電気的構成を示している。カメラ100とアクセサリ200は、カメラ100に設けられたカメラ接続部141の複数の接点(端子)TC01～TC21とアクセサリ200に設けられたアクセサリ接続部211の複数の接点TA01～TA21とがそれぞれ一対一で接触することで電気的に接続される。

20

##### 【0012】

カメラ100は、電池111から電力を供給される。電池111はカメラ100に対して着脱が可能である。カメラ100の制御手段としてのカメラ制御回路101は、カメラ100全体を制御する回路であり、CPU等を内蔵したマイクロコンピュータにより構成される。

##### 【0013】

システム電源回路112は、カメラ100の各回路に供給するための電源を生成する回路であり、DCDCコンバータ回路、LDO(Low Drop Out)およびチャージポンプ回路等により構成される。電池111からカメラ制御回路101には、システム電源回路112で生成された電圧1.8Vがカメラマイコン電源VMCU\_Cとして常時供給される。カメラ制御回路101は、システム電源回路112を制御することで、カメラ100の各回路への電源供給のオン・オフ制御を行う。

30

##### 【0014】

光学レンズ121は、カメラ100に着脱可能である。光学レンズ121を介して入射した被写体からの光は、CMOSセンサやCCDセンサ等からなる撮像センサ122上に結像される。撮像センサ122上に結像された被写体像は、デジタル撮像信号に符号化される。画像処理回路123は、デジタル撮像信号に対して、ノイズリダクション処理やホワイトバランス処理等の画像処理を行って画像データを生成し、該画像データを記録用メモリ126に記録するために、JPEG形式等の画像ファイルに変換する。また画像処理回路123は、画像データから表示回路127に表示するためのVRAM画像データを生成する。

40

##### 【0015】

メモリ制御回路124は、画像処理回路123等で生成される画像データや他のデータの送受を制御する。揮発性メモリ125は、DDR3SDRAM等の高速な読み出しと書き込みが可能なメモリであり、画像処理回路123で行われる画像処理のワークスペース等に使用される。記録用メモリ126は、不図示の接続部を介してカメラ100に着脱可能なSDカードやCFexpressカード等の読み書き可能な記録メディアである。表示

50

回路 127 は、カメラ 100 の背面に配置されたディスプレイであり、LCD パネルや有機ELディスプレイパネル等により構成される。バックライト回路 128 は、表示回路 127 のバックライトの光量を変更することで表示回路 127 の明るさを調整する。

【0016】

電源供給手段としてのアクセサリ用電源回路 A131 とアクセサリ用電源回路 B132 はそれぞれ、システム電源回路 112 より供給された電圧を所定の電圧に変換する電圧変換回路であり、本実施例ではアクセサリ電源 VACC として 3.3V を生成する。

【0017】

アクセサリ用電源回路 A131 は、LDO 等で構成される自己消費電力が小さい電源回路である。アクセサリ用電源回路 B132 は、DC/DC コンバータ回路等で構成され、アクセサリ用電源回路 A131 よりも大きな電流を流すことができる回路である。なお、アクセサリ用電源回路 B132 の自己消費電力は、アクセサリ用電源回路 A131 よりも大きい。このため、負荷電流が小さいときにはアクセサリ用電源回路 A131 の方がアクセサリ用電源回路 B132 よりも効率が良く、負荷電流が大きいときにはアクセサリ用電源回路 B132 の方がアクセサリ用電源回路 A131 よりも効率が良くなる。カメラ制御回路 101 は、アクセサリ 200 の動作状態に応じてアクセサリ用電源回路 A131 とアクセサリ用電源回路 B132 の電圧出力のオン・オフを制御する。

10

【0018】

保護手段としての保護回路 133 は、電流ヒューズ素子、ポリスイッチ素子、または抵抗とアンプヒューズ素子を組み合わせた電子ヒューズ回路等により構成され、アクセサリ用電源回路 A131 とアクセサリ用電源回路 B132 からアクセサリ 200 に供給される電源電流値が所定値を超えて過大（異常）になったときに過電流検出信号 D E T\_O V C を出力する。本実施例では、保護回路 133 は電子ヒューズ回路とし、1A 以上の電流が流れた場合にカメラ制御回路 101 に対して過電流検出信号 D E T\_O V C にて通知を行う。過電流検出信号 D E T\_O V C は、Hi レベルによって過電流であることを示す。

20

【0019】

カメラ接続部 141 は、一列に配列された 21 個の接点 T C 01 ~ T C 21 を介してアクセサリ 200 と電気的な接続を行うためのコネクタである。接点 T C 01 ~ T C 21 は、これらの配列方向の一端から他端にこの順で配置されている。

30

【0020】

T C 01 はグラウンド (GND) に接続されており、基準電位 (GND 電位) の接点としてだけではなく、次に説明する差動信号 D1N と差動信号 D1P の配線インピーダンスをコントロールする接点としての用途も兼ねている。T C 01 は第 3 のグラウンド接点に相当する。

【0021】

T C 02 に接続された差動信号 D1N と T C 03 に接続された差動信号 D1P は、ペアとなってデータ通信を行う差動データ通信信号であり、カメラ制御回路 101 に接続されている。T C 02、T C 03、後述する T C 07 ~ T C 17、T C 19 および T C 20 は通信接点である。

40

【0022】

第 1 のグラウンド接点としての T C 04 は GND に接続されており、カメラ 100 とアクセサリ 200 の基準電位の接点となる。T C 04 は、次に説明する T C 05 よりも接点の配列方向における外側に配置されている。

【0023】

電源接点としての T C 05 には保護回路 133 を介してアクセサリ用電源回路 A131、B132 で生成されたアクセサリ電源 VACC が接続されている。

【0024】

装着検出接点としての T C 06 にはアクセサリ装着検出信号 / ACC\_D E T が接続されている。アクセサリ装着検出信号 / ACC\_D E T は、抵抗素子 R p 134 (10k) を介してカメラマイコン電源 VMCU\_C にプルアップされている。カメラ制御回路 10

50

1は、アクセサリ装着検出信号 / ACC\_DET の信号レベルを読み出すことでアクセサリ 200 の装着有無を検出することが可能である。アクセサリ装着検出信号 / ACC\_DET の信号レベル（電位）が Hi レベル（所定電位）であればアクセサリ 200 が未装着と検出され、Lo レベル（後述するように GND 電位）であればアクセサリ 200 が装着状態と検出される。

#### 【0025】

カメラ 100 の電源 ON 時にアクセサリ装着検出信号 / ACC\_DET の信号レベル（電位）が Hi レベルから Lo レベルになることがトリガーとなり、カメラ 100 とアクセサリ 200 との間で接点を介した各種伝達が行われる。

#### 【0026】

カメラ制御回路 101 は、アクセサリ 200 が装着状態になったことを検出することに応じて、電源接点としての TCO5 を介してアクセサリ 200 に対して電源供給を行う。

10

#### 【0027】

TC07 に接続された SCLK、TC08 に接続された MOSI、TC09 に接続された MIOS および TC10 に接続された CS は、カメラ制御回路 101 が通信マスターとなって SPI (Serial Peripheral Interface) 通信を行うための信号である。本実施例では、SPI 通信の通信クロック周波数は 1MHz とする。

#### 【0028】

TC11 には、アクセサリ 200 からカメラ制御回路 101 に対して通信を要求するための通信要求信号 / WAKE が接続されている。通信要求信号 / WAKE は、抵抗を介してカメラマイコン電源 VMCU\_C にプルアップされている。カメラ制御回路 101 は、通信要求信号 / WAKE の立下りエッジを検出することでアクセサリ 200 からの通信要求を受信することができる。

20

#### 【0029】

TC12 に接続された SDA および TC13 に接続された SCL は、カメラ制御回路 101 が通信マスターとなって I2C (Inter-Integrated Circuit) 通信を行うための信号である。SDA と SCL は、カメラマイコン電源 VMCU\_C にプルアップされたオープンドレイン方式での通信（以下、オープンドレイン通信という）用の信号であり、本実施例では通信周波数は 100kbps とする。

#### 【0030】

30

I2C 通信では、SDA を介してカメラ 100 からのデータ送信、アクセサリ 200 からのデータ送信の双方が行われる。SPI 通信と I2C 通信を比較すると、I2C 通信は、SPI 通信に比べて通信速度が低速であり、低消費電力での通信が可能である。また、SPI 通信のほうが I2C 通信よりも通信速度が高速であるためデータ量の多い情報の通信に適している。そのため、本実施例のカメラ 100 とアクセサリ 200 との通信においては、データ量の多い情報は SPI 通信を用いて通信し、データ量の少ない情報は I2C 通信を用いて通信する。例えば、まず I2C 通信を用いてデータを通信し、このデータに基づいて SPI 通信が実行可能である場合や SPI 通信を実行する必要がある場合には、さらに SPI 通信を実行するように制御することができる。

#### 【0031】

40

TC14（同期接点）に接続された FNC1 信号、TC15 に接続された FNC2 信号、TC16 に接続された FNC3 信号および TC17 に接続された FNC4 信号は、装着されたアクセサリ 200 の種類に応じて機能を変更可能な信号である。例えば、アクセサリ 200 がマイク機器である場合は TC15 を介して通信される信号は音声データ信号となる。また、アクセサリ 200 が照明（ストロボまたはフラッシュ）機器である場合は TC14 を介して通信される信号は発光のタイミングを制御する信号となる。なお、装着されたアクセサリの種類によって、同じ接点を介して異なる機能を実現する信号が通信されるようにしてもよい。例えばアクセサリ 200 が照明機器以外のアクセサリである場合に、TC14 を介して発光タイミングとは異なるタイミングを制御するための同期信号が通信されるようにしてもよい。TC14～TC17 は機能信号接点に相当する。機能信号接点

50

の少なくともいずれかを用いた通信を機能信号通信とも称する。

【0032】

機能信号通信は、I2C通信・SPI通信と並行して、I2C通信・SPI通信に依存しないタイミングで通信を実行することができる。

【0033】

ここでいうアクセサリの種類とは、上述したマイク機器や照明機器等である。性能が異なる照明同士のように、同じ目的の機能を実現するアクセサリは同じ種類のアクセサリである。マイク機器と照明機器のように、異なる目的の機能を実現するアクセサリは異なる種類のアクセサリである。

【0034】

機能信号通信は、I2C通信またはSPI通信によって取得された情報に基づいて実行される。

【0035】

第2のグラウンド接点（基準電位接点）としてのTC18もGNDに接続されており、TC04と同様に、カメラ100とアクセサリ200の基準電位となる接点である。

【0036】

TC19（第1の差動信号接点）に接続された差動信号D2NとTC20（第2の差動信号接点）に接続された差動信号D2Pは、それらがペアとなってデータ通信を行うデータ通信信号であり、カメラ制御回路101と接続されている。TC19とTC20とを介して、例えばUSB通信を行うことが可能である。

【0037】

TC21はGNDに接続されており、基準電位の接点としてだけではなく、差動信号D2Nと差動信号D2Pの配線インピーダンスをコントロールする接点としての用途も兼ねる。TC21は第4のグラウンド接点に相当する。接点TC01、TC04、TC06、TC18、TC21は、例えば、後述する図17に示すフレキシブル基板158のGND部に接続され、フレキシブル基板158のGND部がカメラ100のGNDレベルとなる金属性の部材とビス157などで固定される。GNDレベルとなる金属性の部材は、例えば、係合部材151やカメラ100内部の不図示のベースプレート等がある。

【0038】

本実施例では、クロック信号であるSCLK（第1のクロック信号）を伝達する接点（第1のクロック接点）TC07の隣に、アクセサリ装着検出信号/ACCDETが接続されている装着検出接点TC06を配置している。一般に、クロック信号の接点に隣接した接点には、クロック信号の電位変動に伴うノイズ（クロックノイズ）が伝わり、これが誤動作の要因となり得る。特に、本実施例のように接点数が多く、接点間の距離が短い構成においては、その影響がより大きくなる。そこで、SCLK接点TC07の隣に、装着検出接点TC06を配置することで、クロックノイズの影響を抑えることができる。

【0039】

アクセサリ装着検出信号/ACCDETは、アクセサリ装着前はプルアップされているが、アクセサリ装着後はGND電位に設定される。一方、クロック信号を伝達するSCLK接点TC07は、アクセサリ装着前はクロック信号を伝達しないので、電位の変動がなく、アクセサリ装着後にのみクロック信号を伝達するために電位が変動する。

【0040】

SCLK接点TC07がクロック信号を伝達する際に、装着検出接点TC06はGND電位になっている。このため、装着検出接点TC06がクロックノイズを受けても、カメラ100やアクセサリ200の制御回路の電位は変動しにくいため、誤動作を防ぐことができる。また、装着検出接点TC06よりも離れた位置へクロックノイズが伝わるのを抑制することができる。その結果、GND端子を配置せずに済むので、接点数を増やすずにクロックノイズの影響を抑制することができる。

【0041】

また、接点（第2のクロック接点）TC13にもクロック信号としてのSCL（第2のク

10

20

30

40

50

ロック信号)が伝達される。しかし、SCLK接点TC07に伝達されるSCLKの方がSCLよりも周波数が高く、SCLK接点TC07からの方がSCL接点TC13からに比べてクロックノイズをより多く発生する。このため、装着検出接点TC06を、SCL接点TC13の隣ではなく、SCLK接点TC07の隣に配置する方が、クロックノイズによる誤動作を防ぐ効果が大きい。

#### 【0042】

さらに、周波数の違いだけでなく、SCL接点TC13で伝達されるSCLは、I2C通信規格のクロック信号であり、信号線の電圧の変動はオープンドレイン接続で駆動される。一方、SCLK接点TC07で伝達されるSCLKは、SPI通信規格のクロック信号であり、信号線の電圧の変動はCMOS出力で駆動される。このため、SCL接点TC13の方がSCLK接点TC07に比べて電圧の変動のエッジが緩やかになりやすく、クロックノイズが発生しにくい。したがって、装着検出接点TC06を、SCL接点TC13の隣ではなくSCLK接点TC07の隣に配置する方がクロックノイズによる誤動作を防ぐ効果が大きい。

10

#### 【0043】

また、第1および第2の差動信号接点TC19、TC20にもペアで差動信号D1N、D1Pを伝達して、クロック信号を伝達する場合がある。その際、SCLK接点TC07やSCL接点TC13よりも周波数が高いクロック信号(第3のクロック信号)を伝達することがある。しかし、差動信号D1N、D1Pはペア信号であるために、シングルエンド信号を伝達するSCLK接点TC07やSCL接点TC13よりもクロックノイズの放射は少ない。このため、装着検出接点TC06を、第1および第2の差動信号接点TC19、TC20の隣ではなく、SCLK接点TC07の隣に配置する方が、クロックノイズによる誤動作を防ぐ効果が大きい。

20

#### 【0044】

なお、SCLK接点TC07の装着検出接点TC06とは反対側の隣に配置された接点(第1のデータ接点)TC08は、MOSI(第1のデータ信号)を伝達する。MOSIはデータ信号であるので、クロックノイズの影響を受けやすいように見える。しかし、MOSIは、SCLK接点TC07で伝達されるクロック信号と同一のSPI通信規格のデータ信号であるため、電位の変動タイミングがクロック信号と同期しており、クロックノイズの影響を受けにくい。このため、接点TC08をGND電位に固定しなくてよく、MOSI接点として用いることができる。

30

#### 【0045】

アクセサリ200は、電池205を有し、該電池205からの電力供給を受けるとともに、カメラ接続部141とアクセサリ接続部211を介してカメラ100からの電力供給も受ける。アクセサリ200の制御手段としてのアクセサリ制御回路201は、アクセサリ200全体を制御する回路であり、CPU等を内蔵したマイクロコンピュータである。

#### 【0046】

アクセサリ電源回路202は、アクセサリ200の各回路に供給するための電源を生成する回路であり、DCDCコンバータ回路やLD0やチャージポンプ回路等で構成されている。アクセサリ制御回路201には、アクセサリ電源回路202で生成された電圧1.8Vがアクセサリマイコン電源VMCU\_Aとして常時供給される。アクセサリ電源回路202を制御することで、アクセサリ200の各回路への電源供給のオン・オフ制御が行われる。

