

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5705158号  
(P5705158)

(45) 発行日 平成27年4月22日(2015.4.22)

(24) 登録日 平成27年3月6日(2015.3.6)

(51) Int.Cl.

F 1

G03B 17/14 (2006.01)

G03B 17/14

G03B 17/56 (2006.01)

G03B 17/56

H04N 5/225 (2006.01)

H04N 5/225

H04N 5/225

J

D

E

請求項の数 11 (全 32 頁)

(21) 出願番号

特願2012-85249(P2012-85249)

(22) 出願日

平成24年4月4日(2012.4.4)

(65) 公開番号

特開2013-214009(P2013-214009A)

(43) 公開日

平成25年10月17日(2013.10.17)

審査請求日

平成26年7月3日(2014.7.3)

(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

(74) 代理人 100110412

弁理士 藤元 亮輔

(74) 代理人 100104628

弁理士 水本 敦也

(74) 代理人 100121614

弁理士 平山 優也

(72) 発明者 西尾 哲也

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 菅原 梓

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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カメラアクセサリおよびカメラ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

カメラアクセサリに設けられたアクセサリ側マウントが取り外し可能に結合されるカメラ側マウントを有するカメラであって、

前記カメラ側マウントは、複数のカメラ側バヨネット爪を有し、該複数のカメラ側バヨネット爪の間に前記アクセサリ側マウントに設けられたアクセサリ側バヨネット爪が挿入された第1の状態から前記アクセサリ側マウントと相対回転されることにより、前記カメラ側バヨネット爪と前記アクセサリ側バヨネット爪とが係合して前記アクセサリ側マウントとの結合を完了する第2の状態となり、

前記アクセサリ側マウントに設けられたアクセサリ側接点保持部は、前記アクセサリ側およびカメラ側マウントの相対回転方向に配置された複数のアクセサリ側接点面を保持し、

前記カメラ側マウントに設けられたカメラ側接点保持部は、前記相対回転方向に配置された複数のカメラ側接点ピンを突出引込み方向に移動可能に保持し、

前記第2の状態において、前記複数のカメラ側接点ピンと前記複数のアクセサリ側接点面とが接触することで該カメラと前記カメラアクセサリとが電気的に接続されるようになっており、

前記複数のカメラ側接点ピンのうち、前記第1の状態において前記アクセサリ側接点面を含む前記アクセサリ側接点保持部に当接するカメラ側接点ピンを第1のカメラ側接点ピンとし、前記第1の状態において前記アクセサリ側接点面を含む前記アクセサリ側接点保

10

20

持部に当接しないカメラ側接点ピンを第2のカメラ側接点ピンとするとき、

前記第1のカメラ側接点ピンの径が、前記第2のカメラ側接点ピンの径よりも大きいことを特徴とするカメラ。

**【請求項2】**

前記第2のカメラ側接点ピンを複数有し、

前記相対回転方向において、前記第1のカメラ側接点ピンとこれに隣り合う前記第2のカメラ側接点ピンとの間のピッチが、互いに隣り合う前記第2のカメラ側接点ピン間のピッチよりも大きいことを特徴とする請求項1に記載のカメラ。

**【請求項3】**

前記複数のアクセサリ側接点面のうち、前記第2の状態において前記第1のカメラ側接点ピンと電気的に接続されるアクセサリ側接点面を第1のアクセサリ側接点面とし、それ以外の複数のアクセサリ側接点面を第2のアクセサリ側接点面とするとき、10

前記第1のカメラ側接点ピンは、前記カメラ側マウントの前記第1の状態から前記第2の状態への前記アクセサリ側マウントとの相対回転中において、それぞれ複数の前記第2のカメラ側接点ピンおよび前記第2のアクセサリ側接点面のうち互いに対をなす特定の第2のカメラ側接点ピンと特定の第2のアクセサリ側接点面とが接触を開始するよりも早く又はそれと同時に前記第1のアクセサリ側接点面との接触を開始するように設けられていることを特徴とする請求項1又は2に記載のカメラ。

**【請求項4】**

前記相対回転方向において、前記第1のカメラ側接点ピンと前記特定の第2のカメラ側接点ピンとの間の距離が、前記第1のアクセサリ側接点面のうち前記相対回転中に前記第1のカメラ側接点ピンとの接触を開始する部分の位置と前記特定の第2のアクセサリ側接点面のうち前記相対回転中に前記特定の第2のカメラ側接点ピンとの接触を開始する部分の位置との間の距離より大きい又は該距離と同じであることを特徴とする請求項3に記載のカメラ。20

**【請求項5】**

該カメラに装着された前記カメラアクセサリの種類の判定に用いる信号が前記第1のカメラ側接点ピンを介して前記カメラアクセサリから該カメラに入力されることを特徴とする請求項3又は4に記載のカメラ。

**【請求項6】**

該カメラに対する前記カメラアクセサリの装着の検出に用いる信号が前記特定の第2のカメラ側接点ピンを介して前記カメラアクセサリから該カメラに入力されることを特徴とする請求項3乃至5のいずれか1項に記載のカメラ。30

**【請求項7】**

カメラに設けられたカメラ側マウントに対して取り外し可能に結合されるアクセサリ側マウントを有するカメラアクセサリであって、

前記アクセサリ側マウントは、アクセサリ側バヨネット爪を有し、該アクセサリ側バヨネット爪が前記カメラ側マウントに設けられた複数のカメラ側バヨネット爪の間に挿入された第1の状態から前記カメラ側マウントと相対回転されることにより、前記アクセサリ側バヨネット爪と前記カメラ側バヨネット爪とが係合して前記カメラ側マウントとの結合を完了する第2の状態となり、40

前記アクセサリ側マウントに設けられたアクセサリ側接点保持部は、前記アクセサリ側およびカメラ側マウントの相対回転方向に配置された複数のアクセサリ側接点面を保持し、

前記カメラ側マウントに設けられたカメラ側接点保持部は、前記相対回転方向に配置された複数のカメラ側接点ピンを突出引込み方向に移動可能に保持し、

前記第2の状態において、前記複数のアクセサリ側接点面と前記複数のカメラ側接点ピンとが接触することで該カメラアクセサリと前記カメラとが電気的に接続されるようになっており、

前記複数のカメラ側接点ピンのうち、前記第1の状態において前記アクセサリ側接点面50

を含む前記アクセサリ側接点保持部に当接するカメラ側接点ピンを第1のカメラ側接点ピンとし、前記第1の状態において前記アクセサリ側接点面を含む前記アクセサリ側接点保持部に当接しないカメラ側接点ピンを第2のカメラ側接点ピンとするとき、

前記第1のカメラ側接点ピンの径が前記第2のカメラ側接点ピンの径よりも大きい前記カメラの前記カメラ側マウントに結合される前記アクセサリ側マウントを有することを特徴とするカメラアクセサリ。

#### 【請求項8】

前記複数のアクセサリ側接点面のうち、前記第2の状態において前記第1のカメラ側接点ピンに接触するアクセサリ側接点面を第1のアクセサリ側接点面とし、前記第2の状態において前記第1のカメラ側接点ピンに接触しないアクセサリ側接点面を第2のアクセサリ側接点面とするとき、

前記第1のアクセサリ側接点面は、前記アクセサリ側マウントの前記第1の状態から前記第2の状態への前記カメラ側マウントとの相対回転中において、それぞれ複数の前記第2のアクセサリ側接点面および前記第2のカメラ側接点ピンのうち互いに対をなす特定の第2のアクセサリ側接点面と特定の第2のカメラ側接点ピンとが接触を開始するよりも早く又はそれと同時に前記第1のカメラ側接点ピンとの接触を開始するように設けられていることを特徴とする請求項7に記載のカメラアクセサリ。

#### 【請求項9】

前記相対回転方向において、前記第1のアクセサリ側接点面のうち前記相対回転中に前記第1のカメラ側接点ピンとの接触を開始する部分の位置と前記特定の第2のアクセサリ側接点面のうち前記相対回転中に前記特定の第2のカメラ側接点ピンとの接触を開始する部分の位置との間の距離が、前記第1のカメラ側接点ピンと前記特定の第2のカメラ側接点ピンとの間の距離より小さい又は該距離と同じであることを特徴とする請求項8に記載のカメラアクセサリ。

#### 【請求項10】

前記第1のアクセサリ側接点面を介して、該カメラアクセサリの種類を示す信号を該カメラアクセサリから前記カメラに出力することを特徴とする請求項8又は9に記載のカメラアクセサリ。

#### 【請求項11】

前記特定の第2のアクセサリ側接点面を介して、前記カメラにおいて該カメラアクセサリの装着の検出に用いる信号を該カメラアクセサリから前記カメラに出力することを特徴とする請求項8乃至10のいずれか1項に記載のカメラアクセサリ。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本発明は、カメラおよび該カメラに交換可能に装着される交換レンズ等のカメラアクセサリに関する。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

カメラアクセサリ（以下、単にアクセサリという）は、カメラに装着された状態で、該カメラから電源の供給を受けたり、該カメラとの間で命令やデータ等の通信を行ったりする。このような電源供給や通信を可能するために、カメラとアクセサリの装着部（マウント）には、互いに接触することで電気的に接続される接点が複数設けられる。また、カメラとアクセサリの装着（結合）は、それらのマウントを相対回転させて、それぞれに設けられたバヨネット爪を係合させるバヨネット結合方式が採用される場合が多い。

##### 【0003】

特許文献1には、バヨネット結合方式で装着されるマウントをそれぞれ有し、それらの相対回転後の結合完了状態にて、マウントに設けられた複数のカメラ側電気接点ピンと複数のレンズ側電気接点ピンとが互いに接触するカメラと交換レンズが開示されている。各電気接点ピンは、マウントに設けられた接点座により保持されている。カメラ側の接点座

10

20

30

40

50

には、カメラ側電気接点ピンを保持するための孔部が形成されており、該孔部に挿入されたカメラ側電気接点ピンと孔部の底面（プリント配線板）との間には、該カメラ側電気接点ピンを孔部から突出する方向に付勢するばねが配置されている。一方、レンズ側の接点座には、レンズ側電気接点面が固定されている。

#### 【0004】

そして、特許文献1のカメラでは、複数のカメラ側電気接点ピンのうち一部の接点ピンを他の接点ピンよりもレンズ側に突出した位置に配置している（段差を設けている）。以下、「他の接点ピン」を第1のカメラ側接点ピンといい、「一部の接点ピン」を第2のカメラ側接点ピンという。さらに、特許文献1の交換レンズでは、複数のレンズ側電気接点面のうち第2のカメラ側接点ピンに接触する第2のレンズ側接点面を、第1のカメラ側接点ピンに接触する第1のレンズ側接点面よりもカメラ側とは反対側に退避させている。第2のカメラ側接点ピンおよび第2のレンズ側接点面は、カメラと交換レンズの結合方向（結合完了状態に向かう方向）への相対回転時において最後又はその直前にて接触する。この構成により、カメラと交換レンズの結合／取り外し方向への相対回転時に、第1および第2のカメラ側接点ピンが第1および第2のレンズ側接点面に対して擦れる回数を少なくし、各カメラ側接点ピンの摩耗が低減される。10