40

#### 【0047】

充電回路204は、カメラ100から供給された電力を用いて電池205を充電するための回路である。アクセサリ制御回路201は充電動作を行うのに十分な電力をカメラ100から供給されていると判断できる場合には、充電回路204を制御して電池205への充電を行う。なお、本実施例ではアクセサリ200に電池205が装着される場合について説明しているが、電池205が装着されずにカメラ100からの給電のみでアクセサリ200が動作してもよい。この場合、充電回路204は不要となる。

50

## 【0048】

差動通信回路207は、カメラ100と差動通信を行うための回路であり、カメラ100との間でデータの送受信を行うことができる。外部通信IF回路208は、不図示の外部機器とデータ通信を行うためのIF回路であり、Ethernet通信IF、無線LAN通信IFおよび公衆ネットワーク通信IF等である。

## 【0049】

アクセサリ制御回路201は、差動通信回路207および外部通信IF回路208を制御することで、カメラ100から受信したデータを外部機器に送信したり外部機器から受信したデータをカメラ100に送信したりすることができる。機能回路206は、アクセサリ200の種類に応じて異なる機能を有する回路である。機能回路206の構成例については後述する。

10

## 【0050】

外部接続端子209は、外部機器と接続するためのコネクタ端子であり、本実施例ではUSB TYPE-Cコネクタである。接続検出回路210は、外部接続端子209に外部機器が接続されたことを検出するための回路であり、アクセサリ制御回路201は接続検出回路210の出力信号を受信することで外部接続端子209への外部機器接続を検出することができる。

## 【0051】

電源スイッチ203は、アクセサリ200の動作をオン・オフするためのスイッチであり、アクセサリ制御回路201は電源スイッチ203が接続された端子の信号レベルを読み出すことでオンポジション、オフポジションを検出できる。

20

## 【0052】

アクセサリ接続部211は、一列に配列された21個の接点TA01～TA21を介してカメラ100と電気的な接続を行うためのコネクタである。接点TA01～TA21は、これらの配列方向の一端から他端にこの順で配置されている。

## 【0053】

TA01はGNDに接続されており、基準電位の接点としてだけではなく、差動信号D1Nと差動信号D1Pの配線インピーダンスをコントロールする接点としての用途も兼ねる。TA01は第3のグラウンド接点に相当する。

30

## 【0054】

TA02に接続された差動信号D1NとTA03に接続された差動信号D1Pは、それらがペアとなってデータ通信を行うデータ通信信号であり、差動通信回路207と接続されている。TA02、TA03、後述するTA07～TA17、TA19およびTA20は通信接点である。

## 【0055】

第1のグラウンド接点としてのTA04はGNDに接続されており、カメラ100とアクセサリ200の基準電位の接点となる。TA04は、次に説明するTA05よりも接点の配列方向における外側に配置されている。

## 【0056】

電源接点としてのTA05にはアクセサリ電源回路202と充電回路204が接続されており、カメラ100から供給されるアクセサリ電源VACCが接続される。

40

## 【0057】

装着検出接点としてのTA06はGNDに直接接続されており、アクセサリ200がカメラ100に装着されたときに前述したアクセサリ装着検出信号/AACC\_DETをLoレベルとしてのGNDレベルにする。これにより、カメラ100にアクセサリ200の装着を検出させるための接点となる。

## 【0058】

TA07に接続されたSCLK、TA08に接続されたMOSI、TA09に接続されたMISOおよびTA10に接続されたCSは、アクセサリ制御回路201が通信スレーブとなってSPI通信を行うための信号である。

50

## 【0059】

T A 1 1 にはアクセサリ制御回路 2 0 1 からカメラ 1 0 0 に対して通信を要求するための通信要求信号 / W A K E が接続されている。アクセサリ制御回路 2 0 1 は、カメラ 1 0 0 との通信が必要と判断した場合に、通信要求信号 / W A K E を L o 出力することでカメラ 1 0 0 に対して通信要求を行う。

## 【0060】

アクセサリ 2 0 0 が装着状態であることを検出することに応じてカメラ制御回路 1 0 1 からアクセサリ 2 0 0 に対して T C 5 を介した電源供給がなされると、アクセサリ制御回路 2 0 1 は通信要求信号 / W A K E の信号レベル（電位）を H i レベルから L o レベルに変化させることで、電源供給を受けた旨をカメラ制御回路 1 0 1 に通知する。

10

## 【0061】

アクセサリ制御回路 2 0 1 は、カメラからの要求がなくとも通信要求信号 / W A K E の信号レベル（電位）を H i レベルから L o レベルに変化させることで、アクセサリ 2 0 0 がカメラ 1 0 0 と通信すべき要因が発生したことを通知することができる。この構成により、カメラ制御回路 1 0 1 はアクセサリ 2 0 0 に通信すべき要因が発生したか否かを、ポーリングすることによって周期的に確認する動作を省略することができる。また、アクセサリ 2 0 0 は通信すべき要因が発生した場合にその旨をリアルタイムにカメラ 1 0 0 に通信することが可能である。

## 【0062】

T A 1 2 に接続された S D A および T A 1 3 に接続された S C L は、アクセサリ制御回路 2 0 1 は通信スレーブとなって I 2 C 通信を行うための信号である。

20

## 【0063】

T A 1 4 (同期接点) に接続された F N C 1 信号、 T A 1 5 に接続された F N C 2 信号、 T A 1 6 に接続された F N C 3 信号および T A 1 7 に接続された F N C 4 信号は、アクセサリ 2 0 0 の種類に応じて機能を変更可能な信号である。例えば、アクセサリ 2 0 0 がマイク機器である場合は音声データ信号として、またアクセサリ 2 0 0 がストロボ機器である場合は発光のタイミングを制御する信号となる。T A 1 4 ~ T A 1 7 は機能信号接点に相当する。

## 【0064】

第 2 のグラウンド接点（基準電位接点）としての T A 1 8 も G N D に接続されており、 T A 0 4 と同様に、カメラ 1 0 0 とアクセサリ 2 0 0 の基準電位の接点となる。

30

## 【0065】

T A 1 9 (第 1 の差動信号接点) に接続された差動信号 D 2 N と T A 2 0 (第 2 の差動信号接点) に接続された差動信号 D 2 P は、それらがペアとなってデータ通信を行うデータ通信信号であり、外部接続端子 2 0 9 と接続されている。

## 【0066】

T A 2 1 は G N D に接続されており、基準電位の接点としてだけではなく、差動信号 D 2 N と差動信号 D 2 P の配線インピーダンスをコントロールする端子としての用途も兼ねる。T A 2 1 は第 4 のグラウンド接点に相当する。

## 【0067】

接点 T A 0 1 、 T A 0 4 、 T A 0 6 、 T A 1 8 、 T A 2 1 は、例えば、後述する図 1 9 に示すフレキシブル基板 2 5 9 の G N D 部に接続され、フレキシブル基板 2 5 9 の G N D 部がアクセサリ 2 0 0 の G N D レベルとなる金属性の部材と不図示のビス等で固定される。G N D レベルとなる金属性の部材は例えば、シュー取付脚 2 5 1 やアクセサリ 2 0 0 内部の不図示のベースプレート等がある。

40

## 【0068】

図 2 (a) は、カメラ 1 0 0 の上部に設けられたアクセサリシューに配置されたカメラ接続部 1 4 1 に、アクセサリ（ストロボ機器）2 0 0 の下部に設けられたシューに配置されたアクセサリ接続部 2 1 1 が接続された状態を示している。図 2 (b) は、カメラ接続部 1 4 1 における 2 1 個の接点 T C 0 1 ~ T C 2 1 の配置例を示している。被写体側から見

50

て右端に T C 0 1 が配置され、 T C 2 1 までの 2 1 個の接点が一列に配列されている。このアクセサリ接続部 1 4 1 を有するアクセサリシューに対して、アクセサリのシューは図 2 ( b ) の上側から下側にスライドして装着される。

#### 【 0 0 6 9 】

図 2 ( c ) は、アクセサリ接続部 2 1 1 における 2 1 個の接点 T A 0 1 ~ T A 2 1 の配置例を示している。カメラ接続部 1 4 1 と同様に、被写体側から見て右端に T A 0 1 が配置され、 T A 2 1 までの 2 1 個の接点が一列に配列されている。通常であれば、接点 T A 0 1 ~ T A 2 1 とそれぞれに対応する接点 T C 0 1 ~ T C 2 1 は互いに接触する。しかし、アクセサリ 2 0 0 に過度の静圧や衝撃が加わると、接点間の接触が離れるおそれがある。特に、アクセサリ 2 0 0 において接点が並ぶ方向に対して回転方向の力が作用すると、端の接点において接触離れが生じやすい。

10

#### 【 0 0 7 0 】

図 3 ( a ) は、被写体側から見て左側からアクセサリ 2 0 0 に過度の静圧が加わった様子を誇張して示している。このとき、カメラ接続部 1 4 1 とアクセサリ接続部 2 1 1 の接点 T C 2 1 , T A 2 1 およびその近傍の接点に対してそれらの接触が離れる方向に力が働き、接触不良が生じ易くなる。一方、接点 T C 0 1 , T A 0 1 およびその近傍の接点に対しては通常状態に比べてより接触する方向に力が働く。

#### 【 0 0 7 1 】

図 3 ( b ) は、被写体側から見て右側からアクセサリ 2 0 0 に過度の静圧が加わった様子を誇張して示している。このとき、カメラ接続部 1 4 1 とアクセサリ接続部 2 1 1 の接点 T C 0 1 , T A 0 1 およびその近傍の接点に対してそれらの接触が離れる方向に力が働き、接触不良が生じ易くなる。一方、接点 T C 2 1 , T A 2 1 およびその近傍の接点に対しては通常状態に比べてより接触する方向に力が働く。

20

#### 【 0 0 7 2 】

本実施例では、カメラ接続部 1 4 1 とアクセサリ接続部 2 1 1 の両端の接点である T C 0 1 , T A 0 1 および T C 2 1 , T A 2 1 を G N D に接続している。これにより、過度の静圧により一時的に一方の端の接点で接触不良が生じた場合においても、他方の端の接点で G N D 接続を確保することができる。このため、 G N D 接続不良によってアクセサリ 2 0 0 の基準電位が不安定になり、その結果、各回路や電気素子がダメージを受けるおそれを低減することができる。

30

#### 【 0 0 7 3 】

また、アクセサリ接続部 2 1 1 の欠損故障等より、一部の G N D 接点がないアクセサリ 2 0 0 が装着された場合にはカメラ制御回路 1 0 1 は G N D 接点の一部がないことを検出することができない。このような場合には、残っている G N D 接点に動作電流が集中することになり、場合によってはアクセサリ 2 0 0 の動作不良を起こす懸念がある。

#### 【 0 0 7 4 】

図 4 A は、アクセサリ 2 0 0 の G N D 接点の接続状態をカメラ 1 0 0 が検出できるようにするための構成の一例であり、図 1 に示した構成からグラウンド接点に関する部分を抜粋して示している。

40

#### 【 0 0 7 5 】

T C 0 1 、 T C 0 4 、 T C 1 8 および T C 2 1 はそれぞれ、カメラ制御回路 1 0 1 の入力端子 P 1 、 P 2 、 P 3 、 P 4 に接続されており、抵抗 1 0 1 1 R p\_g 1 、抵抗 1 0 2 1 R p\_g 2 、抵抗 1 0 3 1 R p\_g 3 および抵抗 1 0 4 1 R p\_g 4 を介してカメラマイコン電源 V M C U\_C にブルアップされている。また、 T C 0 1 、 T C 0 4 、 T C 1 8 および T C 2 1 には、 S W 回路 1 ( 1 0 1 2 ) 、 S W 回路 2 ( 1 0 2 2 ) 、 S W 回路 3 ( 1 0 3 2 ) および S W 回路 4 ( 1 0 4 2 ) がそれぞれ接続されている。

#### 【 0 0 7 6 】

S W 回路 1 は、カメラ制御回路 1 0 1 の制御信号により駆動するスイッチ回路であり、制御信号によってオンされると T C 0 1 が G N D と接続される。S W 回路 1 は、例えば F E T で構成され、動作オン時のインピーダンスが極力小さく、動作オフ時のインピーダンス

50

が極力大きくなる回路が望ましい。SW回路2、SW回路3、SW回路4も、図4Aに示す通り、SW回路1と同様の構成を有する。

【0077】

図4Bのフローチャートは、図4Aに示した構成におけるグラウンド端子の接続状態を判別するシーケンスを示している。カメラ制御回路101は、コンピュータプログラムに従って本処理および後述する他の処理を実行する。Sはステップを意味する。

【0078】

S1001において、カメラ制御回路101は、アクセサリ装着検出信号/A C C \_ D E Tの信号レベルをモニタし、アクセサリ200が装着されているか否かを判定する。カメラ制御回路101は、信号レベルがHiであればアクセサリ200は未装着であるとしてS1001に戻って再び検出を行い、信号レベルがLoであればアクセサリ200が装着されたとしてS1002に進む。

10

【0079】

S1002では、カメラ制御回路101は、SW回路1をオン、SW回路2、SW回路3およびSW回路4をそれぞれオフにする制御を行う。

【0080】

S1003では、カメラ制御回路101は、入力端子P1の電圧レベルを確認し、LoレベルであればTC01はグラウンド接点と接続していると判定し、Hiレベルであればグラウンド接点と接続していないと判定する。

20

【0081】

次にS1004では、カメラ制御回路101は、SW回路2をオン、SW回路1、SW回路3およびSW回路4をそれぞれオフにする制御を行う。

【0082】

S1005では、カメラ制御回路101は、入力端子P2の電圧レベルを確認し、LoレベルであればTC04はグラウンド接点と接続していると判定し、Hiレベルであればグラウンド接点と接続していないと判定する。

30

【0083】

次にS1006でカメラ制御回路101は、SW回路3をオン、SW回路1、SW回路2、SW回路4をそれぞれオフにする制御を行う。

【0084】

S1007でカメラ制御回路101は入力端子P3の電圧レベルを確認し、LoレベルであればTC18はグラウンド接点と接続していると判定し、Hiレベルであればグラウンド接点と接続していないと判定する。

40

【0085】

次にS1008では、カメラ制御回路101は、SW回路4をオン、SW回路1、SW回路2およびSW回路3をそれぞれオフにする制御を行う。

【0086】

S1009では、カメラ制御回路101は、入力端子P4の電圧レベルを確認し、LoレベルであればTC18はグラウンド接点と接続していると判定し、Hiレベルであればグラウンド接点と接続していないと判定する。

【0087】

S1010では、カメラ制御回路101は、SW回路1、SW回路2、SW回路3およびSW回路4をそれぞれオンにする制御を行う。

【0088】

このような制御を行うことで、カメラ制御回路101が装着されたアクセサリ200とのグラウンド接点の装着状態を確認することが可能となり、グラウンド接続状態に基づいてアクセサリ電源回路202への供給可否判断等を行うことができる。

【0089】

ところで、カメラ100にアクセサリ200が装着されるときにカメラ100に対してアクセサリ200が傾く等していると、複数の接点TC01～TC21、TA01～TA2

50

1のうち一部の接点のみが接触する状態となり得る。図16に示すようにカメラ100に対するアクセサリ200の装着方向をZ方向、複数の接点TC01～TC21、TA01～TA21が並ぶ方向をX方向、X方向とZ方向に直交する方向をY方向とするとき、次のような場合に一部の接点のみが接触する状況が発生するおそれがある。

#### 【0090】

まず、図3(a)、(b)に示すように、カメラ100に対してZ方向に平行な軸回りでアクセサリ200が傾くと、複数の接点のうちカメラ100とアクセサリ200が接近している側の接点同士は接触するが、カメラ100とアクセサリ200が離れている側の接点同士が接触しない状態となる。また、図示はしていないが、カメラ100に対してY方向に平行な軸回りでアクセサリ200が傾く(捻れる)と、複数の接点のうち接触した接点側とは反対側の接点同士が離れた状態となる。