#### 【先行技術文献】

##### 【特許文献】

##### 【0005】

【特許文献1】特開昭62-195633号公報20

##### 【発明の概要】

##### 【発明が解決しようとする課題】

##### 【0006】

しかしながら、特許文献1にて開示されたカメラと交換レンズでは、マウントを結合方向に相対回転させる前に、まずそれらのマウントを相対回転の中心軸が延びる方向（光軸方向）に互いに当接させる。このとき、第1のカメラ側接点ピンが第1のレンズ側接点面を含めたレンズ側接点座に強く衝突すると、その第1のカメラ側接点ピンが本来の位置から傾いたり曲がる等、変形したりするおそれがある。この結果、該第1のカメラ側接点ピンが、これに対応する第1のレンズ側接点面に接触できなかったり、その第1のレンズ側接点面に隣接する別の第1のレンズ側接点面に接触したりして、正常な電気的接続が確保されなくなる。このことは、カメラと交換レンズとの間の通信エラーや、電源ショートによるカメラおよび交換レンズの動作不良等を招く。30

##### 【0007】

本発明は、接点ピンの変形を抑えて、該接点ピンとこれに接触すべき接点面との正常な接触（電気的接続）を確保できるようにしたカメラおよびカメラアクセサリを提供する。

##### 【課題を解決するための手段】

##### 【0008】

本発明の一側面としてのカメラは、カメラアクセサリに設けられたアクセサリ側マウントが取り外し可能に結合されるカメラ側マウントを有する。該カメラにおいて、カメラ側マウントは、複数のカメラ側バヨネット爪を有し、該複数のカメラ側バヨネット爪の間にアクセサリ側マウントに設けられたアクセサリ側バヨネット爪が挿入された第1の状態からアクセサリ側マウントと相対回転されることにより、カメラ側バヨネット爪とアクセサリ側バヨネット爪とが係合してアクセサリ側マウントとの結合を完了する第2の状態となる。アクセサリ側マウントに設けられたアクセサリ側接点保持部は、アクセサリ側およびカメラ側マウントの相対回転方向に配置された複数のアクセサリ側接点面を保持し、カメラ側マウントに設けられたカメラ側接点保持部は、相対回転方向に配置された複数のカメラ側接点ピンを突出引込み方向に移動可能に保持し、第2の状態において、複数のカメラ側接点ピンと複数のアクセサリ側接点面とが接触することで該カメラとカメラアクセサリとが電気的に接続されるようになっている。複数のカメラ側接点ピンのうち、第1の状態においてアクセサリ側接点面を含めたアクセサリ側接点保持部に当接するカメラ側接点ピ40

ンを第1のカメラ側接点ピンとし、第1の状態においてアクセサリ側接点面を含むアクセサリ側接点保持部に当接しないカメラ側接点ピンを第2のカメラ側接点ピンとするとき、第1のカメラ側接点ピンの径が、第2のカメラ側接点ピンの径よりも大きいことを特徴とする。

#### 【0009】

本発明の他の一側面としてのカメラアクセサリは、カメラに設けられたカメラ側マウントに対して取り外し可能に結合されるアクセサリ側マウントを有する。該カメラアクセサリにおいて、アクセサリ側マウントは、アクセサリ側バヨネット爪を有し、該アクセサリ側バヨネット爪がカメラ側マウントに複数設けられたカメラ側バヨネット爪の間に挿入された第1の状態からカメラ側マウントと相対回転されることにより、アクセサリ側バヨネット爪とカメラ側バヨネット爪とが係合してカメラ側マウントとの結合を完了する第2の状態となる。アクセサリ側マウントに設けられたアクセサリ側接点保持部は、アクセサリ側およびカメラ側マウントの相対回転方向に配置された複数のアクセサリ側接点面を保持する。カメラ側マウントに設けられたカメラ側接点保持部は、相対回転方向に配置された複数のカメラ側接点ピンを突出引込み方向に移動可能に保持している。第2の状態において、複数のアクセサリ側接点面と複数のカメラ側接点ピンとが接触することで該カメラアクセサリとカメラとが電気的に接続される。複数のカメラ側接点ピンのうち、第1の状態においてアクセサリ側接点面を含めたアクセサリ側接点保持部に当接するカメラ側接点ピンを第1のカメラ側接点ピンとし、第1の状態においてアクセサリ側接点面を含むアクセサリ側接点保持部に当接しないカメラ側接点ピンを第2のカメラ側接点ピンとするとき、第1のカメラ側接点ピンの径が、第2のカメラ側接点ピンの径よりも大きいカメラのカメラ側マウントに結合されるアクセサリ側マウントを有することを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

本発明によれば、第1のカメラ側接点ピンにアクセサリ側接点保持部が当接することによる第1のカメラ側接点ピンの変形を生じにくくすることができる。これにより、第1のカメラ側接点ピンとこれに接触すべき第1のアクセサリ側接点面との正常な電気的接続を確保できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0011】

【図1】本発明の実施例である交換レンズとこれが装着されるカメラの電気的構成を示すプロック図。

【図2】実施例の交換レンズと上記カメラとに設けられたマウントおよびコネクタの構成を示す図。

#### 【図3】上記コネクタの拡大図。

#### 【図4】上記コネクタの断面図。

【図5】実施例の交換レンズと上記カメラとに設けられたマウントの結合過程における上記コネクタの接触の様子を示す図。

#### 【図6】図5中の(4)～(8)の拡大図。

#### 【図7】実施例におけるレンズ側接点パターンを示す図。

#### 【図8】実施例における結合完了状態でのカメラ側接点ピンを示す図。

#### 【図9】実施例におけるマウントの中間回転状態でのカメラ側接点ピンを示す図。

#### 【図10】実施例の変形例におけるカメラ側接点ピンを示す図。

#### 【図11】実施例のカメラ側接点ピンの径を示す図。

【図12】実施例における第1および第2の交換レンズのレンズ種類判定部とカメラマイコンとの接続を示すプロック図。

#### 【図13】実施例における電圧変換部の構成を示すプロック図。

【図14】実施例におけるカメラマイコンの入出力タイミングの例を示すタイミングチャート。

#### 【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

**【0012】**

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。

**【0013】**

図1(A)には、本発明の実施例であるカメラアクセサリとしての交換レンズ100と、該交換レンズ100が取り外し可能に装着されたカメラ10により構成されたカメラシステムを示している。カメラ10と交換レンズ100はそれぞれ、カメラ10から交換レンズ100に電源を供給したり相互に通信したりするための電気的接点を備えたマウント1を有する。なお、本実施例ではカメラに装着可能なカメラアクセサリとして交換レンズについて説明するが、交換レンズ以外のカメラアクセサリも本発明の他の実施例として含まれる。

10

**【0014】**

カメラ10は、交換レンズ100内の撮影レンズ101により形成された光学像としての被写体像を光電変換して電気信号を出力するイメージセンサ(撮像素子)11を有する。また、カメラ10は、イメージセンサ11から出力されたアナログ電気信号をデジタル信号に変換するA/D変換部12と、該デジタル信号に対する各種画像処理を行って映像信号を生成する画像処理部13とを有する。画像処理部13にて生成された映像信号(静止画像や動画像)は、表示部14に表示されたり、記録媒体15に記録されたりする。

**【0015】**

さらに、カメラ10は、映像信号に対する処理を行う際のバッファとしての機能を果たすとともに、後述するカメラ制御部18が用いる動作プログラムを格納するメモリ16を有する。また、カメラ10は、電源のオン/オフを行うための電源スイッチ、映像信号の記録を開始させる撮影スイッチおよび各種メニューの設定を行うための選択/設定スイッチ等を含む操作入力部17を有する。カメラ制御部18は、マイクロコンピュータを含み、操作入力部17からの信号に応じて画像処理部13を制御したり、交換レンズ100との通信を制御したりする。

20

**【0016】**

一方、交換レンズ100は、撮影レンズ101に含まれる不図示のフォーカスレンズ、ズームレンズ、絞りおよび防振レンズを移動または動作させるアクチュエータを駆動するレンズ駆動部102を有する。さらに、交換レンズ100は、カメラ制御部18から通信によって受け取った制御信号に応じてレンズ駆動部102を制御するマイクロコンピュータを含むレンズ制御部103を有する。

30

**【0017】**

図1(B)には、カメラ10(カメラ制御部18)と交換レンズ100(レンズ制御部103)との電気的接続を行うためにマウント1に設けられた端子を示している。

LCLK端子(1-1)は、カメラ10から交換レンズ100に出力される通信クロック信号用の端子である。DCL端子(1-2)は、カメラ10から交換レンズ100に出力される通信データ用の端子である。 DLC端子(1-3)は、交換レンズ100からカメラ10に出力される通信データ用の端子である。

**【0018】**

MIF端子(1-4)は、カメラ10に交換レンズ100が装着されたことを検出するための端子である。カメラ制御部18内のマイクロコンピュータ(以下、カメラマイコンという)20は、MIF端子の電圧に基づいて、交換レンズ100がカメラ10に装着されたことを検出する。

40

**【0019】**

DTEF端子(1-5)は、カメラ10に装着された交換レンズ100の種類を検出するための端子である。カメラマイコン20は、DTEF端子の電圧に基づいて、カメラ10に装着された交換レンズ100の種類を検出する。

**【0020】**

VBAT端子(1-6)は、カメラ10から交換レンズ100に、通信制御を除く各種動作に用いられる駆動用電源(VM)を供給するための端子である。VDD端子(1-7)

50

)は、カメラ10から交換レンズ100に、通信制御に用いられる通信制御用電源(VDD)を供給する端子である。DGN端子(1-8)は、カメラ10と交換レンズ100の通信制御系をグランドに接続する端子である。PGND端子(1-9)は、カメラ10と交換レンズ100に設けられたモータ等を含むメカニカル駆動系をグランドに接続するための端子である。

#### 【0021】

以下、カメラ10がDTEF端子の電圧に基づいて識別する交換レンズ100の種類に、第1の交換レンズと、該第1の交換レンズとは通信電圧が異なる第2の交換レンズとがある場合について説明する。通信電圧については後述する。

カメラ制御部18内に設けられたカメラ電源部21は、カメラ10に搭載された不図示のバッテリから供給されたバッテリ電圧を各回路の動作に必要な電圧に変換する。この際、電源部21は、電圧V1, V2, V3, VMを生成する。

#### 【0022】

電圧V1は、第1および第2の交換レンズの通信制御用電源(VDD)としての電圧であるとともに、第1の交換レンズの通信電圧である。電圧V2は、第2の交換レンズの通信電圧である。V3はカメラマイコン20の動作用電源としての電圧である。VMは前述したように第1および第2の交換レンズの駆動用電源としての電圧である。なお、V1とV2は互いに異なる電圧であるが、V1とV3又はVMが同じ電圧であってもよいし、V2とV3又はVMが同じ電圧であってもよい。

#### 【0023】

電源スイッチ22がオンされると、カメラカメラマイコン20は、カメラ10から交換レンズ100へのVDDとVMの供給を開始する。電源スイッチ22がオフされると、カメラマイコン20は、カメラ10から交換レンズ100へのVDDとVMの供給を停止する。

#### 【0024】

カメラマイコン20は、電圧変換部23を介して交換レンズ100との通信を行う。カメラマイコン20は、通信用クロック信号を出力するLCLK\_OUT端子と、交換レンズへの通信データを出力するDCL\_OUT端子と、交換レンズからの通信データの入力を受けるDLC\_IN端子とを有する。また、カメラマイコン20は、レンズ装着を検出するためのMIF\_IN端子と、レンズの種類を識別するためのDTEF\_IN端子と、電圧変換部23への通信電圧切り替え信号を出力するCNT\_V\_OUT端子とを有する。さらに、カメラマイコン20は、電源スイッチ22の通電信号を出力するCNT\_VDD\_OUT端子と、画像処理部13との接続端子と、操作入力部17との接続端子とを有する。電圧変換部23の動作については後述する。

#### 【0025】

レンズ電源部214は、カメラ10から交換レンズ100に供給されたVDD(V4)を電圧V5に変換する。レンズ制御部103内のマイクロコンピュータ(以下、レンズマイコンという)211は、上述した電圧変換部23を介してカメラマイコン20と通信を行う。レンズマイコン211は、通信用クロック信号の入力を受けるLCLK\_IN端子と、カメラ10への通信データを出力するDCL\_OUT端子と、カメラ10からの通信データの入力を受けるDCL\_IN端子と、レンズ駆動部102との接続端子とを有する。

交換レンズ100のカメラ10への装着検出について説明する。カメラマイコン20のMIF\_IN端子は、抵抗R2(100K)によって電源にプルアップされているので、レンズ未装着時にはH(High)となる。しかし、MIF\_IN端子は、交換レンズ(第1および第2の交換レンズ)100が装着されると交換レンズ100においてGNDに接続されるため、交換レンズ100の種類にかかわらず交換レンズ100が装着された時点でL(Low)となる。

#### 【0026】

レンズ種類判定部213の構成例を、図12を用いて説明する。レンズ種類判定部21

10

20

30

40

50

3は、マウント1に設けられたD T E F端子とG N Dとの間に設けられた抵抗R Lにより構成される。抵抗R Lの抵抗値は、交換レンズの種類に応じた値を予め設定しておく。例えば、図12(A)に示す第1の交換レンズに設けられた抵抗R Lでは0とし、図12(B)に示す第2の交換レンズに設けられた抵抗R Lでは300Kとする。

#### 【0027】

カメラ10では、マウント1のD T E F端子とカメラマイコン20の動作用電源の電圧(V3)との間に抵抗R1(例えば100Kとする)が接続され、さらにD T E F端子がカメラマイコン20のD T E F—I N端子に接続される。カメラマイコン20のD T E F—I N端子は、A D変換機能(ここでは10BitのA D変換機能とする)を備えている。

10

#### 【0028】

カメラマイコン20による交換レンズの種類判定の動作について説明する。カメラマイコン20は、D T E F—I N端子に入力される電圧値に応じて、装着された交換レンズの種類判定を行う。具体的には、カメラマイコン20は、入力された電圧値をA D変換し、そのA D変換値とカメラマイコン20が予め有するレンズ種類判定基準とを比較することでレンズ種類判定を行う。

#### 【0029】

例えば、第1の交換レンズが装着された場合は、D T E F—I N端子に入力される電圧のA D変換値は、R1の100KとR Lの0との抵抗比R L / (R1 + R L)で、およそ「0x00000」と決まる。このため、カメラマイコン20は、D T E F—I N端子のA D変換値が第1のレンズ種類判定基準である「0x00000~0x007F」の範囲内にあることを検出して、装着された交換レンズが第1の交換レンズであると判定する。一方、第2の交換レンズが装着された場合は、D T E F—I N端子に入力される電圧のA D変換値はR1の100KとR Lの300Kとの抵抗比R L / (R1 + R L)で、およそ「0x02FF」と決まる。このため、カメラマイコン20は、D T E F—I N端子のA D変換値が第2のレンズ種類判定基準である「0x0280~0x037F」の範囲内にあることを検出して、装着された交換レンズが第2の交換レンズであると判定する。

20

#### 【0030】

なお、上記説明では、第1の交換レンズにおける抵抗R Lの抵抗値を0としたが、0の抵抗を用いずに、直接G N Dに接続する形態を採用してもよい。

30

#### 【0031】

電圧変換部23の構成例を図13に示す。電圧セレクタ51は、V I N1端子とV I N2端子に入力された2つの電圧からS E L端子の論理に応じて、いずれか一方の電圧をO U T端子に出力する機能を有する。具体的には、S E L端子がLのときはV I N1端子の電圧を出力し、S E L端子がHのときはV I N2端子の電圧を出力する。V I N1端子にはV 1が、V I N2端子にはV 2が、S E L端子にはカメラマイコン20のC N T—V—O U T端子がそれぞれ接続されている。O U T端子の出力を、以下、V<sub>s</sub>という。

#### 【0032】

レベルシフタ52, 53, 54は、S I N端子に入力された信号をV I N端子の電圧からV O U T端子の電圧に変換して、S O U T端子から出力する機能を有する。

40

#### 【0033】

レベルシフタ52のS I N端子にはカメラマイコン20のL C L K—O U T端子が接続され、S O U T端子がマウント1のL C L K端子に接続される。また、V I N端子にはカメラマイコン20の動作用電源電圧と同じV 3が接続され、V O U T端子には電圧セレクタ51から出力されたV<sub>s</sub>が接続される。レベルシフタ53のS I N端子には、カメラマイコン20のD C L—O U T端子が接続され、S O U T端子がマウント1のD C L端子に接続され、V I N端子がカメラマイコン20の動作用電源電圧と同じV 3が接続される。V O U T端子には、電圧セレクタ51から出力されたV<sub>s</sub>が接続される。レベルシフタ54のS I N端子にはマウント1のD L C端子が接続され、S O U T端子にはカメラマイコンのD L C—I N端子が接続され、V I N端子には電圧セレクタ51から出力されたV<sub>s</sub>

50

が接続される。また、VOUT端子には、カメラマイコン20の動作用電源電圧と同じV3が接続される。このように、電圧セレクタ51から出力されるVs(つまりはV1又はV2)が、カメラ10と交換レンズ100間での通信電圧となる。

#### 【0034】

電圧変換部23での電圧切替動作について説明する。カメラマイコン20は、表1に示す論理表に従って、CNT\_V\_OUT端子を制御する。

#### 【0035】

【表1】

装着レンズ	第1の交換レンズ	第2の交換レンズ	Reserved	非対応レンズ
DTEF_IN端子	0x0000 ～0x007F	0x0280 ～0x037F	0x0080 ～0x027F	0x0380 ～0x03FF
CNT_V_OUT端子	H出力	L出力	-	-
通信電圧	V1	V2	通信せず	通信せず

10

#### 【0036】

前述したように、カメラマイコン20は、装着された交換レンズ100の種類を、DTEF\_IN端子に入力される電圧値(AD変換値)に基づいて判定する。そして、該交換レンズの種類の判定結果に応じて、CNT\_V\_OUT端子から出力される論理を制御する。具体的には、カメラマイコン20がDTEF\_IN端子の電圧値から、装着された交換レンズ100が第1の交換レンズであると判定した場合は、カメラマイコン20は、CNT\_V\_OUT端子からHを出力して通信電圧をV1に制御する。また、カメラマイコン20がDTEF\_IN端子の電圧値から、装着された交換レンズ100が第2の交換レンズであると判定した場合は、カメラマイコン20は、CNT\_V\_OUT端子からLを出力して通信電圧をV2に制御する。

20

#### 【0037】

DTEF\_IN端子の電圧値(AD変換値)として上述した第1および第2のレンズ種類判定基準外の範囲の電圧値を検出した場合は、カメラマイコン20は、カメラ10が対応していない交換レンズである「非対応レンズ」が装着されたものと判定する。または、レンズ種類判定が正常に行えないとして該判定を留保(Reserved)する。これらの場合は、カメラマイコン20は、交換レンズ100との通信を行わない。

30

#### 【0038】

図14には、カメラマイコン20のMIF\_IN端子、DTEF\_IN端子、CNT\_V\_OUT端子、CNT\_VDD\_OUT端子およびマウント1のLCLK端子の入出力タイミングの例を示している。図14(A)は第1の交換レンズが装着された場合を、同図(B)は第2の交換レンズが装着された場合をそれぞれ示している。t0はレンズ装着中におけるDTEF\_IN端子への電圧入力時を、t1はレンズ装着中におけるMIF\_IN端子への電圧入力時を示している。さらに、t2はカメラ起動(電源ON)時を、t3はレンズ種類判定と通信電圧設定時を、t4は装着された交換レンズ100に対する通電と通信の開始時を示している。なお、t0とt1は同時であってもよい。ここで、DTEF\_IN端子とMIF\_IN端子への電圧入力タイミングは上述したt0とt1であるが、カメラマイコン20での読み込みのタイミングは、MIF\_IN端子がLになった後にDTEF\_IN端子の電圧値を読み込むという順番になっている。

40

#### 【0039】

第1および第2の交換レンズのいずれが装着された場合でも、DTEF\_IN端子への電圧入力の後(又はこれと同時に)に、MIF\_IN端子に電圧が入力される(t0, t1)。そして、カメラ起動がなされると(t2)、レンズ種類判定とその判定結果に応じた通信電圧の設定が行われ(t3)、その後、交換レンズ100に対する通電および通信が

50

開始される( t 4 )。カメラ起動が行われた後に、交換レンズがカメラに装着される場合もあるが、この場合も、 t 0 , t 1 と t 2 の順序は逆になるが、 D T E F \_ I N 端子への電圧入力後(又はこれと同時)に M I F \_ I N 端子に電圧が入力される。