10

#### 【0091】

後に図5を用いて詳しく説明するが、本実施例のカメラ100とアクセサリ200は、カメラ100にアクセサリ200が装着された状態において種々の通信に先立って装着検出処理が実行される。この際、装着検出接点TC06、TA06が接触した状態であれば装着検出処理が実行可能となる。接点TC06、TA06を介した装着検出処理が実行された後、接点(以下、通信要求接点ともいう)TC11、TA11を介してアクセサリ200からカメラ100に通信要求信号/WAKEが出力される。カメラ100は、この通信要求信号/WAKEを検出することでアクセサリ200が通信可能状態であると判断して種々の通信を行う。しかし、カメラ100へのアクセサリ200の装着が検出されたにもかかわらずカメラ100が通信要求信号/WAKEを検出できない場合には、カメラ100はアクセサリ200との通信エラーが生じていると判断する。カメラ100へのアクセサリ200の装着途中にアクセサリ200が傾いたり捻れたりすることで一時的に複数の接点のうち一部の接点のみが接触する状態となって通信エラーの発生が判断され、警告等のエラー処理が行われると、ユーザがアクセサリ200が故障していると誤解するおそれがある。

20

#### 【0092】

このため本実施例では、カメラ100へのアクセサリ200の装着が検出されたにもかかわらずカメラ100が通信要求信号/WAKEを検出できない状況の発生を低減できるような接点の配置を採用している。

30

#### 【0093】

前述したように、カメラ100に対してZ方向に平行な軸回りでアクセサリ200が傾くと、図3(a)に示すように接点TC01、TA01およびその近傍の接点が接触して接点TC21、TA21およびその近傍の接点が接触しない状態か、図3(b)に示すように接点TC21、TA21およびその近傍の接点が接触して接点TC01、TA01およびその近傍の接点が接触しない状態のいずれかとなる。

#### 【0094】

本実施例では、接点TC06、TA06をアクセサリ200のカメラ100への装着検出に用いている。図3(a)に示すように接点TC01、TA01が接触している状態では、その近傍に配置された接点TC06、TA06も接触する場合が多い。このとき、通信要求接点TC11、TA11が離れている接点TC21、TA21の近傍に配置されると、カメラ100へのアクセサリ200の装着が検出されたにもかかわらずカメラ100が通信要求信号/WAKEを検出できない状態になりやすい。

40

#### 【0095】

一方、図3(b)に示すように接点TC21、TA21が接触している状態において接点TC06、TA06も接触している場合に、接点TC11、TA11が接点TC06、TA06よりも離れている接点TC01、TA01側に配置されると、カメラ100へのアクセサリ200の装着が検出されたにもかかわらずカメラ100が通信要求信号/WAKEを検出できない状態になりやすい。

#### 【0096】

50

これらに対して、本実施例では、以下のような接点配置を採用している。図1に示すように、装着検出接点TC06、TA06と通信要求接点TC11、TA11を、複数の接点TC01～TC21、TA01～TA21が配列された方向（以下、接点配列方向という）における最も一端側の接点TC01、TA01と最も他端側の接点TC21、TA21との間に配置している。この配置関係を第1の配置関係とする。また、装着検出接点TC06、TA06を、通信要求接点TC11、TA11と接点TC01、TA01との間に配置している。この配置関係を第2の配置関係とする。そして接点配列方向において、装着検出接点TC06、TA06と通信要求接点TC11、TA11との間の距離を、通信要求接点TC11、TA11と接点TC21、TA21との間の距離よりも短くしている。この配置関係を第3の配置関係とする。なお、本実施例では、接点TC01～TC21、TA01～TA21は等ピッチで配列されているため、ここにいう接点間の距離は、該接点間に配置された他の接点の数と言い換えてもよく、距離が短い（長い）とは他の接点の数が少ない（多い）と言い換えることができる。

#### 【0097】

さらに本実施例では、接点配列方向において、通信要求接点TC11、TA11と接点TC01、TA01との間の距離を、通信要求接点TC11、TA11と接点TC21、TA21との間の距離以下としている。この配置関係を第4の配置関係とする。特に本実施例では、通信要求接点TC11、TA11を接点TC01～TC21、TC01～TC21の中央に配置して、通信要求接点TC11、TA11と接点TC01、TA01との間の距離と、通信要求接点TC11、TA11と接点TC21、TA21との間の距離を互いに等しくしている。なお、通信要求接点TC11、TA11を必ずしも接点TC01～TC21、TC01～TC21の中央に配置しなくてもよいが、中央付近に配置することが好ましい。

#### 【0098】

加えて、本実施例では、接点配列方向において、装着検出接点TC06、TA06と接点TC01、TA01との間の距離を、装着検出接点TC06、TA06と通信要求接点TC11、TA11との間の距離以上としている。この配置関係を第5の配置関係とする。特に本実施例では、装着検出接点TC06、TA06を通信要求接点TC11、TA11と接点TC01、TA01との間の中央に配置して、装着検出接点TC06、TA06と接点TC01、TA01との間の距離と、装着検出接点TC06、TA06と通信要求接点TC11、TA11との間の距離とを互いに等しくしている。なお、装着検出接点TC06、TA06を必ずしも通信要求接点TC11、TA11と接点TC01、TA01間の中央に配置しなくてもよいが、中央付近に配置することが好ましい。

#### 【0099】

以上のような接点配置により、図3（a）に示す傾き状態で装着検出接点TC06、TA06が接触すれば通信要求接点TC11、TA11も接触する可能性が高くなり、図3（b）に示す傾き状態では通信要求接点TC11、TA11が接触しても装着検出接点TC06、TA06は接触しない可能性が高くなる。この結果、どちらの状態に傾いても、カメラ100へのアクセサリ200の装着検出が行われたにもかかわらずカメラ100が通信要求信号/WAKEを検出できないという状況の発生を低減することができる。

#### 【0100】

ここで、比較例として、接点TC06、TA06と接点TC11、TA11の位置を入れ替わった場合について説明する。すなわち、接点TC11、TA11を装着検出に用い、接点TC06、TA06を通信要求信号/WAKEの検出に用いる場合について説明する。この構成では、アクセサリ200がカメラ100に対して傾いて接点TC01、TA01およびその近傍の接点が接触しない状態になると、装着検出用の接点TC11、TA11は接触するが通信要求信号/WAKE用の接点TC06、TA06は接触せず通信エラーとなる場合がある。

#### 【0101】

このため、通信エラーを回避するためには、本実施例のように、通信要求信号/WAKE

10

20

30

40

50

用の接点よりも装着検出用の接点を接点配列方向の一端側に配置することが好ましい。

【0102】

なお、後述する図20(a)～(c)および図23に示すようにアクセサリ200が複数の接点を、樹脂材料等の非導電性材料で形成される保持部材としての接続プラグ256で保持する構成において、該接続プラグ256が図中の下側(カメラ接続部141への接触方向)に向かって凸形状を有する場合がある。このような場合、複数の接点のうち接点配列方向の一端側の接点は接触するが、他端側の接点が接触しない状態がより発生しやすい。しかし、本実施例のような接点配置を採用することで、カメラ100へのアクセサリ200の装着時に一部の接点が非接触となっても、通信エラーの発生を低減することができる。

10

【0103】

さらに前述したように、カメラ100に対してY方向に平行な軸回りでアクセサリ200が捻れると、複数の接点のうち接点配列方向の一端側の接点は接触するが、他端側の接点が接触しない状態となり得る。このような状態がカメラ100へのアクセサリ200の装着過程において生じると、複数の接点の接触タイミングにずれが生じる。接触タイミングのずれが大きいと、カメラ100へのアクセサリ200の装着検出からWAKE検出までのタイムラグが長くなり、この結果、通信エラーと判断されるおそれがある。このとき、アクセサリ200の捻れの方向に応じて、接点TC01、TA01側が先に接触し始める状態になるか、接点TC21、TA21側が先に接触し始める状態になる。

20

【0104】

接点TC01、TA01側から接触し始める場合において通信要求接点TC11、TA11が接点TC21、TA21に近いほど、アクセサリ200の装着検出から通信要求信号/WAKEの検出までのタイムラグが長くなる。タイムラグが長いほど、通信エラーと判断されやすくなる。一方、接点TC21、TA21側から接触し始める場合において装着検出接点TC06、TA06よりも接点TC01、TA01側に通信要求接点TC11、TA11が配置されていると、アクセサリ200の装着検出から通信要求信号/WAKEの検出までのタイムラグが生じる。

【0105】

これらに対して、本実施例では、前述した接点配置を採用することで、どちらの端側の接点から接触し始める場合でも、アクセサリ200の装着検出から通信要求信号/WAKEの検出までのタイムラグを短くすることができる。

30

【0106】

さらに本実施例では、装着検出接点TC06、TA06と通信要求接点TC11、TA11との間の位置に、カメラ100とアクセサリ200間のSPI通信(第2の通信方式での通信)に用いられる接点TC07、TA07～TC10、TA10を配置している。また、通信要求接点TC11、TA11に対して装着検出接点TC06、TA06とは反対側にて近接する位置に、カメラ100とアクセサリ200間のI2C通信(第1の通信方式での通信)に用いられる接点TC12、TA12、TC13、TA13を配置している。

【0107】

カメラ100とアクセサリ200との間の通信は、カメラ100が通信要求信号/WAKEを検出した後で実行される。このため、カメラ100とアクセサリ200間で通信が実行されるまでは、該通信に用いられる接点の接触が確認されない。これに対して本実施例では、装着検出接点TC06、TA06と通信要求接点TC11、TA11がそれぞれ接触していれば、それらの間および近傍に配置された通信用の接点TC07、TA07～TC10、TA10、TC12、TA12、TC13、TA13も接触しているとみなすことができる。

40

【0108】

なお、装着検出接点TC06、TA06と通信要求接点TC11、TA11の間の位置の方がより確実に接触しているとみなすことができるため、I2C通信よりも後に実行されるSPI通信に用いる接点を装着検出接点TC06、TA06と通信要求接点TC11、

50

T A 1 1 の間の位置に配置することが好ましい。

【 0 1 0 9 】

また、図 4 や後に説明に用いる図 1 2 および図 2 0 に示すように、アクセサリ 2 0 0 の構成としてカメラ 1 0 0 よりも接点数が少ない構成も考えられる。このような構成であっても装着検出接点と通信要求接点は必要な接点であり、カメラ 1 0 0 と接点数が等しい構成と同様の思想で装着検出接点と通信要求接点を配置することが好ましい。ただし、前述した第 1 ~ 5 の配置関係の一部を満たしていなくてもよい。

【 0 1 1 0 】

例えば、図 4 に示すように接点 T A 2 1 を有していない構成では、接点配列方向において、通信要求接点 T A 1 1 と接点 T A 0 1 との間の距離は、通信要求接点 T A 1 1 と接点 T A 2 0 との間の距離よりも長くなる。すなわち、前述した第 4 の配置関係を満たさない。また、例えば、図 1 2 に示すように接点 T A 0 1 ~ T A 0 3 、 T A 1 9 ~ 2 1 を有していない構成では、接点配列方向において、装着検出接点 T A 0 6 と接点 T A 0 4 との間の距離は、装着検出接点 T A 0 6 と通信要求接点 T A 1 1 との間の距離よりも短くなる。すなわち、前述した第 5 の配置関係を満たさない。

10

【 0 1 1 1 】

以上のように、アクセサリ 2 0 0 の端となる接点の位置がカメラ 1 0 0 の端となる接点の位置と異なる構成では、前述した第 1 ~ 5 の配置関係の一部を満たさない場合がある。そのような場合、装着状態にてカメラ 1 0 0 の端となる接点と対向する位置をアクセサリ 2 0 0 の端となる接点の位置と仮定して前述した第 1 ~ 5 の配置関係を満たすように装着検出接点と通信要求接点を配置すればよい。あるいは、図 2 0 に示す突起部 2 5 6 a のように、端となる接点からの距離の代わりに、突起部 2 5 6 a からの距離を考慮して前述した第 1 ~ 5 の配置関係を満たすように装着検出接点と通信要求接点を配置すればよい。図 5 ( a ) のフローチャートは、アクセサリ 2 0 0 がカメラ 1 0 0 に装着されたときにカメラ制御回路 1 0 1 が実行する処理を示している。

20

【 0 1 1 2 】

S 4 0 1 において、装着検出手段としてのカメラ制御回路 1 0 1 は、アクセサリ装着検出信号 / A C C \_ D E T の信号レベルをモニタし、アクセサリ 2 0 0 が装着されているか否かを判定する。カメラ制御回路 1 0 1 は、信号レベルが H i であればアクセサリ 2 0 0 は未装着であるとして S 4 0 1 に戻って再び検出を行い、信号レベルが L o であればアクセサリ 2 0 0 が装着されたとして S 4 0 2 に進む。

30

【 0 1 1 3 】

S 4 0 2 では、カメラ制御回路 1 0 1 は、アクセサリ用電源回路 A 1 3 1 の出力をオンするために電源制御信号 C N T \_ V A C C 1 を H i レベルにして S 4 0 3 に進む。アクセサリ用電源回路 A 1 3 1 は、電源制御信号 C N T \_ V A C C 1 が H i になることに応じてアクセサリ電源 V A C C を出力する。

40

【 0 1 1 4 】

S 4 0 3 では、カメラ制御回路 1 0 1 は、過電流検出信号 D E T \_ O V C の信号レベルをモニタし、過電流が流れているか否かを判定する。カメラ制御回路 1 0 1 は、信号レベルが L o であれば過電流は流れていないとして S 4 0 4 に進み、信号レベルが H i であれば過電流が流れたとして S 4 0 5 に進んでエラー処理を行う。

40

【 0 1 1 5 】

図 6 ( a ) は、図 5 ( a ) の処理において S 4 0 4 まで進んだ場合の上記信号の変化を模式的に示している。 I A C C はアクセサリ電源 V A C C の電流である。 S 4 0 2 において電源制御信号 C N T \_ V A C C 1 が H i にされた後にアクセサリ電源 V A C C が正常に立ち上がっているため、過電流検出信号 D E T \_ O V C は L o レベルのままとなっている。

【 0 1 1 6 】

図 6 ( b ) は、図 5 ( a ) の処理において S 4 0 5 まで進んだ場合の上記信号の変化を模式的に示している。 S 4 0 2 において電源制御信号 C N T \_ V A C C 1 が H i にされた後に I A C C に過電流が流れたために、過電流検出信号 D E T \_ O V C が H i レベルに変化

50

してカメラ制御回路 101 に通知する。カメラ制御回路 101 は、過電流検出信号 D E T — O V C の通知を受けると、エラー処理としてアクセサリ用電源回路 A131, B132 の出力をオフにしてアクセサリ 200 への電源供給を停止させる。このように、アクセサリ電源 V A C C に過電流が流れた場合でも、カメラ制御回路 101 が過電流を検出して安全にシステムを停止させることが可能となっている。

#### 【0117】

通常ではアクセサリ電源 V A C C に異常電流が流れるようなケースは、カメラ 100 とアクセサリ 200 の故障が想定されるが、カメラ接続部 141 とアクセサリ接続部 211 は外部に露出しているために、金属片等の異物が付着して隣り合う接点同士がショートする可能性もある。

10

#### 【0118】

本実施例では、アクセサリ電源 V A C C は電圧 3.3V であるのに対して、カメラマイコン電源 V M C U \_ C とアクセサリマイコン電源 V M C U \_ A は電圧 1.8V である。このため、仮に電圧 1.8V で動作している電気素子に電圧 3.3V が印加されると、該電気素子がダメージを受ける懸念がある。また、ショート後の挙動は該電気素子の特性によるため、カメラ制御回路 101 は端子間のショートを必ずしも検出できない可能性がある。例えば、I2C 通信信号は通信待機状態には信号が H i レベルであるため、信号電圧 1.8V 以上の 3.3V 電圧とショートをしたとしても、接続先の電気素子の特性によっては異常を検出できない場合がある。

#### 【0119】

これに対し、本実施例では、アクセサリ電源 V A C C の接点 T C 05, T A 05 の両隣のうち一方に G N D 接点 T C 04, T A 04 を配置し、他方にはアクセサリ装着検出信号 / A C C \_ D E T の接点 T C 06, T A 06 を配置している。先に説明したようにアクセサリ装着検出信号 / A C C \_ D E T はアクセサリ 200 内で G N D に接続されている。このため、接点間のショートが発生した場合でも、1.8V で動作している素子に 3.3V が印加されることなく、過電流を検出して安全にシステムを停止することができる。