#### 【 0 0 4 0 】

このようなレンズ装着時の動作(又は制御)を行う場合、交換レンズ 1 0 0 が第 1 および第 2 の交換レンズのいずれかにかかわらず、またカメラ起動のタイミングにかかわらず、マウント 1 にて D T E F 端子が M I F 端子より早く(又は同時に)接続される必要がある。

#### 【 0 0 4 1 】

上述したように、カメラマイコン 2 0 は、 M I F \_ I N 端子が L になつたら D T E F \_ I N 端子の電圧値を読み込む。ここで、 M I F \_ I N 端子が L になつたにも関わらず D T E F 端子が接続されていないと、上述のように非対応レンズの判定となり、カメラマイコン 2 0 は、交換レンズ 1 0 0 との通信を行わない。そのため、交換レンズ 1 0 0 の種類を判別して適切な通信電圧で交換レンズ 1 0 0 との通信を行うためには、 M I F \_ I N 端子が L になつた時点で D T E F 端子が確実に接続される必要がある。10

#### 【 0 0 4 2 】

次に、マウント 1 におけるカメラ側の端子を構成するカメラ側接点ピンを含むカメラ側コネクタの構成と、マウント 1 におけるレンズ側の端子を構成するレンズ側接点パターン(アクセサリ側接点面)を含むレンズ側コネクタの構成について説明する。

#### 【 0 0 4 3 】

図 2 ( A ) には光軸方向前方(被写体側)から見たカメラ側マウント 2 0 1 を示すとともに、図 3 ( A ) には該カメラ側マウント 2 0 1 に設けられたカメラ側コネクタ(カメラ側接点座 2 0 2 およびカメラ側接点ピン 2 0 2 a<sub>1</sub> ~ 2 0 2 a<sub>9</sub>)を拡大して示している。図 2 ( B ) には光軸方向後方(像面側)から見たレンズ側マウント 3 0 1 を示すとともに、図 3 ( B ) には該レンズ側マウント 3 0 1 に設けられたレンズ側コネクタ(レンズ側接点座 3 0 2 およびレンズ側接点パターン 3 0 2 a<sub>1</sub> ~ 3 0 2 a<sub>9</sub>)を拡大して示している。また、図 4 には、結合完了状態でのカメラ側コネクタとレンズ側コネクタの断面を示している。20

#### 【 0 0 4 4 】

カメラ側マウント 2 0 1 は、不図示のカメラ本体の前端部に固定されている。カメラ側マウント 2 0 1 は、その外周側の前端に所定のフランジバックを確保するためのリング状のマウント基準面 2 0 1 b を有する。そして、該マウント基準面 2 0 1 b より内側における周方向(以下、マウント周方向という)の 3 箇所にカメラ側バヨネット爪 2 0 1 a を有する。また、カメラ側マウント 2 0 1 には、レンズ側マウント 3 0 1 との相対回転方向での位置決めを行うためのロックピン 2 0 5 が、マウント基準面 2 0 1 b に対して突出および引込み可能に設けられている。30

#### 【 0 0 4 5 】

レンズ側マウント(アクセサリ側マウント) 3 0 1 は、不図示の交換レンズの後端部に固定されている。レンズ側マウント 3 0 1 は、その外周側の後端に光軸方向での基準面であるマウント基準面 3 0 1 b を有し、該マウント基準面 3 0 1 b より内側における周方向(マウント周方向)の 3 箇所にレンズ側バヨネット爪(アクセサリ側バヨネット爪) 3 0 1 a を有する。また、レンズ側マウント 3 0 1 には、カメラ側マウント 2 0 1 のロックピン 2 0 5 が挿入されるロック孔部 3 0 1 c がマウント基準面 3 0 1 b にて開口するよう形成されている。ロック孔部 3 0 1 は、マウント周方向(相対回転方向)ではロックピン 2 0 5 に対してほとんどガタなく係合する内径を有し、レンズ側マウント 3 0 1 の径方向(以下、マウント径方向という)ではロックピン 2 0 5 の外径よりある程度大きい内径を有する長孔である。これは、レンズ装着時(相対回転時)におけるロックピン 2 0 5 のロック穴部 3 0 1 c に対するスムーズな挿入を可能とするためである。40

#### 【 0 0 4 6 】

カメラ側マウント 2 0 1 におけるバヨネット爪 2 0 1 a よりも内側の領域の一部には、

50

マウント周方向に配置された8つのカメラ側接点ピン $202a_1, 202a_2, \dots, 202a_9$ を保持するカメラ側接点座(カメラ側接点保持部) $202$ が形成されている。図4に示すように、カメラ側接点ピン $202a_1 \sim 202a_9$ はそれぞれ、カメラ側接点座 $202$ に形成されたピン保持孔部内に前方に突出したり後方に引込んだりすることが可能(突出引込み方向に移動可能)に挿入されている。各ピン保持孔部の底面には、フレキシブルプリント配線板 $206$ が配置されている。そして、フレキシブルプリント配線板 $206$ と各カメラ側接点ピンのフランジ部との間には、カメラ側接点ピンをカメラ側接点座 $202$ から前方に突出する方向に付勢する接点ばね( $202b_1, 202b_2, \dots, 202b_9$ )が配置されている。

#### 【0047】

10

カメラ側接点ピン $202a_1 \sim 202a_9$ は、この順で、図1(B)にて説明したDTEF端子、DGND端子、LCLK端子、DLCL端子、DCL端子、PGND端子、VBAT端子、VDD端子およびMIF端子に接続されている。

#### 【0048】

以上のカメラ側接点座 $202$ 、カメラ側接点ピン $202a_n$ ( $n = 1 \sim 9$ であり、以下の説明でも同じである)、接点ばね $202b_n$ およびフレキシブルプリント配線板 $206$ によってカメラ側コネクタが構成される。

#### 【0049】

20

レンズ側マウント $301$ におけるバヨネット爪 $301a$ より内側の領域の一部には、マウント周方向に配置された8つの矩形のレンズ側接点パターン $302a_1, 302a_2, \dots, 302a_9$ を保持するレンズ側接点座(アクセサリ側接点保持部) $302$ が形成されている。なお、レンズ側接点パターンの形状は、矩形以外の形状、例えば円形であってもよい。

#### 【0050】

30

レンズ側接点パターン $302a_1 \sim 302a_9$ は、フレキシブルプリント配線板 $306$ を介して、図1に示したL\_CPU151に接続されている。レンズ側接点座 $302$ におけるレンズ側接点パターン $302a_1, 302a_2, \dots, 302a_9$ を保持する部分(以下、パターン保持部分という)に隣接する部分には、該パターン保持部分よりも前方に引っ込んだ凹部 $302z$ が形成されている。また、パターン保持部分と凹部 $302z$ との間には斜面 $302w$ が形成されている。なお、以下の説明において、レンズ側接点座 $302$ におけるレンズ側接点パターン $302a_1 \sim 302a_9$ を保持する部分とレンズ側接点パターン $302a_1 \sim 302a_9$ を合わせてレンズ側接点座 $302$ という。

#### 【0051】

30

レンズ側接点パターン $302a_1 \sim 302a_9$ は、この順で、DTEF端子、DGND端子、LCLK端子、DLCL端子、DCL端子、PGND端子、VBAT端子、VDD端子およびMIF端子に接続されたカメラ側接点ピン $202a_1 \sim 202a_9$ に対応する。

#### 【0052】

40

以上のレンズ側接点座 $302$ (凹部 $302z$ および斜面 $302w$ を含む)、レンズ側接点パターン $302a_n$ ( $n = 1 \sim 9$ であり、以下の説明でも同じである)およびフレキシブルプリント配線板 $306$ によりレンズ側コネクタが形成される。

#### 【0053】

カメラ側接点ピン $202a_n$ とレンズ側接点パターン $302a_n$ は、カメラと交換レンズの結合完了状態において互いに対となる位置(接触する位置)に配置されている。レンズ装着時には、レンズ側接点座 $302$ (前述のようにレンズ側接点パターン $302a_n$ を含む)がカメラ側接点ピン $202a_n$ に接触することで、カメラ側接点ピン $202a_n$ は接点ばね $202b_n$ をチャージしながらカメラ側接点座 $202$ に対して押し込まれる。これにより、カメラ側接点ピン $202a_n$ は、これと対をなすレンズ側接点パターン $302a_n$ に対して圧接し、カメラと交換レンズとの電気的接続が行われる。

#### 【0054】

図5の(1)~(8)には、レンズ装着時においてレンズ側コネクタがカメラ側コネク

50

タに接続される過程を示している。なお、図5の右側には、(1)～(8)に示す状態での前述したロックピン205とロック孔部301cとの関係も示している。

#### 【0055】

図5の(1)は、各レンズ側バヨネット爪301aが2つのカメラ側バヨネット爪201aの間に挿入される手前までレンズ側マウント301がカメラ側マウント201に対して光軸方向において近づけられた状態を示している。以下、この図5(1)に示す状態を、マウント当接前状態という。図5の(2)は、レンズ側バヨネット爪301aがカメラ側バヨネット爪201aの間に挿入され、レンズ側マウント301(マウント基準面301b)がカメラ側マウント201(マウント基準面201b)に光軸方向にて当接した状態を示している。以下、この(2)に示す状態を、マウント当接状態(第1の状態)という。10

#### 【0056】

図5の(3)～(7)は、マウント当接状態から、レンズ側マウント301がカメラ側マウント201に対して結合完了状態(第2の状態)に向けて回転される途中の状態(相対回転中:以下、中間回転状態という)を段階ごとに示している。図5の(8)は、レンズ側マウント301がカメラ側マウント201に対して結合完了状態まで回転された状態を示している。

#### 【0057】

(2)のマウント当接状態では、レンズ側接点座302のパターン保持部分(レンズ接点パターン302a<sub>n</sub>又はその近傍の部分)がメラ側接点ピン202a<sub>1</sub>に当接する。これにより、カメラ側接点ピン202a<sub>1</sub>は、(1)のマウント当接前状態に比べて、カメラ側接点座202に対して押し込まれる。20

#### 【0058】

以下、複数(n個)のカメラ側接点ピン202a<sub>n</sub>のうち、マウント当接状態においてレンズ側接点座302に当接するDTEF端子用のカメラ側接点ピン202a<sub>1</sub>を第1のカメラ側接点ピンともいう。また、第1のカメラ側接点ピン以外のカメラ側接点ピン202a<sub>2</sub>～202a<sub>n</sub>を第2のカメラ側接点ピンともいう。このうちMIF端子用のカメラ側接点ピン202a<sub>9</sub>は、特定の第2のカメラ側接点ピンである。

#### 【0059】

マウント当接状態では、ロックピン205はロック孔部301cから離れた位置にてレンズ側マウント301のマウント基準面301bによって押し込まれている。このため、その後のレンズ側マウント301のカメラ側マウント201に対する回転が許容される。30