20

#### 【0120】

また、先に述べたように、G N D 接点が接続していない状態でアクセサリ電源 V A C C を供給すると、アクセサリ 200 の基準電位が不安定になり、その結果、各回路や電気素子がダメージを受けるおそれがある。機器操作上、コネクタ端子の接触が不安定になるほどの外力が加わる場合がある。これに対して、本実施例のようにアクセサリ電源 V A C C 接点と G N D 接点を隣接させることで、アクセサリ電源 V A C C 接点と G N D 接点を離れた端子に配置するよりも、相対的にアクセサリ電源 V A C C 接点だけが接続している状態になりにくくすることができる。

30

#### 【0121】

なお、本実施例ではアクセサリ装着検出信号 / A C C \_ D E T をアクセサリ 200 内で G N D 接続しているが、図 9 に示すアクセサリ 200 のように、抵抗素子 R d 231 を介して G N D 接続する構成としてもよい。抵抗 R d 231 を介した G N D 接続とすることで、ショート電流を小さくすることができる。

#### 【0122】

この場合は、カメラマイコン電源 V M C U \_ C の電圧 1.8V を抵抗素子 R p 134 と抵抗素子 R d 231 で分圧した電圧 ( R d / ( R p + R d ) ) × 1.8V が、カメラ制御回路 101 の L o レベル閾値 ( V i l ) を満足する抵抗値の抵抗素子 R d 231 を選定する必要がある。例えば、カメラ制御回路 101 の L o w レベル検出閾値 ( V i l ) が電源電圧の 0.33 倍である場合は、抵抗素子 R d 231 の抵抗値は抵抗素子 R p 134 ( 10 k ) の 1/2 以下とする必要がある。図 9 の例では、抵抗素子 R d 231 の抵抗値を 5 k としている。

40

#### 【0123】

図 5 ( b ) は、図 9 に示した構成を有するアクセサリ 200 がカメラ 100 に装着されたときにカメラ制御回路 101 が実行する処理を示している。S 411 ~ S 413 はそれぞ

50

れ、図5(a)に示したS401～S403と同じであるため説明を省略する。

【0124】

S413の後のS414では、カメラ制御回路101は、アクセサリ装着検出信号/A C C\_D E Tの信号レベルをモニタし、アクセサリ装着検出信号/A C C\_D E Tの接点T C06, TA06がアクセサリ電源V A C Cの接点T C05, TA05とショートしているか否かを判定する。カメラ制御回路101は、信号レベルがL oであればショートしていないとしてS415に進み、信号レベルがH iであればショートしているとしてS416に進んでエラー処理を行う。

【0125】

図6(c)は、抵抗素子R d 2 3 1(5 k )を追加した図9の構成を有するアクセサリ200において、アクセサリ電源V A C Cとアクセサリ装着検出信号/A C C\_D E Tがショートした場合の上記信号の状態を模式的に示している。S402において電源制御信号C N T\_V A C C 1がH iにされた後、抵抗素子R d 2 3 1により電流が制限されるためにI A C Cには過電流が流れない。

10

【0126】

一方、アクセサリ装着検出信号/A C C\_D E Tにはアクセサリ電源V A C Cの電圧が印加されることになる。カメラ制御回路101は、割り込み処理等によりアクセサリ装着検出信号/A C C\_D E Tの信号レベルがH iになり次第、エラー処理として電源制御信号C N T\_V A C C 1をL oにしてアクセサリ電源V A C Cの出力(アクセサリ200への電源供給)を停止させる。これにより1.8 Vで動作している素子の端子に3.3 Vを印加し続けることなく、安全にシステムを停止することができる。

20

【0127】

また、図10に示すように、アクセサリ200を、アクセサリ装着検出信号/A C C\_D E Tがスイッチ手段としてのN P N型トランジスタ212を介してアクセサリ制御回路201によりL oレベル(G N D電位)となるように制御される構成としてもよい。図1に示す構成では、アクセサリ200をカメラ100に装着すればカメラ制御回路101はアクセサリ200を常に検出できるが、図10の構成にすればアクセサリ制御回路201が任意のタイミングでアクセサリ200のカメラ100への装着を通知することができる。

【0128】

さらに、図11に示すように、アクセサリ200を、N P N型トランジスタ212に直列に抵抗素子R d 2 3 1を接続した構成としてもよい。この場合は、図1の構成と同様に、抵抗値は抵抗素子R p 1 3 4(10 k )の1/2以下とする必要がある。

30

【0129】

以上説明したように、本実施例によれば、電源接点とこれに隣接する接点とがショートしても、カメラ100とアクセサリ200からなるシステムの安全性を保ち、それらに対するダメージを抑えることができる。

【0130】

図7は、アクセサリ200の種類(ここでは、マイク機器とストロボ機器)ごとに接点T C14～T C17と接点T A14～T A17に接続される機能信号としてのF N C 1信号～F N C 4信号の機能の例を示している。

40

【0131】

マイク機器においては、F N C 2信号～F N C 4信号をデジタル音声(I 2 S: Inter-IC Sound規格)データバスとして使用して音声データの転送を行う。図8(a)は、アクセサリ200がマイク機器である場合における機能回路206の構成例を示している。

【0132】

機能回路206内の音声処理回路206 A 1は、マイク206 A 2から入力された音声信号をデジタル音声(I 2 S)データ形式に変換するコーデック回路であり、アクセサリ制御回路201によって制御される。アクセサリ制御回路201は、音声処理回路206 A 1を制御することでサンプリング周波数および分解能を設定可能である。本実施例では、サンプリング周波数は48 kHz、分解能は32 bitとする。マイク206 A 2は、例

50

えば、MEMS - ICマイクやエレクトレットコンデンサマイクである。

【0133】

TA14は、FNC1信号でI2Sデータバスとして非使用であり、GNDに接続されている。本実施例では非使用の機能信号をGND接続にしているが、これに限らず、電源電位や信号のLレベル（ロー電位）またはHレベル（ハイ電位）のようにGND電位（0V）以外の安定した電位である基準電位への接続としてもよい。

【0134】

TA15（DATA接点）に接続されたFNC2信号は、音声データ信号（DATA）であり、アクセサリ200からカメラ100に対して出力される信号である。

【0135】

TA16（LRCLOCK接点）に接続されたFNC3信号は、音声チャンネルロック信号（LRCLOCK）であり、アクセサリ200からカメラ100に対して出力される信号である。

【0136】

TA17（BCLK接点）に接続されたFNC4信号は、音声ビットクロック信号（BCLK）であり、カメラ100からアクセサリ200に対して出力される信号である。

【0137】

本実施例では、上述したようにサンプリング周波数は48kHz、分解能は32bitであるため、LRCLOCKの周波数は48kHz、BCLKの周波数は3.072MHzとなる。DATAはCLKの1/2周期である、1.536MHzが最大周波数となる。

【0138】

本実施例の接点配置においては、機能信号が接続される機能信号接点のうち周波数が最も高くなるFNC4信号（BCLK）が接続される接点TA17, TC17の隣に、基準電位であるGND電位に接続される基準電位接点TA18, TC18が配置されている。アクシューインターフェースへの信号配線はフレキシブル基板を用いた構成が一般的である。また、製品コストを抑えるために、フレキシブル基板が片面仕様の場合もあり、接点配置と同じ並びで基板配線がされる。本実施例においては、機能信号のうち周波数が最も高くなる信号が接続された機能信号接点の隣に基準電位接点であるGND接点が配置されている。これにより、機能信号接点からの放射ノイズ（EMI）および他の接点に接続される信号への干渉やI2Sデータバス以外の信号とのクロストークを抑制することができる。

【0139】

なお、本実施例では周波数が最も高くなるFNC4信号（BCLK）が接続する接点TA17, TC17の隣の接点TA18, TC18を基準電位であるGND電位に接続しているが、これに限らず、GND電位以外の安定した基準電位への接続であっても同様な効果が得られる。

【0140】

図8（b）は、図8（a）に対して音声データを増やす場合の構成を示す例である。音声データを増やすのは、チャンネル数や分解能を増やすことを目的としている。

【0141】

TA17に接続されたFNC4信号は、音声ビットクロック信号（BCLK）であり、図8（a）と同様としている。

【0142】

一方、TA14に接続されたFNC3信号は、音声チャンネルロック信号（LRCLOCK）であり、アクセサリ200からカメラ100に対して出力される信号である。

【0143】

TA15に接続されたFNC2信号は、音声データ信号（DATA2）であり、アクセサリ200からカメラ100に対して出力される信号である。

【0144】

TA16に接続されたFNC1信号は、音声データ信号（DATA2）として、アクセサリ200からカメラ100に対して出力する信号として動作する。

10

20

30

40

50

**【0145】**

このように、音声データ量を増やすために音声データ信号を追加して、2つの信号を使う構成とする場合に、周波数が高い信号から順番にGND端子の近くに配置することで、相対的にクロストークを防ぐ効果が高い構成とすることができます。

**【0146】**

図8(c)は、アクセサリ200がストロボ機器である場合における機能回路206の構成例を示している。機能回路206内の発光回路206B1は、IGBTやトリガコイル等によって構成されるストロボ発光回路であり、発光部206B2の発光制御を行う。発光部206B2は、キセノン管等で構成され、被写体に照射される照明光を発する。充電回路206B3は、トランジス、スイッチングFETおよびコンデンサ等で構成され、発光部206B2を発光させるための電荷を蓄積する。

10

**【0147】**

TA14に接続されたFNC1信号は、発光部206B2の発光タイミングを制御するための発光同期信号(STARTX)であり、カメラ100からアクセサリ200に対して出力される信号である。FNC2信号～FNC4信号は、ストロボ機器では非使用であり、これらの接点には信号が接続されていない。

**【0148】**

本実施例では非使用の機能信号接点を非接続(OPE N)にしているが、これに限らず、接点TA15～TA17の接続先である接点TC15～TC17に合わせて、電源電位や信号のLレベルまたはHレベルのような安定した基準電位への接続としてもよい。

20

**【0149】**

ストロボ機器においては、機能信号のうち使用するのはFNC1信号のみである。また、発光同期信号(STARTX)は周期的に発生する信号ではないが、マイク機器の接続時にはカメラ100がFNC1信号にGNDを割り当てることで、カメラ制御回路101の構成が複雑にならないようにすることができます。

**【0150】**

以下、本実施例の接点配置のさらなる特徴について説明する。第1の信号接点としての接点TC12, TA12に接続されるSDA(第1の信号)と、第2の信号接点としての接点TC13, TA13に接続されるSCL(第2の信号)はともにI2C通信用の信号である。これら信号はオープンドレイン通信によって伝達される。SDAもSCLも共にカメラマイコン電源VMCU\_Cにプルアップされているため、通信待機時においては比較的インピーダンスが高い信号であり、クロストークの影響を受けやすい。

30

**【0151】**

このため、本実施例では、SDA接点TC12, TA12の隣の第4の信号接点としての接点TC11, TA11に通信要求信号(第4の信号)/WAKEが割り当てられている。前述したように通信要求信号/WAKEは、アクセサリ200からカメラ100に対して通信要求を行う信号である。

**【0152】**

図15(a)は、アクセサリ200からカメラ100に対して通信要求を行い、I2C通信を実施するタイミングを示す。図15(a)に示すように、通信要求信号/WAKEは、SCLおよびSDAによるI2C通信の前に、信号レベルがHiレベルからLoレベルへと変化する。この変化に応じてI2C通信が行われるためである。そこで、通信要求信号/WAKEの接点TC11, TA11を、I2C通信のためのSDA接点およびSDA接点と隣接して配置することで、通信要求信号/WAKEのSDAに対するクロストークが生じないようにすることができます。

40

**【0153】**

また、図15(a)に示すように、I2C通信の後に通信要求信号/WAKEの信号レベルをLoレベルからHiレベルへと変化させるように制御することにより、通信要求信号/WAKEのSDAに対するクロストークが生じないようにすることができます。

**【0154】**

50

また、SCL接点TC13, TA13の隣の第3の信号接点としての接点TC14, TA14にはFNC1信号が割り当てられている。前述したようにマイク機器においてはFNC1信号にGNDが割り当てられているため、SCLに対するクロストークも生じないようにすることができる。

【0155】

さらにストロボ機器においては、SCL接点TC13, TA13の隣の接点TC14, TA14にFNC1信号としての発光同期信号(STARTX:第3の信号)が割り当てられる。図15(b)は、アクセサリ200からカメラ100に対して通信要求を行い、I2C通信とストロボ発光を行うタイミングを示している。図15(b)に示すように、発光同期信号が出力されるタイミング(期間)では、ストロボ発光の制御を最優先に処理するためにカメラ100とアクセサリ200間でI2C通信を行わない。言い換れば、発光同期信号は、I2C通信中の前(または後)に信号レベルが変化するが、I2C通信中は信号レベルが変化しない信号である。これにより、発光同期信号のSCLに対するクロストークが生じないようにすることができる。

10

【0156】

このように、本実施例では、SDA接点とSCL接点の両隣のうち一方にSTARTX接点を配置し、他方にWAKE接点を配置することで、良好なI2C通信を可能としている。

【0157】

また、本実施例では、SDA接点TC12, TA12の隣の接点TC11, TA11に接続される通信要求信号/WAKEを、SDAと同様にオープンドレイン方式の信号としている。通信要求信号/WAKEをプッシュプル方式にした場合と比較して、通信要求信号/WAKEの信号レベルが変化したときのSDAに対するクロストークを抑えることができる。

20

【0158】

SCLK接点TC07, TA07に接続されたSCLKは、SPI通信のクロック信号であり、本実施例では1MHzの駆動周波数で動作する。本実施例においては、SCLK接点TC07, TA07の隣の装着検出接点TC06, TA06をアクセサリ装着検出信号/ACC\_DETの伝達に用いる。先にも述べたようにアクセサリ装着検出信号/ACC\_DETはカメラ100にアクセサリ200が装着されるとGND相当の電位となる信号である。このため、このような接点配置にすることで、SCLKとSPIバス以外の信号とのクロストークを防ぐことができる。

30

【0159】

SCLK接点TC07, TA07のもう一方の隣の接点TC08, TA08に接続されたMOSIは、SPI通信によってカメラ制御回路101からアクセサリ制御回路201へ送信されるデータ信号である。一般にSPI通信におけるMOSIの出力レベルが変化するタイミングは、SCLKの出力レベルが変化するタイミングに同期している。このため、SCLK接点TC07, TA07の隣にMOSI接点TC08, TA08を配置することで、SCLKとMOSIの相互間でのクロストークを抑制することができる。

30

【0160】

MOSI接点TC08, TA08のもう一方の隣の接点TC09, TA09に接続されたMISOは、SPI通信においてアクセサリ制御回路201からカメラ制御回路101に送信されるデータ信号である。一般にSPI通信におけるMISOの出力レベルが変化するタイミングは、MOSIと同様にSCLKの出力レベルが変化するタイミングに同期している。このため、MOSI接点TC08, TA08の隣にMISO接点TC09, TA09を配置することで、MOSIとMISOの相互間でのクロストークを抑制することができる。

40

【0161】

MISO接点TC09, TA09のもう一方の隣の接点TC10, TA10に接続されたCSは、SPI通信においてカメラ制御回路101からアクセサリ制御回路201へ送信

50

される通信要求信号である。一般にS P I通信におけるC Sは、通信要求を行ってから通信が完了するまでは一定の出力レベルを保持する。このため、M I S O接点T C 0 9、T A 0 9の隣にC S接点T C 1 0、T A 1 0を配置することで、M I S Oに対するクロストークを抑制することができる。

#### 【0162】

C S接点T C 1 0、T A 1 0のもう一方の隣の接点T C 1 1、T A 1 1に接続された通信要求信号/W A K Eは、アクセサリ制御回路2 0 1からカメラ制御回路1 0 1に対して通信要求を行う信号である。先に説明したように通信要求信号/W A K Eはオープンドライン方式の信号であるため、比較的クロストークの影響を受けやすい信号である。このため、本実施例では、相対的に信号レベルの変化の頻度が低いC Sの接点T C 1 0、T A 1 0を通信要求信号/W A K Eの接点T C 1 1、T A 1 1に隣接させることで、通信要求信号/W A K Eに対するクロストークを抑制することができる。