#### 【0060】

(2)のマウント当接状態から(3)～(7)の中間回転状態を経て(8)の結合完了状態に至るまでに、レンズ側バヨネット爪301aとカメラ側バヨネット爪201aとの係合が完了する。この間に、レンズ側接点座302は、カメラ側接点ピン202a<sub>1</sub>～202a<sub>n</sub>に対して摺動しながら、第2のカメラ側接点ピン202a<sub>2</sub>～202a<sub>n</sub>もカメラ側接点座202に対して押し込む。こうして、最終的に(8)の結合完了状態では、互いに対をなすカメラ側接点ピン202a<sub>n</sub>とレンズ側接点パターン302a<sub>n</sub>とが接触(圧接)する。40

#### 【0061】

また、結合完了状態では、ロックピン205とロック孔部301cとのマウント周方向での位置が一致するため、カメラ側マウント201のマウント基準面201bから突出したロックピン205が、レンズ側マウント301のロック孔部301c内に挿入される。これにより、不図示のロック解除機構によってロックピン205がロック孔部301cから抜かれるまで、結合完了状態が保持される。

#### 【0062】

ここで、図6を用いて、図5の(4)～(7)に示した中間回転状態においてカメラ側接点ピン202a<sub>n</sub>とレンズ側接点パターン302a<sub>n</sub>とが接触していく流れについて説明する。50

**【0063】**

本実施例では、結合完了状態でのレンズ側接点パターン上におけるカメラ側接点ピンの接触位置をピン接触位置という。レンズ側接点パターンのピッチは、隣り合う接点パターン上でのピン接触位置間の距離に相当する。

また、レンズ側接点パターン $302a_n$ 上のピン接触位置と当該レンズ側接点パターン $a_n$ の図中左端（すなわち、レンズ側接点パターン $302a_n$ がカメラ側接点ピン $202a_n$ に対して移動する方向での先端）との間の距離を、 $L_{a_n}$  ( $L_{a_1} \sim L_{a_9}$ )とする。このとき、 $L_{a_1} \sim L_{a_9}$ は、

$L_{a_1} > L_{a_2}, L_{a_3}, L_{a_4}, L_{a_5}, L_{a_6}, L_{a_8} > L_{a_9} > L_{a_7}$   
なる関係を有するように設定されている。

10

**【0064】**

この関係は、例えば、レンズ側接点パターン $302a_1, 302a_9$ およびカメラ側接点ピン $202a_1, 202a_9$ に着目して以下のように言い換えることができる。レンズ側接点パターン $302a_1$ のうち中間回転状態でカメラ側接点ピン $202a_1$ との接触を開始する部分の位置とレンズ側接点パターン $302a_9$ のうち中間回転状態でカメラ側接点ピン $202a_9$ との接触を開始する部分の位置との間のマウント周方向での距離を $L_A$ とする。「接触を開始する部分」とは、例えば接点パターンが矩形である場合には該矩形の辺を意味し、接点パターンが円形である場合には円弧の頂部を意味する。マウント周方向での距離は、角度ということもできる。また、カメラ側接点ピン $202a_1, 202a_9$ （の中心軸）間のマウント周方向での距離（角度）を $L_B$ とする。このとき、距離 $L_A$ は距離 $L_B$ より小さい（言い換えれば、距離 $L_B$ は距離 $L_A$ より大きい）。

20

**【0065】**

図5の(3)に示す状態からレンズ側マウント $301$ が回転されると、図6(A)に示すように、まずカメラ側接点ピン(DTEF端子用ピン) $202a_1$ とレンズ側接点パターン(DTEF端子用パターン) $302a_1$ とが接触を開始する。このとき、 $L_{a_1} \sim L_{a_9}$ （言い換えれば、 $L_A$ と $L_B$ ）が上記の関係を有するため、他のカメラ側接点ピン $202a_2 \sim 202a_9$ とレンズ側接点パターン $302a_2 \sim 302a_9$ は接触していない。

**【0066】**

図6(A)の状態からさらにレンズ側マウント $301$ が回転されると、図6(B)(図5の(5))に示すように、カメラ側接点ピン $202a_2 \sim 202a_6$ および $202a_8$ とレンズ側接点パターン $302a_2 \sim 302a_6$ および $302a_8$ とが同時に接触を開始する。このとき、カメラ側接点ピン $202a_7, 202a_9$ とレンズ側接点パターン $302a_7, 302a_9$ とは接触していない。

30

**【0067】**

図6(B)の状態からさらにレンズ側マウント $301$ が回転されると、図6(C)(図5の(6))に示すように、カメラ側接点ピン(MIF端子用ピン) $202a_9$ とレンズ側接点パターン(MIF端子用パターン) $302a_9$ とが接触を開始する。このとき、 $L_{a_9} > L_{a_7}$

であるため、カメラ側接点ピン $202a_7$ とレンズ側接点パターン $302a_7$ とは接触しない。

40

**【0068】**

図6(C)の状態からさらにレンズ側マウント $301$ が回転されると、図6(D)(図5の(7))に示すように、カメラ側接点ピン(VBAT端子用ピン) $202a_7$ とレンズ側接点パターン(VBAT端子用パターン) $302a_7$ とが接触を開始する。

**【0069】**

そして、図6(D)の状態からさらにレンズ側マウント $301$ が回転されると、図6(E)(図5の(8))に示すように結合完了状態となる。

**【0070】**

以上説明したように、本実施例ではカメラ側接点ピンとレンズ側接点パターンとが接触

50

する順番は距離  $L_{a_n}$  が大きい順となり、DTEF端子を構成するカメラ側接点ピン202a<sub>1</sub>とこれに対応するレンズ側接点パターン302a<sub>1</sub>とが最初に接触を開始する。

#### 【0071】

なお、距離  $L_A$  と距離  $L_B$  とが同じであってもよい。この場合、DTEF端子用ピンとDTEF端子用パターンが接触するタイミングをMIF端子用ピンとMIF端子用パターンが接触するタイミングに合わせるように、距離  $L_A$  を広げて距離  $L_B$  に合わせる。このとき、レンズ側接点パターン302a<sub>1</sub>の周方向における幅を、カメラ側接点ピンと接触を開始する部分と反対側の部分（図6における右方向）について拡大してもよい。 $L_A$  と  $L_B$  とが同じ場合は、図5の(3)の状態からレンズ側マウント301が回転されると、DTEF端子およびMIF端子用のカメラ側接点ピン202a<sub>1</sub>, 202a<sub>9</sub>とそれに対応するレンズ側接点パターン302a<sub>1</sub>, 202a<sub>9</sub>とがそれぞれ同時に接触を開始する。  
10

#### 【0072】

次に、第1のカメラ側接点ピン202a<sub>1</sub>に関する問題およびその解決方法について説明する。マウント当接前状態からマウント当接状態に至る際にレンズ側マウント301がカメラ側マウント201に対して勢いよく当接すると、レンズ側接点座302が第1のカメラ側接点ピン202a<sub>1</sub>に対して強く衝突する。第1のカメラ側接点ピン202a<sub>1</sub>は、カメラ側接点座202のピン保持孔部内に移動可能に（つまり移動を許容する嵌合ガタを有して）挿入されている。したがって、上記衝突による衝撃によって、第1のカメラ側接点ピン202a<sub>1</sub>が光軸方向にほぼ真っ直ぐに伸びる位置からピン保持孔部との間の嵌合ガタ量に応じて傾いたり曲がる等して変形したりするおそれがある。この場合、結合完了状態になっても、第1のカメラ側接点ピン202a<sub>1</sub>とこれと対をなすレンズ側接点パターン302a<sub>1</sub>とが正常に接触せず、カメラと交換レンズ間での通信エラーや、電源ショートを引き起こす可能性がある。  
20

#### 【0073】

そこで本実施例では、レンズ側接点パターン302a<sub>n</sub>のマウント周方向の幅とマウント径方向の高さ、レンズ側接点パターン302a<sub>n</sub>間のピッチと間隔、カメラ側接点ピン202a<sub>n</sub>間のピッチおよびカメラ側接点ピン202a<sub>n</sub>の径を、以下のように設定している。

#### 《レンズ側接点パターン（アクセサリ側接点面）の幅と高さについて》

第2のカメラ側接点ピン202a<sub>2</sub>～202a<sub>9</sub>のそれぞれと対をなす（以下、該ピン「に対応する」ともいう）レンズ側接点パターン302a<sub>2</sub>～302a<sub>9</sub>を、以下、第2のレンズ側接点パターン（第2のアクセサリ側接点面）という。MIF端子用のレンズ側接点パターン302a<sub>9</sub>は、特定の第2のアクセサリ側接点面に相当する。これらの第2のレンズ側接点パターン302a<sub>2</sub>～302a<sub>9</sub>の幅は、図7(A)および図8(A)に示すように、 $L_1$ に設定されている。図7(A)および図8(A)では、第2のカメラ側接点ピンを202a<sub>x</sub>で示し、互いに隣り合う第2のカメラ側接点ピンを202a<sub>x</sub>, 202a<sub>x+1</sub>で示す。また、第2のカメラ側接点ピン202a<sub>x</sub>に対応する第2のレンズ側接点パターンを302a<sub>x</sub>で示し、互いに隣り合う第2のレンズ側接点パターンを302a<sub>x</sub>, 302a<sub>x+1</sub>で示す。  
30  
40

#### 【0074】

幅  $L_1$  は、図8(A)に示すように、光軸方向にほぼ真っ直ぐに伸びて変形していない第2のカメラ側接点ピン202a<sub>x</sub>が第2のレンズ側接点パターン302a<sub>x</sub>に対して接触する範囲Wの直径Vより所定余裕量だけ大きく設定されている。なお、第2のカメラ側接点ピン202a<sub>x</sub>の先端は、レンズ装着/取り外し時におけるレンズ側接点パターンに対する摺動が繰り返されることで摩耗する。このため、第2のカメラ側接点ピン202a<sub>x</sub>が接触する範囲Wも、この摩耗を考慮して設定されている。Vは第2のカメラ側接点ピン202a<sub>x</sub>の先端のうち第2のレンズ側接点パターン302a<sub>x</sub>に対して接触する部分の幅（径）である。

#### 【0075】

また、第2のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_x$ の高さは、図7(A)に示すように、 $L_3$ に設定されている。