10

#### 【0163】

また、カメラ接続部1 4 1とアクセサリ接続部2 1 1の両端およびその近傍（以下、これらをまとめて両端側という）に位置する接点T C 0 1～T C 0 3、T A 0 1～T A 0 3と接点T C 1 9～T C 2 1、T A 1 9～T A 2 1には、インピーダンスコントロールが必要な差動信号を接続している。アクセサリインターフェースへの信号配線はフレキシブル基板を用いた構成が一般的である。フレキシブル基板で所望の配線インピーダンスを実現するためには、差動信号のライン間や並走する配線するG N Dとの間隔を一定に保つ必要がある、また、両面使用の基板においては差動信号の裏側にメッシュ状のG N D配線を形成することが一般的である。このようにインピーダンスコントロールが必要な信号配線は、シングルエンドの一般的な信号と比べて相対的に配線設計上の制約が大きくなる。

20

#### 【0164】

これに対して本実施例では、インピーダンスコントロールが必要な差動信号を、カメラ接続部1 4 1とアクセサリ接続部2 1 1の両端側に位置する接点に接続することで、他の信号との関わり相対的に低くして、配線設計の自由度を高めている。

#### 【0165】

また、差動信号は、U S BやP C I eのような数1 0 0 M p b s～数G b p s程度の高速転送が可能であり、大容量のデータを機器間での転送に適している。一方、アクセサリ2 0 0の種類によっては差動信号を用いない場合もある。このように差動信号を用いないアクセサリでは、差動信号に割り当てる接点は不要であるため、接点を削除したほうがアクセサリのコストを下げることができる。

30

#### 【0166】

図1 2は、図1に示したアクセサリ2 0 0の構成を変更した例を示している。具体的には、接点T A 0 1～T A 0 3、T A 1 9～T A 2 1とそれらに接続される信号および回路を省いた構成を有する。すなわち、図1 2のアクセサリ2 0 0は1 5個の接点を有する。図1 2の構成では、カメラ接続部1 4 1の両端側に位置する接点T C 0 1～T C 0 3とT C 1 9～T C 2 1に差動信号を割り当てる。一方、差動信号が不要なアクセサリ2 0 0ではアクセサリ接続部2 1 1における差動信号用の接点をなくして、該アクセサリ2 0 0に必要な接点のみを含む接点配置を採用している。

40

#### 【0167】

また図1 2のアクセサリ2 0 0では、カメラ接続部1 4 1とアクセサリ接続部2 1 1における両端に近い接点T C 0 4、T A 0 4および接点T C 1 8、T A 1 8をG N D接点としている。このような接点配置にすることで、カメラ接続部1 4 1の一部の接点と接続されるアクセサリ2 0 0においても、アクセサリ接続部2 1 1の両端接点をG N D接点にすることができる。これにより、アクセサリ2 0 0に過度の静圧や衝撃が加わった場合にもG N D接点の接触が離れる 것을防ぐことができる。

#### 【0168】

ここまででは、アクセサリ2 0 0をカメラ1 0 0に直接装着する場合について説明したが、次に図1 3を用いて、カメラ1 0 0とアクセサリ2 0 0との間に中間アクセサリ3 0 0を

50

装着する場合について説明する。カメラ 100 とアクセサリ 200 の構成には前述した通りである。中間アクセサリ 300 としては、カメラ 100 とアクセサリ 200 の距離を延ばすための延長ケーブルや、カメラ 100 に対して複数のアクセサリを同時装着するためのアダプタ等がある。本実施例では、中間アクセサリ 300 が延長ケーブルである場合について説明する。図 13 の構成では、中間アクセサリ 300 がアクセサリに相当し、アクセサリ 200 が他のアクセサリに相当する。

#### 【0169】

中間アクセサリ 300 は、カメラ 100 とアクセサリ 200 のそれぞれに装着可能なカメラ用シューとアクセサリ用シューとを有し、それぞれにカメラ側中間接続部 311 とアクセサリ側中間接続部 312 が設けられている。カメラ側中間接続部 311 は、一列に配列された 21 個の接点 TM01 ~ TM21 を有し、カメラ 100 と電気的な接続を行うためのコネクタである。接点 TM01 ~ TM21 はそれぞれ、カメラ接続部 141 における接点 TC01 ~ TC21 と一対一に接触する。

10

#### 【0170】

一方、アクセサリ側中間接続部 312 は、一列に配列された 21 個の接点 TN01 ~ TN21 を有し、アクセサリ 200 と電気的な接続を行うためのコネクタである。接点 TN01 ~ TN21 はそれぞれ、アクセサリ接続部 211 における接点 TA01 ~ TA21 と一対一に接触する。

#### 【0171】

このような接点配置を中間アクセサリ 300 にて行うことで、アクセサリ 200 をカメラ 100 に直接装着した場合と同様の電源供給や通信を行うことができる。このとき、中間アクセサリ 300 はカメラ 100 から電源供給を受けてもよいし、カメラ 100 からの電源供給をそのままアクセサリ 200 に伝達させるようにしてもよい。本実施例における電源供給は、カメラ 100 からの電源供給をそのままアクセサリ 200 に伝達させるような、アクセサリ 300 には電源供給されていない場合も含む。

20

#### 【0172】

なお、図 13 ではカメラ側中間接続部 311 の接点数をカメラ接続部 141 の接点数と同じとし、またアクセサリ側中間接続部 312 の接点数をアクセサリ接続部 211 の接点数と同じとしているが、必ずしもそれぞれを同数にする必要はない。

#### 【0173】

図 14 は、アクセサリ 200 と中間アクセサリ 300 の構成を図 13 の構成から変更した例を示す。カメラ接続部 141 の両端側の接点 TC01 ~ TC03, TC19 ~ TC21 には差動信号が接続されているが、アクセサリ 200 の機能によっては差動信号が不要な場合もある。図 14 の構成では、カメラ側中間接続部 311 およびアクセサリ側中間接続部 312 とアクセサリ接続部 211 から差動信号が接続される接点をなくしている。すなわち、図 14 の中間アクセサリ 300 とアクセサリ 200 はそれぞれ 15 個の接点を有する。これにより、中間アクセサリ 300 とアクセサリ 200 に必要な接点のみを含む接点配置を採用している。

30

#### 【0174】

続いて、カメラ 100 とアクセサリ 200 の一例である外部フラッシュユニット 120 との接続構造を詳細に説明する。

40

#### 【0175】

図 16 (a) は、斜め背面側から見たカメラ 100 を示す。図 16 (b) は、カメラ 100 のアクセサリシュー 1123 への外部フラッシュユニット 120 の装着方法を示している。図 16 (c) は、カメラ 100 に外部フラッシュユニット 120 が装着された状態を斜め背面側から見て示している。

#### 【0176】

撮像光学系はカメラ 100 の正面側（被写界側）に設けられ、画像表示部 107 はカメラ 100 の背面側に設けられている。カメラ 100 の上面部には外装部材としてのトップカバー 150 が設けられており、トップカバー 150 に対してアクセサリシュー 1123 が

50

配設されている。一方、外部フラッシュユニット 120において、カメラ接続部 206は外部フラッシュユニット 120の底部に設けられている。

【0177】

図 16 (b) に示すように、カメラ 100 に対して外部フラッシュユニット 120 を Z 方向前側 (第 1 の方向における装着側) に平行にスライドさせてカメラ接続部 206 とアクセサリシュー 1123 とを係合させる。これにより、外部フラッシュユニット 120 をカメラ 100 に装着することができる。Z 方向前側は、カメラ 100 の背面側から正面側に向かう方向、つまりは画像表示部 107 側から撮像光学系 122 側へ向かう方向である。なお、図 16 以降の図面に示す X 方向 (第 2 の方向)、Y 方向 (第 3 の方向) および Z 方向 (前後方向) は共通している。X 方向は、Z 方向が水平方向と平行であるときに水平面内で Z 方向と直交する方向であり、カメラ 100 の幅方向である。Y 方向は、Z 方向と X 方向に直交する方向であり、カメラ 100 の高さ方向である。

10

【0178】

次に、カメラ 100 のアクセサリシュー 1123 について詳細に説明する。図 17 (a) は、トップカバー 150 と分解したアクセサリシュー 1123 を示している。図 17 (b) は、組み立てられたアクセサリシュー 1123 を示している。トップカバー 150 に対するアクセサリシュー 1123 の組付け方向は Y 方向である。

【0179】

アクセサリシュー 1123 は、係合部材 151、接続端子コネクタ 152、シューステージ 153 およびアクセサリシースプリング 154 を有する。係合部材 151 は、外部フラッシュユニット 120 との係合により該外部フラッシュユニット 120 を保持するための部材である。接続端子コネクタ 152 は、樹脂材料等で形成された保持部材としてのコネクタベース部材 152e 上に X 方向に等ピッチで並べられて該コネクタベース部材 152e により保持された複数の接続端子 152a を備えている。なお、接続端子 152a は、図 1 に示すカメラ接続部 141 の接点 T C 01 ~ T C 21 に該当する。

20

【0180】

接続端子コネクタ 152 において、接続端子 152a は、図 17 (b) に示すように外部フラッシュユニット 120 の装着方向である Z 方向前方 (カメラ 100 の正面側) に配置されている。接続端子コネクタ 152 の Z 方向後方 (デジタルカメラ 100 の背面側) には、図 19 (a) に示す外部フラッシュユニット 120 のロックピン 252 と係合する係合孔部 156 が設けられている。

30

【0181】

アクセサリシュー 1123 に外部フラッシュユニット 120 が装着された状態において、接続端子 152a は、外部フラッシュユニット 120 と電気的に接続される。また、複数の接続端子 152a はそれぞれ、トップカバー 150 の Y 方向下側に配置されたフレキシブル基板 158 と電気的に接続されている。フレキシブル基板 158 は、カメラ 100 の不図示のメイン基板に接続されている。このため、アクセサリシュー 1123 に外部フラッシュユニット 120 が装着されると、外部フラッシュユニット 120 とカメラ 100 との間での通信が可能となる。

【0182】

シューステージ 153 は、係合部材 151 と接続端子コネクタ 152 を囲うハウジング部材である。アクセサリシュー保持部材 155 は、係合部材 151 を保持する構造軸である。図 17 (a) に示すように、アクセサリシュー保持部材 155、フレキシブル基板 158、トップカバー 150、シューステージ 153 および接続端子コネクタ 152 は、これらを挿通する 4 本のビス 157 によって係合部材 151 に締結される。これにより、これらの部材が互いに位置決めされて固定される。4 本のビス 157 を、X 方向と Z 方向で等分割した 4 つの領域に 1 本ずつ配置することにより、バランスよく上記部材を結合させることができる。

40

【0183】

図 18 (a) は係合部材 151 の上面側の構造を示し、図 18 (b) は係合部材 151 の

50

下面側の構造を示す。図18(c)は接続端子コネクタ152の上面側の構造を示す。図24は外部フラッシュユニット120の挿入方向から見たアクセサリシュー1123を示している。

【0184】

係合部材151は、金属板をループ状に折り曲げて、折り曲げられた両端部の端面同士が継ぎ目151aにおいて互いに対向して当接するように形成されている。係合部材151は、一対の係合部151bと、該一対の係合部151bを相互に連結する連結部151cとを有する。係合部材151には、ビス157の締結に用いられる一対の第1のビス孔部151dと、一対の第2のビス孔部151eとが形成されている。また係合部材151には、外部フラッシュユニット120のロックピン252と係合する係合孔部156が形成されている。

10

【0185】

図18(a)および図12に示すように、一対の係合部151bは、X方向において第1の幅(以下、係合部間隔という)151aaだけ離間している。係合部間隔151aa内に、図19(b)に示す後述の外部フラッシュユニット120の保持部材254が挿入される。一対の第1のビス孔部151dは、X方向に所定の間隔をあけて設けられており、Z方向後方(背面側)において、X方向に互いに離間して設けられた一対の第1の締結孔部として機能する。一対の第2のビス孔部151eは、X方向に所定の間隔をあけて設けられており、Z方向前方において、X方向に互いに離間して設けられた一対の第2の締結孔部として機能する。係合孔部156は、一対の第1のビス孔部151dに挟まれた領域において、外部フラッシュユニット120が有するロックピン252と係合可能な位置に形成されている。

20

【0186】

接続端子コネクタ152では、図17(b)と図18(c)に示すように、複数の接続端子152aが露出している。複数の接続端子152aが並ぶピッチ方向(X方向)では、係合部材151の係合部間隔151aaによってカメラ接続部206の位置が決められる。このため、外部フラッシュユニット120の保持部材254は、係合部材151によって接続端子コネクタ152に対して位置決めされる。

【0187】

さらに、図1に示したカメラ接続部141の一例である接続端子コネクタ152(コネクタベース部材152e)のZ方向前側におけるX方向にて複数の接続端子152aを挟んだ両側には、図24に示す当接面と溝部が形成されている。すなわち、外部フラッシュユニット120の装着時にZ方向にてアクセサリシュー1123と当接してこれを位置決めする当接面152bと、アクセサリシュー1123が挿入される溝部152cとが形成されている。各溝部152cは、当接面152bからZ方向前側(装着側)に延びるように形成されており、内側および斜め上側を向くように(X方向に対して傾きを有するよう)形成された斜面部152dが設けられている。なお、溝部152cにおける斜面部152dより上側の部分は、斜面部152dの上端の位置からX方向外側に延びている。これは、溝部152cの上端まで斜面部152dを形成すると樹脂成型時に斜面部152dに窪み(ひけ)が発生するので、これを防止するためである。

30

【0188】

図24に示すように、X方向においてアクセサリシュー1123のコネクタベース部材152eにおける溝部152cの最も外側の内面152cccは、係合部材151の一対の係合部151bの内端面(係合部間隔151aa)よりも外側、かつ係合部材151の最も外側の内面151bbより内側に設けられている。

40

【0189】

溝部152cの底面側における斜面部152dの端(下端)である斜面開始位置152ccは、係合部間隔151aaの内側に設けられている。これにより、カメラ接続部206の後述する当接部251bに当接してZ方向での位置決めを行う当接面152bを設ける領域を確保することができる。さらに斜面開始位置152cccから始まる斜面形状を設け

50

ることで、外部フラッシュユニット120のシュー装置（後述するカメラ接続部206）が挿入される空間を広げることができ、シュー装置の形状の自由度も確保することができる。この結果、外部フラッシュユニット120のシュー装置にその接続端子を保護する形状を十分に形成することができる。

【0190】

次に、外部フラッシュユニット120について説明する。図19(a)は、カメラ接続部206側(Y方向下側)から見た外部フラッシュユニット120を示している。図19(b)は、図19(a)中のA-A線での切断面を示し、カメラ接続部206の内部構造を示す。図20(a)は、カメラ接続部206を示している。ただし、後述する基台部250とロックレバー253の図示は省略されている。図20(b)は、Z方向前方から見たカメラ接続部206を示している。10

【0191】

カメラ接続部206は、カメラ100のアクセサリシュー1123に装着された状態において、図19(b)に示すように外部フラッシュユニット120の基台部250のY方向下側(図19(a)では上側)に設けられている。カメラ接続部206は、シュー取付脚(係合部材、シュープレート)251、ロックピン252、ロックレバー253、保持部材254、接続プラグ256およびY方向保持部材258を有する。

【0192】

シュー取付脚251は、外部フラッシュユニット120をカメラ100のアクセサリシュー1123に係合して保持される係合部材である。すなわち、シュー取付脚251は、アクセサリシュー1123の係合部材151に対して着脱可能な外部フラッシュユニット120側の係合部材である。20

【0193】

アクセサリシュー1123とカメラ接続部206には、装着状態を維持するための圧力や外部フラッシュユニット120に作用する外力(衝撃等)に起因する大きな応力が加わる。シュー取付脚251は、このような大きな応力に対する高い機械的強度を確保するために、金属板(板金)を加工することにより製作されている。

【0194】

ロックピン252は、カメラ接続部206(シュー取付脚251)がアクセサリシュー1123に装着された状態で外部フラッシュユニット120の脱落を防止するための部材であり、Y方向に移動可能にシュー取付脚251に保持されている。具体的には、ロックピン252は、Y方向保持部材258によりY方向に摺動可能に保持されている。ロックレバー253とY方向保持部材258は、保持部材254により保持されている。30