#### 【0076】

一方、DTEF端子用の第1のカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_1$ と対をなす(に対応する)レンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_1$ を、以下、第1のレンズ側接点パターン(第1のアクセサリ側接点面)という。この第1のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_1$ の幅は、図7(B)および図8(B)に示すように、 $L_1$ より大きい $L_2$ に設定されている。図7(B)および図8(B)では、第1のカメラ側接点ピンを $2\ 0\ 2\ a_y$ で示し、互いに隣り合う第1および第2のカメラ側接点ピンを $2\ 0\ 2\ a_y, 2\ 0\ 2\ a_{y+1}$ で示す。また、第1のカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_y$ に対応する第1のレンズ側接点パターンを $3\ 0\ 2\ a_y$ で示し、互いに隣り合う第1および第2のレンズ側接点パターンを $3\ 0\ 2\ a_y, 3\ 0\ 2\ a_{y+1}$ で示す。  
10

#### 【0077】

図8(B)には、光軸方向にほぼ真っ直ぐに伸びる本来の状態から傾いたり変形したりして、その先端が変位した第1のカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_y$ を示している。幅 $L_2$ は、同図に示すように、この先端が変位した第1のカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_y$ が第1のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_y$ に対して接触し得る範囲(以下、接触想定範囲ともいう)WWの直径VVよりも所定余裕量だけ大きく設定されている。接触想定範囲WWは、設計上想定した第1のカメラ側接点ピンの先端が変位し得る量に対応した範囲であり、例えは該接触想定範囲WWを超えて第1のカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_y$ の先端が変位した場合は故障または異常と判定される範囲である。  
20

#### 【0078】

なお、第1のカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_y$ の先端も、レンズ装着/取り外し時におけるレンズ側接点パターンに対する摺動が繰り返されることで摩耗する。このため、第1のカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_y$ が第1のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_y$ に接触し得る範囲(接触想定範囲)WWも、この摩耗を考慮して設定されている。VVは第1のカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_y$ の先端のうち第1のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_y$ に対して接触する部分の幅(径)である。

#### 【0079】

また、第1のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_y$ の高さは、図7(B)に示すように、第2のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_x$ の高さと同じ $L_3$ に設定されている。なお、本実施例では、各レンズ側接点パターンの高さ $L_3$ が幅 $L_1, L_2$ より大きい場合を示しているが、 $L_3$ は $L_1$ 又は $L_2$ と同じでもよいし、 $L_1$ 又は $L_2$ より小さくてもよい。  
30

#### 【0080】

なお、図7(A)、(B)では、模式図としてレンズ側接点パターンの径方向および周方向のほぼ中心にピン接触位置がくるように示されているが、ピン接触位置は径方向および周方向の中心でなくてよい。本実施例では、図6(E)で示したように、各ピン接触位置は、レンズ側接点パターンの径方向における中心からずらした位置にある。

このように本実施例では、傾きや変形が生じ得る第1のカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_y$ に対応する第1のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_y$ の幅を、そのおそれがない第2のカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_x$ に対応する第2のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_x$ の幅より大きく設定している。これにより、レンズ側接点座302の当接(衝突)によって第1のカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_x$ ( $2\ 0\ 2\ a_1$ )に傾きや変形が生じても、これらと第1のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_x$ ( $3\ 0\ 2\ a_1$ )との正常な接触(電気的接続)を確保することができる。したがって、カメラと交換レンズ間での通信エラーや、電源ショートの発生を回避することができる。  
40

#### 【0081】

図3(B)には、幅 $L_1, L_2$ を、レンズ側マウント301に円弧状に形成されたレンズ側接点座302上での角度範囲 $L_1, L_2$ として示している。

《レンズ側接点パターン間(アクセサリ側接点面間)のピッチと間隔およびカメラ側接点

50

### ピン間のピッチについて》

第2のレンズ側接点パターン $302a_x, 302a_{x+1}$ ( $302a_2 \sim 302a_9$ )間のピッチと間隔はそれぞれ、図7(A)および図8(A)に示すように、P1とQ1に設定されている。ここにいうレンズ側接点パターンのピッチは、隣り合う接点パターン上でのピン接触位置間の距離に相当する。また、レンズ側接点パターンの間隔は、マウント周方向における1つのレンズ側接点パターンとこれに隣り合うレンズ側接点パターンとの間(接点パターンが矩形である場合の辺の間)の距離である。このレンズ側接点パターンの間隔は、カメラ側接点ピンとの接触において技術意義を有するところである。また、第2のレンズ側接点パターン $302a_x, 302a_{x+1}$ のピッチP1に合わせて、第2のカメラ側接点ピン $202a_x, 202a_{x+1}$ 間のピッチ(ピン中心軸間の距離)もP1に設定されている。  
10

#### 【0082】

ピッチP1と間隔Q1は、第2のカメラ側接点ピン $202a_x$ の第2のレンズ側接点パターン $302a_x$ に対して接触する範囲(以下、接触範囲という)がWであることを前提として、さらに以下の条件をも満足するように決定される。

#### 【0083】

第1の条件として、図9(A)に示すように、レンズ装着/取り外し時における交換レンズの回転中に、1つの第2のカメラ側接点ピン $202a_x$ が互いに隣り合う2つの第2のレンズ側接点パターン $302a_x, 302a_{x+1}$ に同時に接触しないこと。つまり、間隔Q1は、接触範囲Wの幅Vより大きく設定する( $Q1 > V$ )。  
20

#### 【0084】

第2の条件として、1つの第2のレンズ側接点パターン $302a_{x+1}$ が、互いに隣り合う第2のカメラ側接点ピン $202a_x, 202a_{x+1}$ に同時に接触しないこと。  
さらに第3の条件として、それぞれの第2のレンズ側接点パターン $302a_x$ の位置誤差によってこれらの間の距離が狭くなっても、上記第1および第2の条件を満足すること。  
第1から第3の条件を満足することで、隣り合う第2のレンズ側接点パターン $302a_x, 302a_{x+1}$ や隣り合う第2のカメラ側接点ピン $202a_x, 202a_{x+1}$ が同時に導通して電源ショート等の不具合が発生することを回避できる。

#### 【0085】

一方、第1のレンズ側接点パターン $302a_y$ ( $302a_1$ )と第2のレンズ側接点パターン $302a_{y+1}$ ( $302a_2$ )間のピッチと間隔はそれぞれ、図7(B)および図8(B)に示すように、P1とQ1よりも大きいP2とQ2に設定されている。第1および第2のレンズ側接点パターン $302a_y, 302a_{y+1}$ 間のピッチP2に合わせて、第1および第2のカメラ側接点ピン $202a_y, 202a_{y+1}$ 間のピッチ(ピン中心軸間の距離)もP2に設定されている。  
30

#### 【0086】

ピッチP2と間隔Q2の決定は、まず第1のカメラ側接点ピン $202a_y$ の第1のレンズ側接点パターン $302a_y$ に対して接触し得る範囲(接触想定範囲)がWより大きいWWとなることを前提とする。また、これに伴い第1のレンズ側接点パターン $302a_y$ の幅がL1より大きいL2になることも前提とする。そして、ピッチP2と間隔Q2は、以下の条件をも満足するように決定される。  
40

#### 【0087】

第1の条件として、図9(B)に示すように、レンズ装着/取り外し時における交換レンズの回転中に、第1のカメラ側接点ピン $202a_y$ が互いに隣り合う第1および第2のレンズ側接点パターン $302a_y, 302a_{y+1}$ に同時に接触しないこと。つまり、間隔Q2は、接触想定範囲WWの幅VVより大きく設定する( $Q2 > VV$ )。なお、 $P2 > VV$ である。

#### 【0088】

図9(C)には、互いに隣り合う第1および第2のレンズ側接点パターン $302a_y, 302a_{y+1}$ 間のピッチと間隔がP1, Q1に設定された場合を示している。この場合  
50

、第1のカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_y$ が、第1および第2のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_y$ ,  $3\ 0\ 2\ a_{y+1}$ に同時に接触してしまう。

#### 【0089】

上述したように、カメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_1$ は、レンズ側接点座 $3\ 0\ 2$ の当接（衝突）により傾きや変形が生じ得る。ここで、第1のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_1$ であるDTEF端子用パターンと、それに隣接する第2のレンズ側接点パターンDGN端子用パターン $3\ 0\ 2\ a_2$ にカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_1$ が同時に接触すると、次のような不具合が生じる。上述のように、カメラマイコン20は、DTEF\_IN端子の電圧値に基づいて装着された交換レンズ100の種類を判定する。もしDTEF端子用パターンとDGN端子用パターンにカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_1$ が同時に接触すると、DTEF端子用パターンとDGN端子用パターンとが導通した状態になり、カメラマイコン20がレンズの種類を誤判定するおそれがある。カメラマイコン20は、ここでの判定結果に基づいて交換レンズ100との通信電圧を設定するため、実際に装着された交換レンズと異なる種類のレンズと判定すると、適切な通信電圧が設定されず、正しく通信を行うことができなくなる。そのため、本実施例では、カメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_1$ の傾きや変形を考慮して、第1のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_1$ と、それに隣接する第2のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_2$ との間隔を広げている。  
10

#### 【0090】

第2の条件として、1つの第1のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_{y+1}$ が、互いに隣り合う第1および第2のカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_y$ ,  $2\ 0\ 2\ a_{y+1}$ に同時に接触しないこと。  
20

#### 【0091】

そして、第3の条件として、第1のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_y$ の位置誤差によってこれらの間の距離が狭くなっても、上記第1および第2の条件を満足すること。

#### 【0092】

第1から第3の条件を満足することで、隣り合う第1および第2のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_y$ ,  $3\ 0\ 2\ a_{y+1}$ や隣り合う第1および第2のカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_y$ ,  $2\ 0\ 2\ a_{y+1}$ が同時に導通して電源ショート等の不具合が発生することを回避できる。  
30

#### 【0093】

図3(A), (B)には、ピッチ $P_1$ ,  $P_2$ を、カメラ側およびレンズ側マウント $2\ 0\ 1$ ,  $3\ 0\ 1$ に円弧状に形成されたカメラ側およびレンズ側接点座 $2\ 0\ 2$ ,  $3\ 0\ 2$ 上での角度範囲 $P_1$ ,  $P_2$ として示している。また、図3(B)には、間隔 $Q_1$ ,  $Q_2$ を、レンズ側マウント $3\ 0\ 1$ に円弧状に形成されたレンズ側接点座 $3\ 0\ 2$ 上での角度範囲 $Q_1$ ,  $Q_2$ として示している。  
30

#### 【0094】

本来、バヨネット結合時の回転量を考慮すると、回転量が大きくなないように、カメラ側接点ピン間のピッチは上記のような電源ショート等が起こらない範囲でできるだけ詰めるのが好ましい。但し、第1のカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_1$ とそれに隣接する第2のカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_2$ 間のピッチについては、上述したように、レンズ側接点座 $3\ 0\ 2$ の当接（衝突）によって第1のカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_1$ に傾きや変形が生じることを考慮する必要がある。そのため、本実施例では、第1のカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_1$ とそれに隣接する第2のカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_2$ 間のピッチを、他の第2のカメラ側接点ピン間のピッチより広げている。  
40