【0195】

外部フラッシュユニット120がアクセサリシュー1123に装着され、ロックレバー253が回転操作されると、不図示のカム部によってY方向保持部材258が図19(b)におけるY方向下側に移動する。その際、Y方向保持部材258と共にロックピン252も図19(b)におけるY方向下側に移動する。これにより、ロックピン252は、シュー取付脚251から突出し、アクセサリシュー1123の係合部材151に設けられた係合孔部156に係合する。ロックピン252と係合孔部156は、外部フラッシュユニット120とカメラ100との電気的接続を保証するためのZ方向での位置決め部材として機能する。40

【0196】

図1に示したアクセサリ接続部211の一例である接続プラグ256は、カメラ接続部206におけるZ方向前側に設けられており、樹脂材料等の非導電性材料(誘電材料)により形成され、保持部材254と一体化されている。接続プラグ256のX方向での最外幅Tは、シュー取付脚251のX方向の幅Wよりも狭い。これにより、シュー取付脚251に当接部251bを設ける領域を確保している。接続プラグ256は、図18(c)に示すアクセサリシュー1123の複数の接続端子152aに当接して通信を行うための複数の接続端子257を有する。なお、接続端子257は、図1に示したアクセサリ接続部2

11の接点 T A 0 1 ~ T A 2 1 に該当する。

【 0 1 9 7 】

複数の接続端子 257 は、複数の接続端子 152a と一対一に対応するように設けられ、それぞれ Z 方向に延びるよう、かつ X 方向に並ぶように保持部材 254 により保持されている。各接続端子 257 は、対応する接続端子 152a と接触する先端部 257a を有する。また各接続端子 257 は、先端部 257a から Z 方向後方に延びる形状を有し、先端部 257a が接続端子 152a に当接した際に弹性変形によって先端部 257a を図 19 (b) における Y 方向上側に変位させる伸延部 257b を有する。伸延部 257b の Z 方向後端には、Y 方向上側に延びる延直部 257c が形成されている。延直部 257c の上端には、外部フラッシュユニット 120 の不図示のメイン基板に接続されて Y 方向上側から保持部材 254 内に挿入されたフレキシブル基板 259 に接続されるフレキシブル基板接続部 257d が設けられている。

【 0 1 9 8 】

なお、伸延部 257b には Z 方向の途中には Y 方向に段差を有する段差部 257e が形成されている。前述したように伸延部 257b は Y 方向に弹性変形が可能である。しかし、伸延部 257b の Z 方向の距離 L が短い場合には十分な変形量を得ることができないことで耐久性が低下し、その結果、接続端子 152a と先端部 257a との着脱が繰り返されると伸延部 257b が破損しやすくなるおそれがある。そこで、伸延部 257b に段差部 257e を設けることで、伸延部 257b をシュー取付脚 251 に干渉させることなく、十分な距離 L を確保している。

【 0 1 9 9 】

図 20 (a), (b) に示すように、接続プラグ 256 の X 方向両端には、複数の接続端子 257 を間に挟むように Y 方向下側 (第 3 の方向) に突出する一対の突起部 256a が設けられている。図 20 (b) に示すように、各突起部 256a の下先端部 256d は、接続端子 257 を圧力や衝撃等の外力から保護するために、接続端子 257 の先端部 257a の下端を結んだラインよりも下側まで突出している。つまり、接続端子 257 の先端部 257a は、一対の突起部 256a の下先端部 256d を結んだラインよりも上側 (内側) に設けられている。

【 0 2 0 0 】

さらに各突起部 256a の X 方向外側 (外面) には、下先端部 256d から斜め上側に延びて斜め下側を向いた、すなわち X 方向に対して傾きを有する外側面としての斜面部 256b が設けられている。各突起部 256a がこのような形状を有することで、接続プラグ 256 を接続端子コネクタ 152 において斜面部 152d を有する溝部 152c 内に挿入することが可能である。

【 0 2 0 1 】

斜面部 256b は、接続プラグ 256 に対する圧力や衝撃等の外力を逃がして接続プラグが破損しないようにする役割を有する。例えば、図 20 (c) は、接続プラグ 256 に対して X 方向から外力が加わった場合を示す。図 20 (c) は、Z 方向前方から見た接続プラグ 256 を示している。

【 0 2 0 2 】

X 方向からの外力を  $F_1$  とし、ベクトルとして定義する。ベクトル空間における加法の規則に従って斜面部 256b に作用した外力  $F_1$  を分解すると、斜面部 256b に沿う方向の分力  $F_2$  と、斜面部 256b に垂直な方向の分力  $F_3$  とに分解される。外力  $F_1$  と斜面部 256b とがなす角度を  $\theta$  とすると、下記の式 (1) により分力  $F_2$  と分力  $F_3$  を求めることができる。

$$F_2 = F_1 \cos \theta$$

$$F_3 = F_1 \sin \theta \quad (1)$$

斜面部 256b を設ける場合は、 $\theta$  は  $0^\circ < \theta < 90^\circ$  となる。この範囲において、

$$F_2 < F_1$$

$$F_3 < F_1 \quad (2)$$

10

20

30

40

50

となる。分力  $F_2$  は斜面部 256b に沿う方向に逃げるため、接続プラグ 256 に対して影響を及ぼす力は分力  $F_3$  のみとなる。前述したように、分力  $F_3$  は分力  $F_1$  より小さくいため、ある程度大きな外力が加わっても接続プラグ 256 が破損しないようにすることができます。

#### 【0203】

X 方向両側の斜面部 256b を Y 方向下側ほど X 方向の幅が狭くなるように形成することで、X 方向からの外力だけでなく、Y 方向下側からの外力に対しても同様に該外力の一部を逃がすことが可能である。

#### 【0204】

図 25 は、Z 方向から見た接続プラグ 256 の一部を拡大して示している。Y 方向において、突起部 256a の下先端部 256d から接続プラグ 256 の上面までの高さ（突起部を含む接続プラグの高さ）を B とし、下先端部 256d（斜面開始位置 256c）から斜面部 256b の上端までの斜面部 256b の高さを A とする。このとき、A は B の 1/5 以上であることが好ましく、さらには 1/4 以上、1/3 以上または図 13 に示すように半分以上であることがより好ましい。すなわち、斜面部 256b は X 方向からの外力を逃がす機能のために有意な寸法を有するように形成されており、一般的に突起部の角に設けられる面取り形状とは異なる。また、X 方向に対する斜面部 256b の傾き角度  $\theta$  は、上述した外力を逃がす機能のためには、 $45^\circ \pm 20^\circ$  の範囲に設定することが好ましい。

10

#### 【0205】

Z 方向の位置決め部であるアクセサリシュー 1123 の当接面 152b に対するシュー取付脚 251 において当接部 251b の領域を十分に確保するために、両側の斜面部 256b のうち下先端部 256d における斜面開始位置 256c 間の X 方向での幅をできるだけ短く設けることが望ましい。本実施例では、斜面開始位置 256c 間の X 方向での幅を、保持部材 254 の X 方向での幅 V より内側に設けることで、当接部 251b の領域を十分に確保している。

20

#### 【0206】

カメラ接続部 206 は、シュー取付脚 251 と保持部材 254 とが締結された構造を有する。この締結構造の詳細については後述する。

#### 【0207】

保持部材 254 は、図 18 (a) に示したアクセサリシュー 1123 の係合部材 151 の係合部間隔 151aa に挿入可能であって X 方向においてシュー取付脚 251 の幅 W よりも短い幅 V の連結部 254a を有する。幅 W と幅 V は、日本工業規格 (JIS) の B7101-1975 「カメラの付属品取付座及び取付足」で寸法が規定されている。連結部 254a が係合部材 151 と嵌合することによって、外部フラッシュユニット 120 のカメラ 100 に対する X 方向での位置が決まる。また、シュー取付脚 251 は、図 17 (a), (b) に示した付勢部材としてのアクセサリシュースプリング 154 の弹性変形部 154a に当接することによって Y 方向上側に付勢される。これにより、シュー嵌合部 251a の上面が係合部材 151 の下面と当接（圧接）し、外部フラッシュユニット 120 のカメラ 100 に対する Y 方向での位置が決まる。

30

#### 【0208】

さらに、接続端子コネクタ 152 の Z 方向前側の当接面 152b に対してシュー取付脚 251 の当接部 251b が当接することによって、外部フラッシュユニット 120 のカメラ 100 に対する Z 方向での位置が決まる。

40

#### 【0209】

なお、保持部材 254 は、シュー取付脚 251 と基台部 250 とを連結するための構造体でもあり、ロックピン 252 と接続端子 257 は連結部 254a の内部に配置されている。

#### 【0210】

次に、保持部材 254 とシュー取付脚 251 との締結構造について説明する。図 21 (a) は Y 方向上側から見たカメラ接続部 206 を示し、図 21 (b) は図 21 (a) 中の B 線での切断面を示す。

50

## 【0211】

保持部材 254 にシュー取付脚 251 を締結するための締結部材である一対の第1のビス 260a と一対の第2のビス 260b は、保持部材 254 を貫通してシュー取付脚 251 に締結される。このとき、X 方向と Z 方向にほぼ等分割された 4 つの領域にビスを 1 本ずつバランス良く配置することで、シュー取付脚 251 が安定的に保持部材 254 に保持される構造となる。また、前述したように、シュー取付脚 251 は大きな応力が作用する部品である。このため、バランス良く配置された一対の第1のビス 260a と一対の第2のビス 260b で金属製のシュー取付脚 251 を保持部材 254 に締結することにより、必要な機械的強度を確保するが可能となる。

## 【0212】

10

なお、図 21 (b) に示すように、一対の第1のビス 260a と一対の第2のビス 260b との間に挟まれた領域 S に、複数の接続端子 257 が配置されている。また、一対の第1のビス 260a と一対の第2のビス 260b との間の幅は、接続プラグ 256 の突起部 256a の下先端部 256d の間の幅、保持部材 254 の幅 V、接続プラグ 256 の最外幅 T、シュー取付脚 251 の幅 W よりも狭い。

## 【0213】

図 26 は、アクセサリシュー 1123 にカメラ接続部 206 が装着された状態を Z 方向から見た断面を示している。この図には、前述したカメラ接続部 206 の寸法 T、V やカメラ接続部 206 の各部とアクセサリシュー 1123 の各部との位置関係を示している。

## 【0214】

20

図 26 において、前述したようにカメラ接続部 206 のシュー嵌合部 251a の上面は、Y 方向での位置決めのためにアクセサリシュー 1123 の係合部材 151 の下面（天井面）に当接している。

## 【0215】

一方、カメラ接続部 206 における接続プラグ 256 の突起部 256a の下先端部 256d および斜面部 256b はそれぞれ、アクセサリシュー 1123 の溝部 152c の底面および斜面部 152d には当接していない。突起部 256a の下先端部 256d とアクセサリシュー 1123 の溝部 152c の底面との間の隙間は極力小さく設定されている。これにより、外部フラッシュユニット 120 に X 方向の外力が加わった際に突起部 256a の下先端部 256d がアクセサリシュー 1123 の溝部 152c の底面に当接することができ、接続プラグ 256 の浮き（アクセサリシュー 1123 に対する傾き）を小さくすることができる。

30

## 【0216】

また、斜面部 256b、152d 間の隙間と、溝部 152c の内端面 152ccc と接続プラグ 256 の外端面との間の隙間はそれぞれある程度大きく設定されている。これにより、外部フラッシュユニット 120 に X 方向の外力が加わった際に接続端子 257、152a に負荷がかからないようにすることができる。

## 【0217】

なお、アクセサリシュー 1123 の溝部 152c において、溝部 152c の Y 方向での高さ（溝部 152c の底面から係合部材 151 の天井面までの高さ）と斜面部 152d の Y 方向での高さとの関係は、カメラ接続部 206 における接続プラグ 256 の高さ B と斜面部 256b の高さ A との関係と同様である。また、X 方向に対する斜面部 256b の傾き角度も、カメラ接続部 206 における斜面部 256b の傾き角度 と同様に、45° ± 20° の範囲に設定することが好ましい。

40

## 【0218】

なお、上記各実施例では、突起部 256a に設けられた斜面部 256b の面形状が平面である場合について説明したが、斜面部 256b が曲率を有する曲面であってもよい。すなわち、斜面部 256b は、X 方向に対して傾きを有する面であればよい。

## 【0219】

上記実施例によれば、小型のカメラ接続部 206 およびアクセサリシュー 1123 におい

50

て、従来より多数の接続端子とそれらを保護するための形状を設ける領域や、部品間の位置決めを行うための領域を確保することができる。

#### 【0220】

次に、外部フラッシュユニット120の変形例について説明する。図22(a)は、カメラ接続部206側(Y方向下側)から見た外部フラッシュユニット120を示している。図22(b)は、図22(a)中のA-A線での切断面を示し、カメラ接続部206の内部構造を示す。図23(a)は、カメラ接続部206を示している。ただし、基台部250とロックレバー253の図示は省略されている。図23(b)は、Z方向前方から見たカメラ接続部206を示している。

#### 【0221】

カメラ接続部206は、カメラ100のアクセサリシュー1123に装着された状態において、図22(b)に示すように外部フラッシュユニット120の基台部250のY方向下側(図22(a)では上側)に設けられている。カメラ接続部206は、シュー取付脚300a、ロックピン252、ロックレバー253、保持部材300、接続プラグ300b、Y方向保持部材258およびシューカバー301を有する。

10

#### 【0222】

シュー取付脚300aは、先に説明した実施例のシュー取付脚251と同様に、外部フラッシュユニット120をカメラ100のアクセサリシュー1123に係合させるための係合部材である。すなわち、シュー取付脚300aは、アクセサリシュー1123の係合部材151に対して着脱可能な外部フラッシュユニット120側の係合部材である。

20

#### 【0223】

先に説明した実施例では、機械的強度を優先して金属製のシュープレートであるシュー取付脚251と樹脂製の保持部材254とを別部材により形成した。これに対して変形例では、シュー取付脚300aと保持部材300とを樹脂材料(非導電性材料)により一体部材として形成されている。これにより、先の実施例における一対の第1のビス260aと一対の第2のビス260bが不要になって接続端子257を配置するスペースが広くなるため、より多くの数の接続端子257を配置することができる。この結果、外部フラッシュユニット120は、カメラ接続部206とアクセサリシュー1123を介してより多くの情報をカメラ100と通信することができる。

#### 【0224】

接続プラグ300bは、カメラ接続部206におけるZ方向前側に設けられており、本実施例では非導電性の樹脂材料により形成された保持部材300と一体の部材として形成されている。先に説明した実施例と同様に、接続プラグ300bのX方向での最外幅Tをシュー取付脚300aのX方向での幅Wより狭くすることで、シュー取付脚300aにおいて当接部300eを設ける領域を確保している。接続プラグ300bは、図18(c)に示したアクセサリシュー1123の複数の接続端子152aに接触して通信を行うための複数の接続端子257を有する。シューカバー301は、保持部材300に対して取り付けるエンクロージャーであり、複数の接続端子257を保護する部材である。接続端子257の形状は先の実施例と同じであり、段差部257eを設けてシューカバー301と干渉することなく十分な伸延部257bのZ方向の距離Lを確保している。

30

#### 【0225】

接続プラグ300bの形状も、先の実施例の接続プラグ256と同様であり、接続プラグ300bのX方向両端には、複数の接続端子257を挟み込むようにY方向下側に突出する一対の突起部300cが設けられている。図23(b)に示すように、各突起部300cの下先端部300kは、接続端子257を圧力や衝撃等の外力から保護するために、接続端子257の先端部257aの下端を結んだラインよりも下側まで突出している。つまり、接続端子257の先端部257aは、一対の突起部300bの下先端部300kを結んだラインよりも上側(内側)に設けられている。

40

#### 【0226】

また本実施例でも、各突起部300cのX方向外側には、下先端部300kから斜め上側

50

に延びて斜め下側を向いた斜面部 300f が設けられている。各突起部 300c がこのような形状を有することで、接続プラグ 300b を、先の実施例で説明した接続端子コネクタ 152 において斜面部 152d を有する溝部 152c 内に挿入することが可能である。先の実施例でも説明したように、斜面部 300c は、接続プラグ 300b に対する圧力や衝撃等の外力を逃がして接続プラグが破損しないようにする役割を有する。

#### 【0227】

さらに先の実施例と同様に、両側の斜面部 300c のうち下先端部 300k における斜面開始位置 300g 間の X 方向での距離をできるだけ短く設けることが望ましい。このため、両側の斜面開始位置 300g を X 方向での保持部材 254 の幅 V より内側に設けて、シュー取付脚 300a の当接部 300e の領域を十分に確保している。

10

#### 【0228】

保持部材 300 は、図 18 (a) に示した係合部材 151 の係合部間隔 151aa に挿入および係合可能に形成され、かつ X 方向においてシュー取付脚 300a の幅 W よりも短い幅 V を有する連結部 300h を有する。幅 W と幅 V は、先の実施例と同様に日本工業規格 (JIS) の B7101-1975 「カメラの付属品取付座及び取付足」で寸法が規定されている。連結部 300h が係合部材 151 と嵌合することによって、外部フラッシュユニット 120 のカメラ 100 に対する X 方向での位置が決まる。また、シュー取付脚 300a は、図 17 (a), (b) に示したアクセサリリュースプリング 154 の弾性変形部 154a に当接することによって Y 方向上側に付勢され、これにより、シュー嵌合部 300d の上面が係合部材 151 の下面と当接する。これにより、外部フラッシュユニット 120 のカメラ 100 に対する Y 方向での位置が決まる。

20

#### 【0229】

さらに、接続端子コネクタ 152 の Z 方向前側の当接面 152b に対してシュー取付脚 300a の当接部 300e が当接することによって、外部フラッシュユニット 120 のカメラ 100 に対する Z 方向での位置が決まる。

なお、保持部材 300 は、シュー取付脚 300a と基台部 250 とを連結するための構造体でもあり、ロックピン 252 と接続端子 257 は連結部 300h の内部に配置されている。

#### 【0230】

なお、本実施例では、カメラ 100、アクセサリ 200 および中間アクセサリ 300 が 2 30 個または 15 個の接点を有する場合について説明したが、接点の数はこれら以外の数であってもよい。

#### 【0231】

また本実施例では、アクセサリ 200 として、マイク機器やストロボ機器について説明したが、本発明にいうアクセサリには、電子ビューファインダユニット等のマイク機器やストロボ機器以外の様々な機器が含まれる。また、本実施例では、電子機器としてカメラについて説明したが、本発明にいう電子機器にはカメラ以外の様々な電子機器も含まれる。  
( その他の実施例 )

本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサーがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路 ( 例えば、ASIC ) によっても実現可能である。

40

#### 【0232】

以上説明した各実施例は代表的な例にすぎず、本発明の実施に際しては、各実施例に対して種々の変形や変更が可能である。

#### 【符号の説明】

##### 【0233】

100 カメラ

101 カメラ制御回路

131, 132 アクセサリ用電源回路

50

## 1 4 1 カメラ接続部

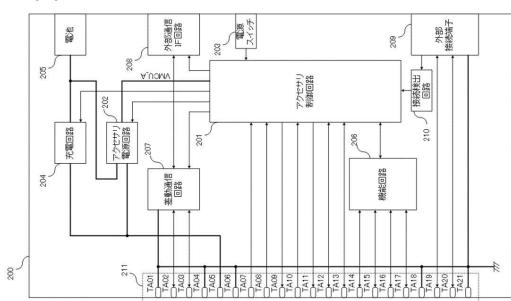
## 2 0 0 アクセサリ

## 2 1 1 アクセサリ接続部

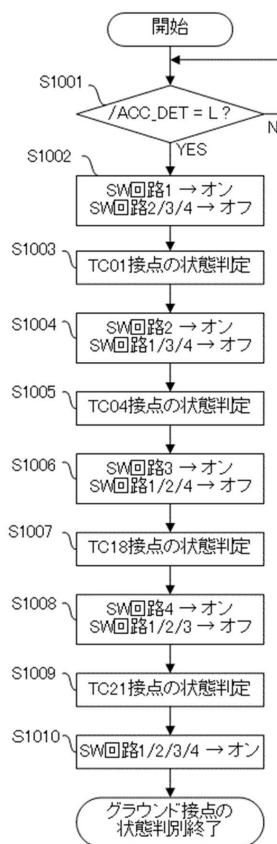
T C 0 1 ~ T C 2 1 , T A 0 1 ~ T A 2 1 接点

【図面】

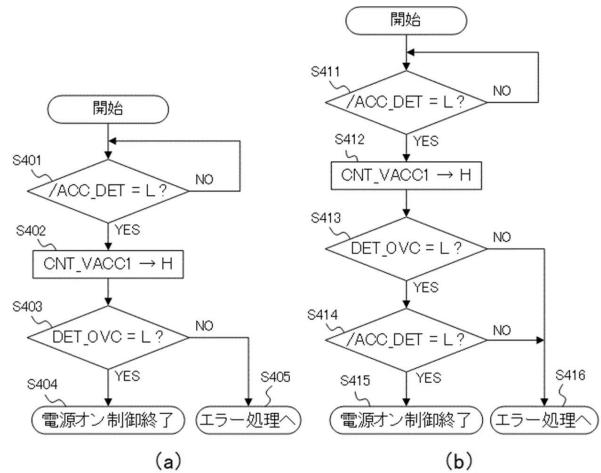
【図 1】



【図 4 B】



【図 5】



(a)

(b)

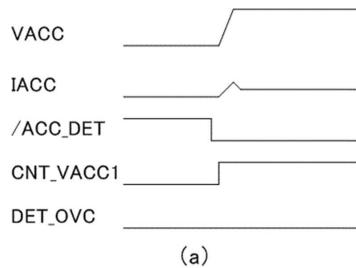
10

20

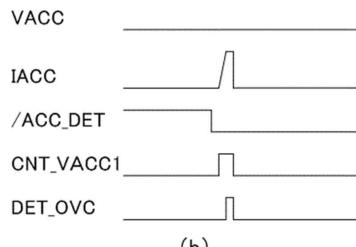
30

40

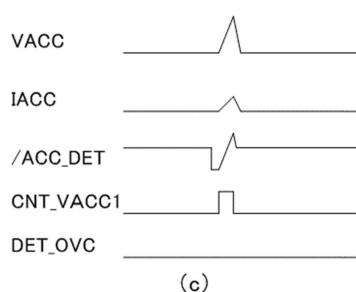
【図 6】



(a)



(b)



(c)

【図 7】

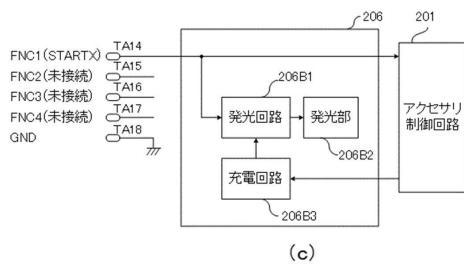
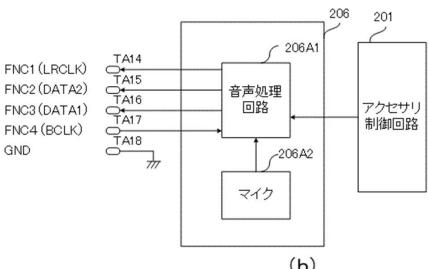
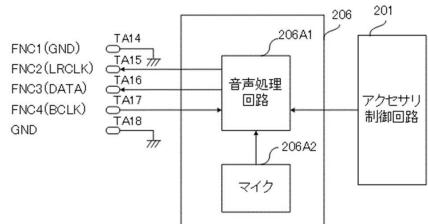
信号名	①マイク		②ストロボ	
	機能	方向	機能	方向
FNC1信号	GND	-	STARTX	カメラ→アクセサリ
FNC2信号	DATA	アクセサリ→カメラ	未使用	-
FNC3信号	LRCLK	アクセサリ→カメラ	未使用	-
FNC4信号	BCLK	カメラ→アクセサリ	未使用	-

30

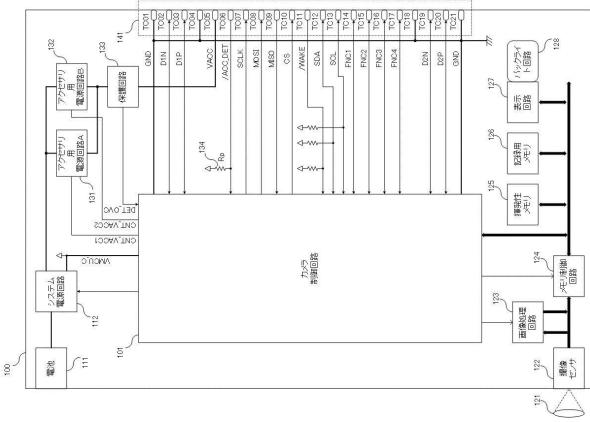
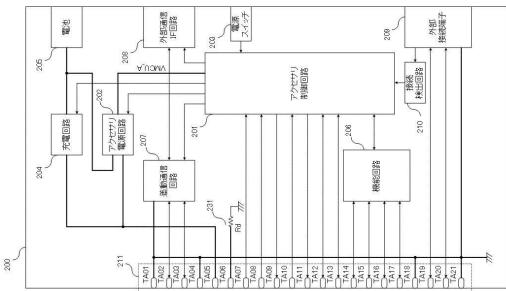
40

50

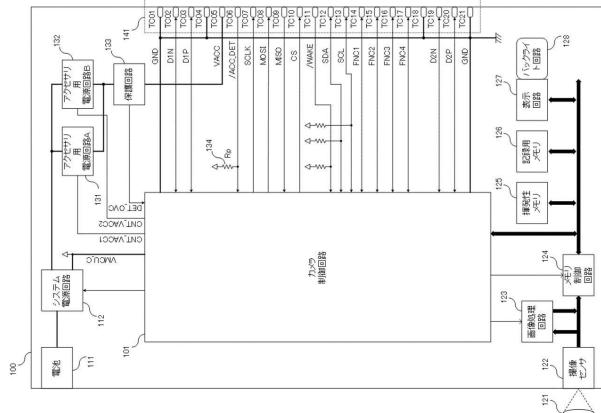
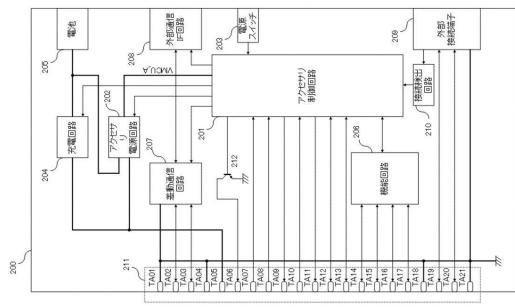
【図 8】



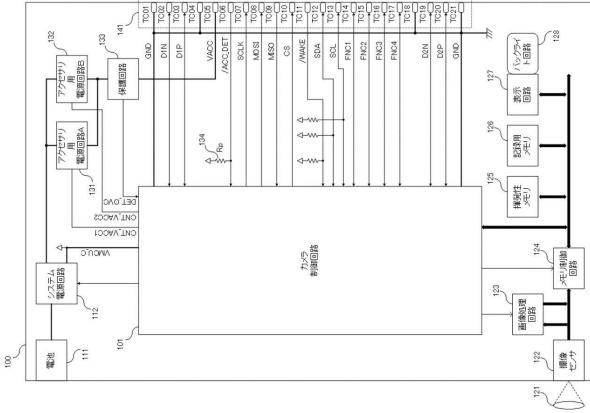
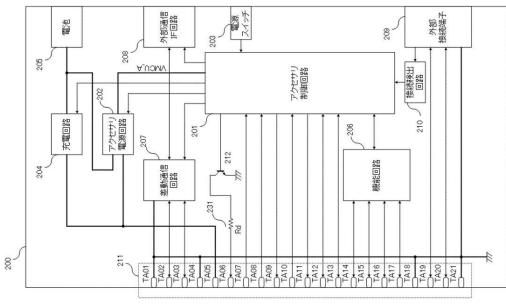
【図 9】