#### 【0095】

なお、本実施例では、1つの第1のレンズ側接点パターンが設けられている場合について説明しているが、第1のレンズ側接点パターンを第1のカメラ側接点ピンとともに複数設けてよい。この場合、図10に示すように、第1のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_y$ とこれに隣り合う他の第1のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_{y+1}$ との間のピッチと間隔もそれぞれ、 $P_2$ と $Q_2$ に設定するとよい。また、互いに隣り合う第1および第2のレンズ  
50

側接点パターンに対応する第1および第2のカメラ側接点ピン間のピッチもP2に設定する。ただし、互いに隣り合う第1および第2のレンズ側接点パターン間のピッチと間隔は、互いに隣り合う2つの第1のレンズ側接点パターン間のピッチと間隔と必ずしも同じでなくともよい。つまり、前者のピッチと間隔をP2aとQ2aとし、後者のピッチと間隔をP2bとQ2bとするとき、

$$P_{2a} = P_{2b} \quad (\text{ただし, } P_1 < P_{2a})$$

$$Q_{2a} = Q_{2b} \quad (\text{ただし, } Q_1 < Q_{2a})$$

であってもよい。この場合、互いに隣り合う第1のレンズ側接点パターン間のピッチと、互いに隣り合う第1および第2のカメラ側接点ピン間のピッチはそれぞれ、P2aとP2bに設定される。

10

#### 【0096】

以上のように本実施例では、以下の条件(1)～(3)を満足する第1および第2のレンズ側接点パターンと第1および第2のカメラ側接点ピンを用いている。なお、前述したように、P2, Q2には、前述したP2a, P2b, Q2a, Q2bを含む。

$$L_1 < L_2 \quad (L_1 < L_2) \dots (1)$$

$$P_1 < P_2 \quad (P_1 < P_2) \dots (2)$$

$$Q_1 < Q_2 \quad (Q_1 < Q_2) \dots (3)$$

これにより、第1のカメラ側接点ピンにレンズ側接点座が強く当接することで第1のカメラ側接点ピンが傾いたり変形したりしても、該第1のカメラ側接点ピンとこれに接触すべき第1のレンズ側接点パターンとの正常な接触（電気的接続）を確保することができる。したがって、そのような正常な接触が行われないことによるカメラと交換レンズ間での通信エラーの発生や、電源ショートによるカメラや交換レンズの不具合の発生を防止することができる。

20

#### 【0097】

さらに、カメラに対する交換レンズの装着時における動作上（又は制御上）の条件として、前述した距離L<sub>A</sub>が距離L<sub>B</sub>より小さい又は同じという第4の条件を満足することが望ましい。すなわち、MIF端子よりも早く又はこれと同時にDTEF端子が接続されるように幅L2, ピッチP2および間隔Q2のうち少なくとも1つが設定されることが望ましい。

#### 《カメラ側接点ピンの径について》

30

前述したように、第1のカメラ側接点ピン202a<sub>y</sub>（202a<sub>1</sub>）は、マウント当接状態にてレンズ側接点座302に強く衝突することで曲がる等、変形するおそれがある。このような変形は、図11(A), (B)に示すように、第1のカメラ側接点ピン202a<sub>y</sub>の径D2を第2のカメラ側接点ピン202a<sub>y+1</sub>（202a<sub>2</sub>～202a<sub>9</sub>）の径D1より大きくして第1のカメラ側接点ピン202a<sub>1</sub>の剛性を高めることで抑制できる。

#### 【0098】

つまり、第1のカメラ側接点ピンの径D2と第2のカメラ側接点ピンの径D1とを、以下の条件(4)を満足するように設定してもよい。

$$D_1 < D_2 \dots (4)$$

40

これにより、第1のカメラ側接点ピン202a<sub>y</sub>の変形に起因する通信エラーや電源ショートをより発生しにくくすることができる。

#### 【0099】

なお、第1のカメラ側接点ピンが複数設けられている場合は、これら複数の第1のカメラ側接点ピンの径をすべて第2のカメラ側接点ピンの径より太くしてもよい。この場合、複数の第1のカメラ側接点ピンの径をすべて同じとしてもよいし、複数の第1のカメラ側接点ピンのうち一部の接点ピンの径を他の接点ピンの径と異ならせてよい。

#### 【0100】

また、上記実施例では、1つの第1のレンズ側接点パターンが設けられている場合について説明しているが、第1のレンズ側接点パターンを第1のカメラ側接点ピンとともに複

50

数設けてもよい。この場合、図10に示すように、第1のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_y$ とこれに隣り合う他の第1のレンズ側接点パターン $3\ 0\ 2\ a_{y-1}$ との間のピッチと間隔もそれぞれ、P2とQ2に設定するとよい。また、互いに隣り合う第1および第2のレンズ側接点パターンに対応する第1および第2のカメラ側接点ピン間のピッチもP2に設定する。ただし、互いに隣り合う第1および第2のレンズ側接点パターン間のピッチと間隔は、互いに隣り合う2つの第1のレンズ側接点パターン間のピッチと間隔と必ずしも同じでなくともよい。

#### 【0101】

以上説明した条件(1)～(4)は、必ずしも全てが満足されなくてもよく、条件(1)、(2)および(4)のうち少なくとも1つが満足されればよい。条件(1)、(2)および(4)のうち少なくとも1つが満足されれば、傾いたり変形したりした第1のカメラ側接点ピンと第1のレンズ側接点パターンとの正常な接触を確保することが可能である。10

#### 【0102】

また、条件(4)を満足するが条件(1)～(3)を満足しない場合でも、上述したように第1のカメラ側接点ピン $2\ 0\ 2\ a_y$ の変形自体を生じにくくすることができる。このため、第1のカメラ側接点ピンと第1のレンズ側接点パターンとの正常な接触を確保することが可能である。

#### 【0103】

さらに、条件(3)を満足すれば、上述した電源ショートの問題を回避できる。しかも、前述した距離 $L_A$ が距離 $L_B$ より小さい( $L_B$ が $L_A$ より大きい)又は同じであるという条件も満足されることで、カメラに装着された交換レンズの種類に対して適切な通信電圧を該カメラと交換レンズ間の通信が開始される前に設定することができる。したがって、不適切な通信電圧の設定による通信エラーの発生を回避することができる。20

#### 【0104】

上記各実施例では、第1および第2のレンズ側接点パターンの高さをいずれも $L_3$ に設定した場合について説明したが、これらを異ならせてよい。

#### 【0105】

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。30

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0106】

カメラとの良好な電気的接続が可能な交換レンズ等のカメラアクセサリを提供できる。

#### 【符号の説明】

#### 【0107】

$2\ 0\ 1$  カメラ側マウント

$2\ 0\ 1\ a$  カメラ側バヨネット爪

$2\ 0\ 2$  カメラ側接点座

$2\ 0\ 2\ a_n$  カメラ側接点ピン

$3\ 0\ 1$  レンズ側マウント

$3\ 0\ 1\ a$  レンズ側バヨネット爪

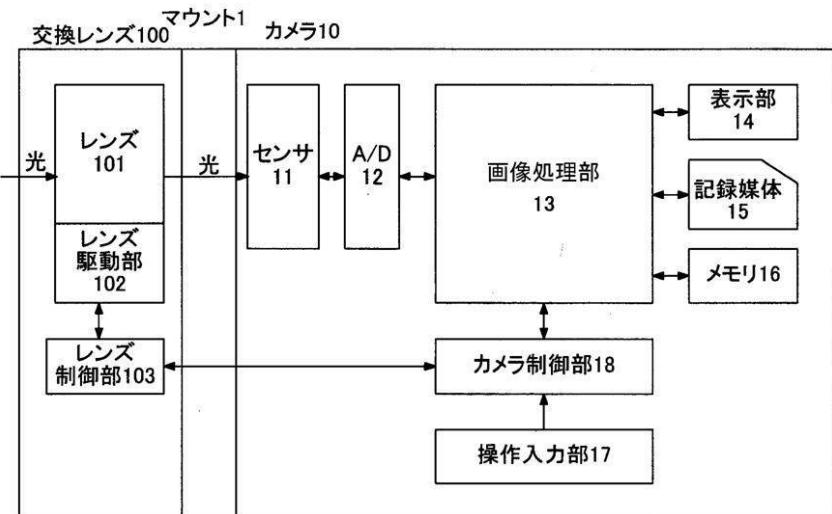
$3\ 0\ 2$  レンズ側接点座

$3\ 0\ 2\ a_n$  レンズ側接点パターン

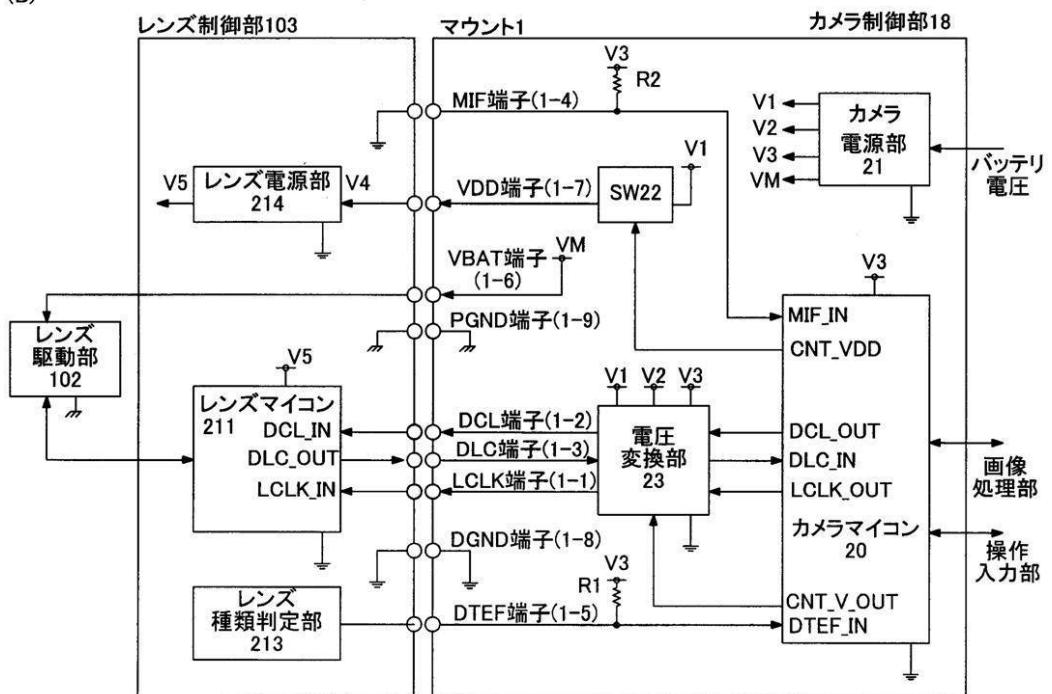
40

【図1】

(A)