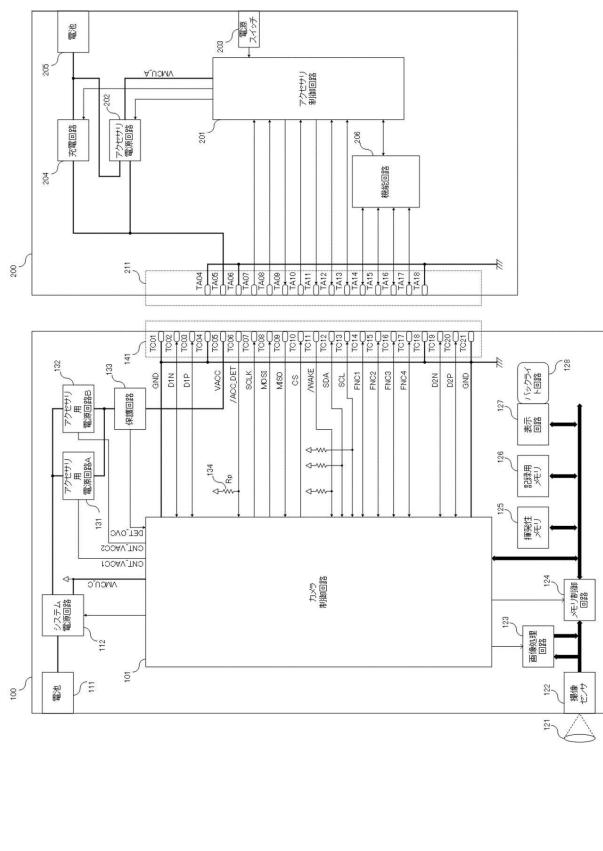
【図 10】



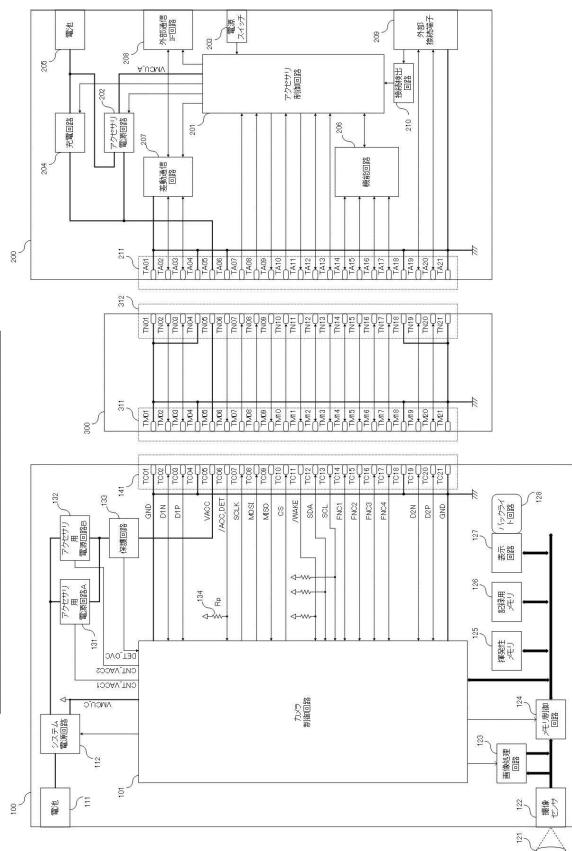
【図 11】



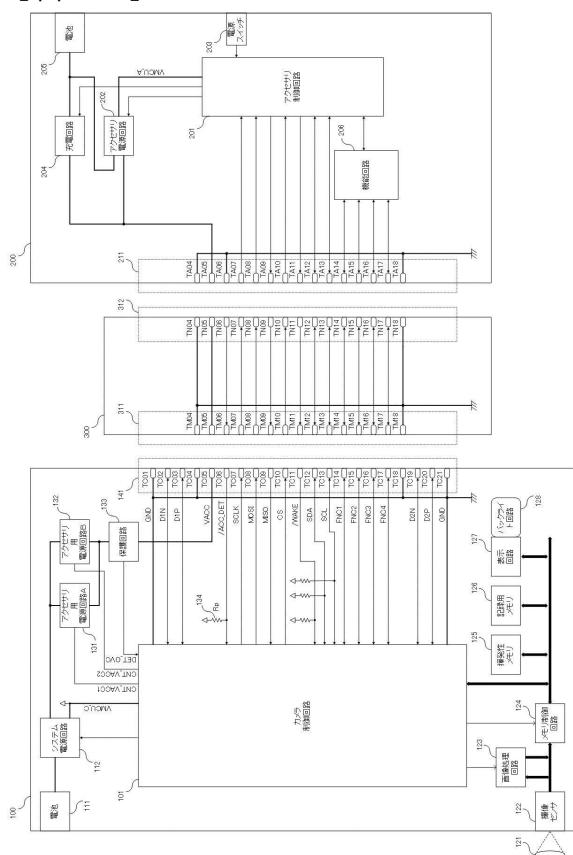
【図12】



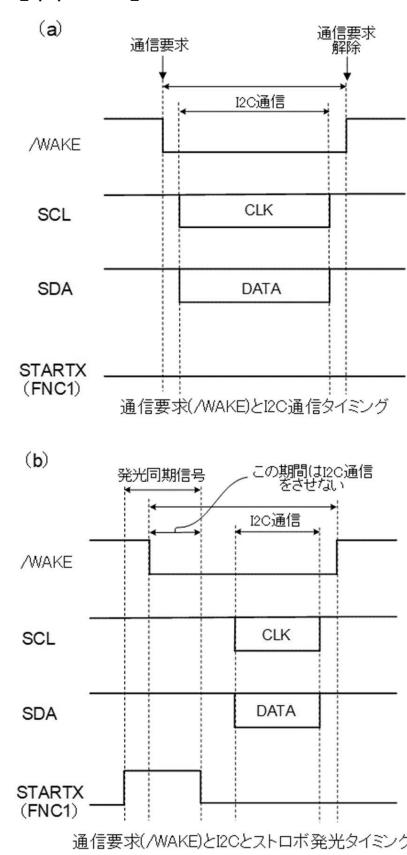
【図13】



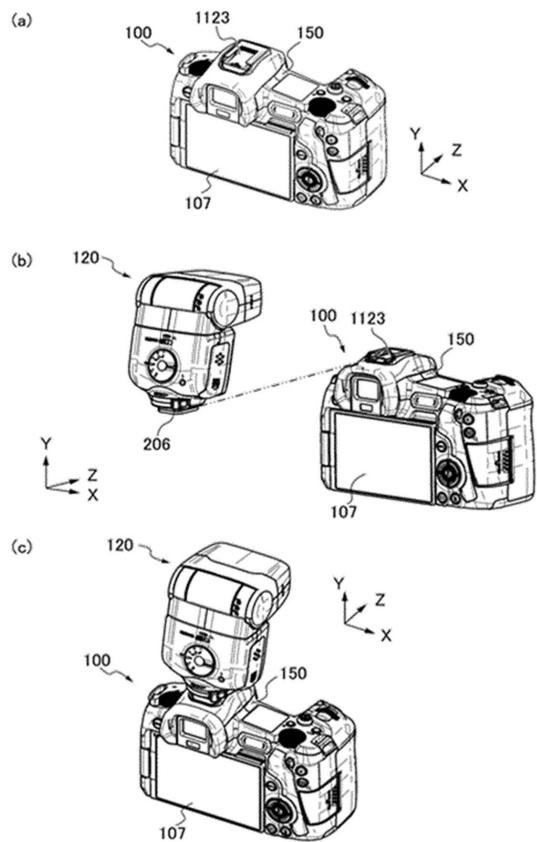
### 【 図 1 4 】



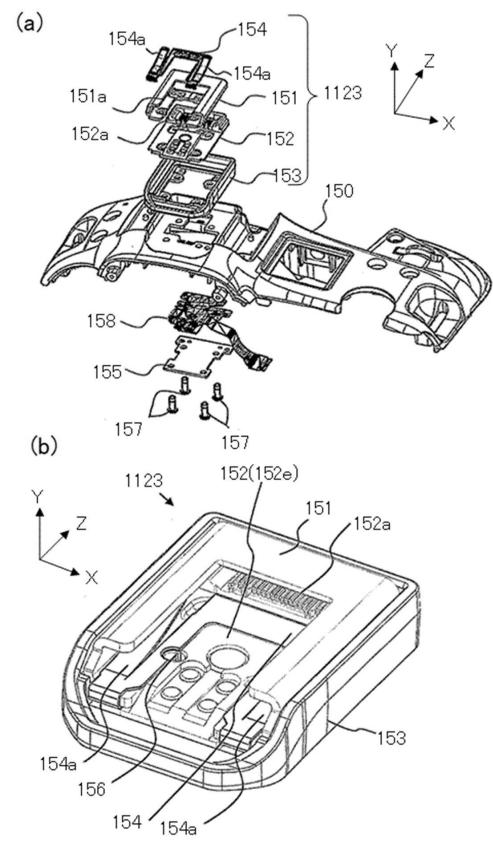
### 【図15】



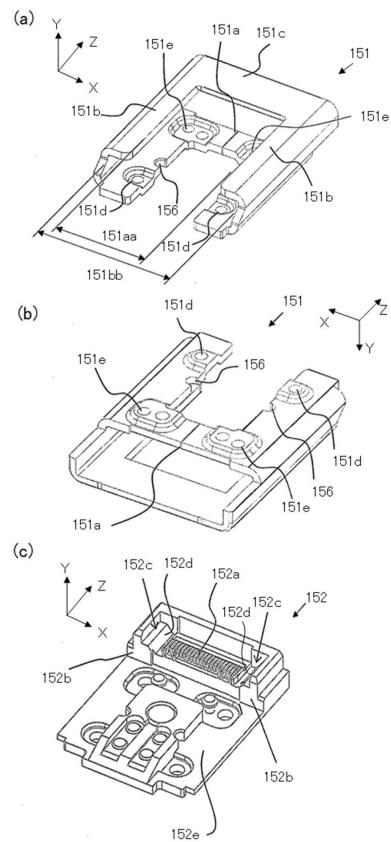
【図16】



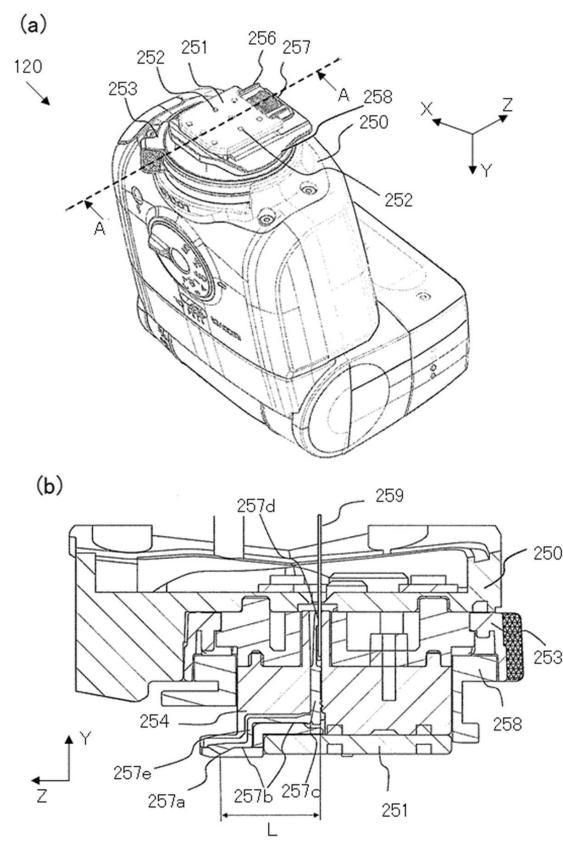
【図17】



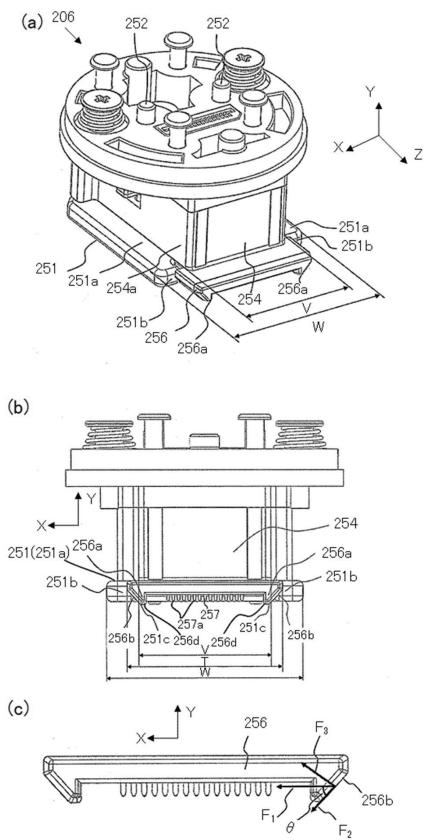
【図18】



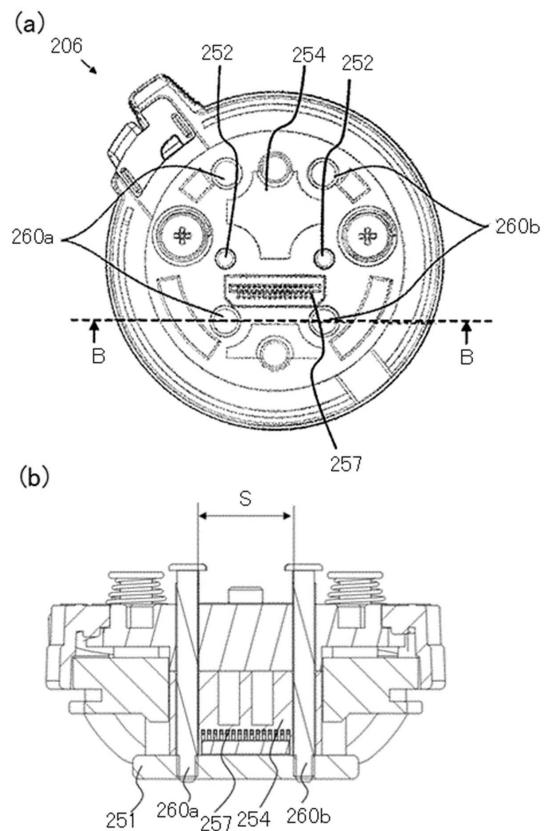
【図19】



【図 2 0】



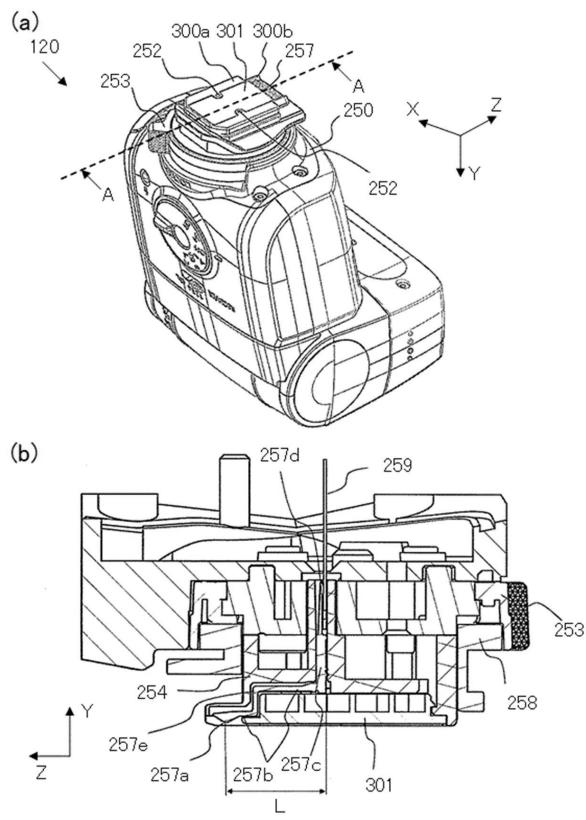
【図 2 1】



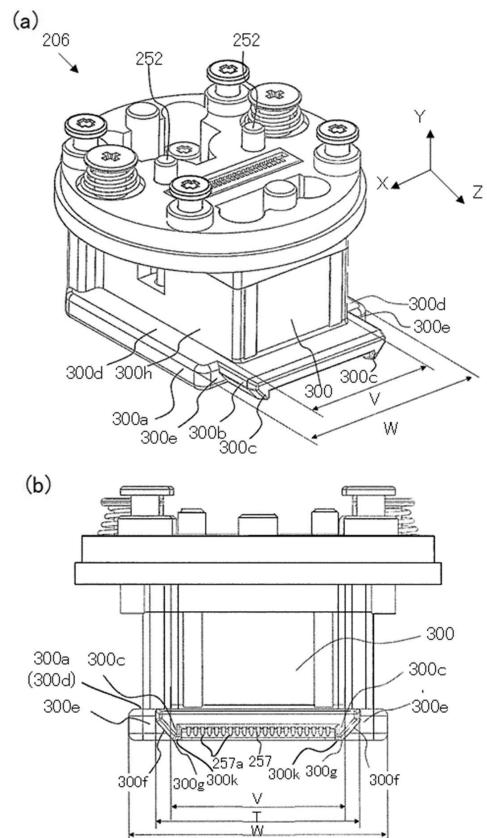
10

20

【図 2 2】



【図 2 3】

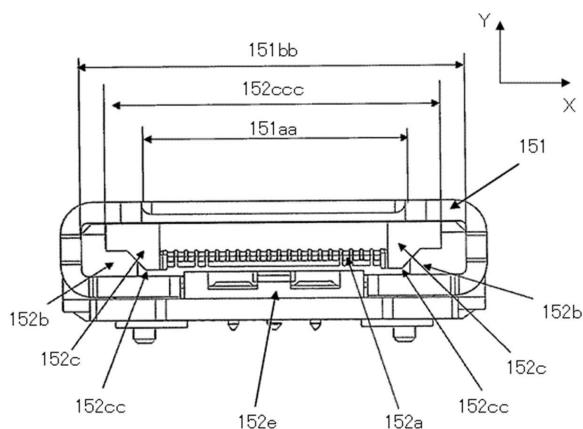


30

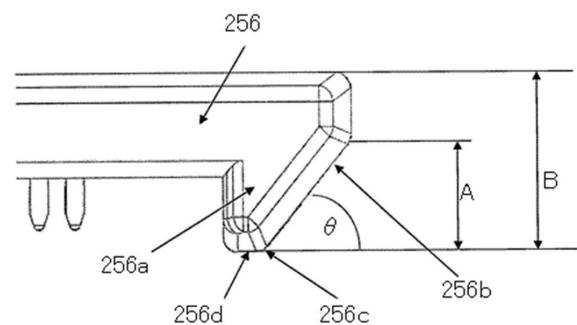
40

50

【図24】

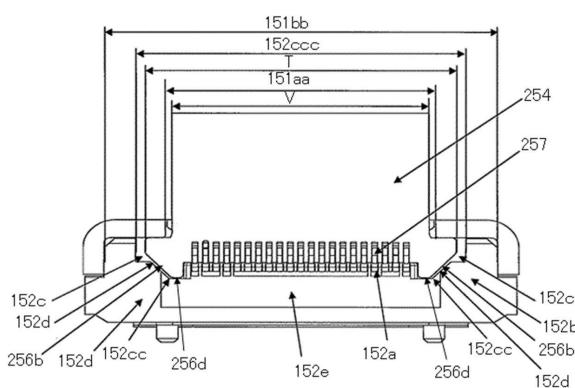


【図25】



10

【図26】



20

30

40

50

---

フロントページの続き

(32)優先日 令和2年4月9日(2020.4.9)

(33)優先権主張国・地域又は機関

日本国(JP)

早期審査対象出願

(72)発明者 周 隆之

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

(72)発明者 林崎 ひろみ

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

(72)発明者 池田 宏治

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

(72)発明者 服部 裕平

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

(72)発明者 石井 賢治

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

(72)発明者 岡野 好伸

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

審査官 藏田 敦之

(56)参考文献 特開2019-078931 (JP, A)

国際公開第2015/068492 (WO, A1)

特開2013-048404 (JP, A)

特開2020-024378 (JP, A)

特開2012-189980 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G03B 17/56

G03B 15/03

G03B 17/14

H04N 5/225