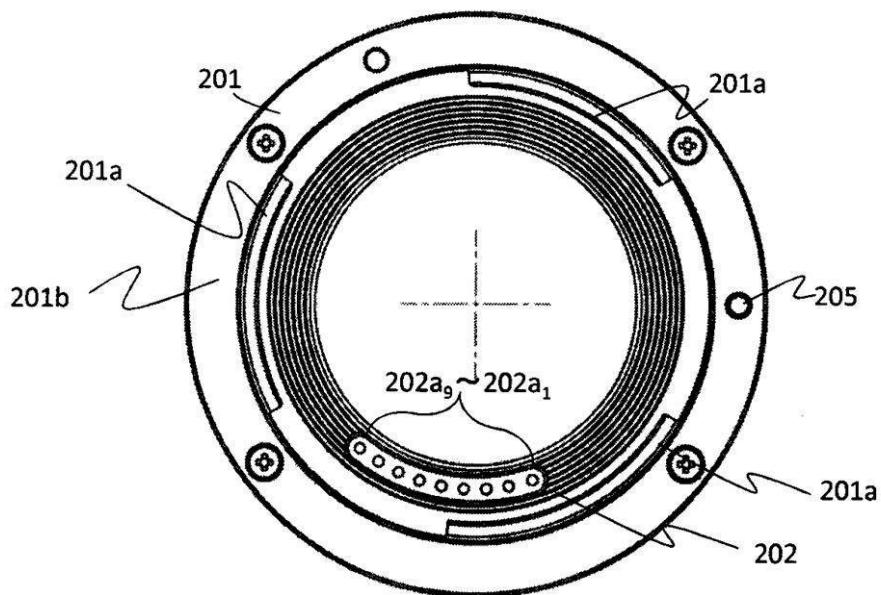


(B)

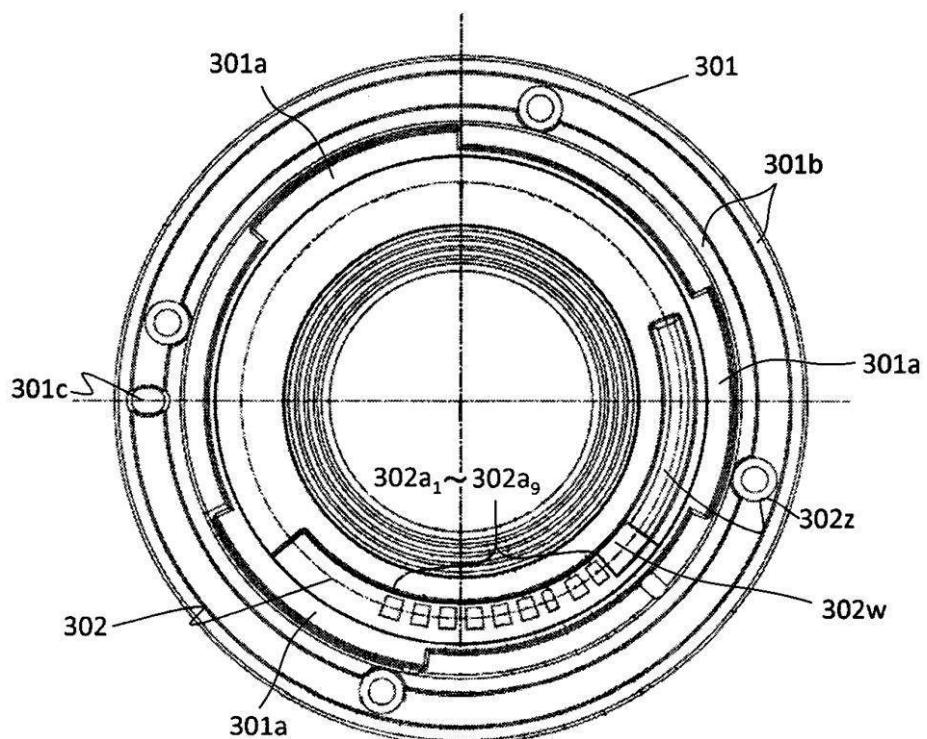


【図2】

(A)

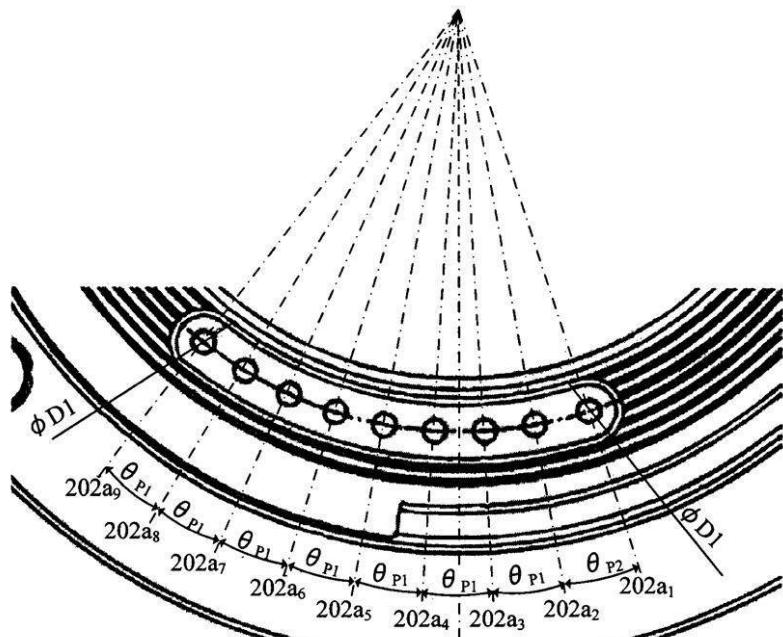


(B)



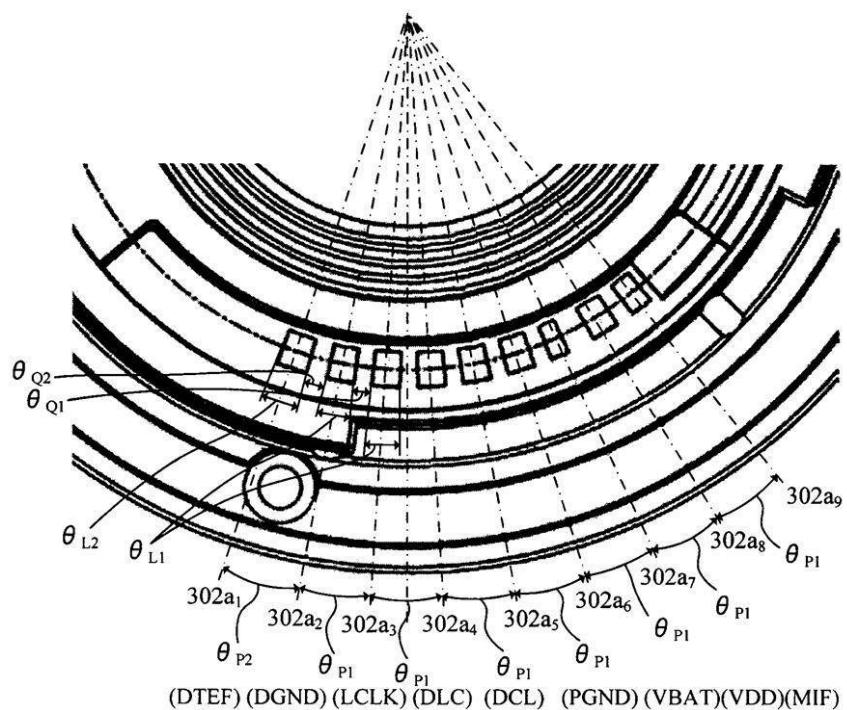
【図3】

(A)



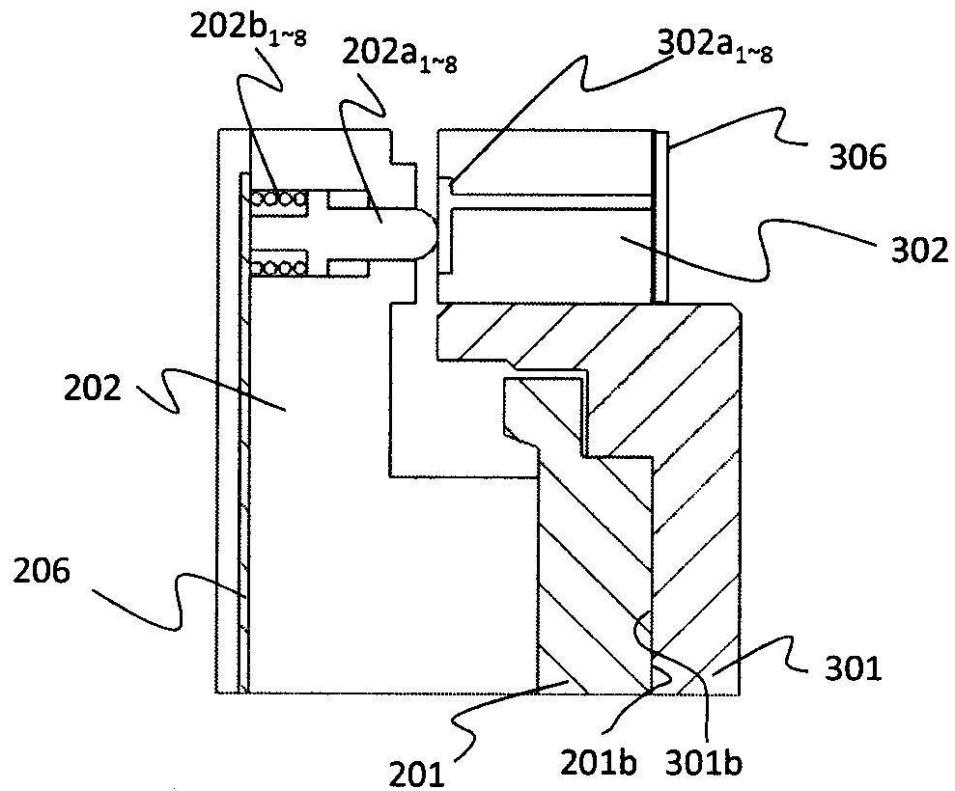
(MIF)(VDD)(VBAT) (PGND) (DCL) (DLC) (LCLK) (DGND) (DTEF)

(B)

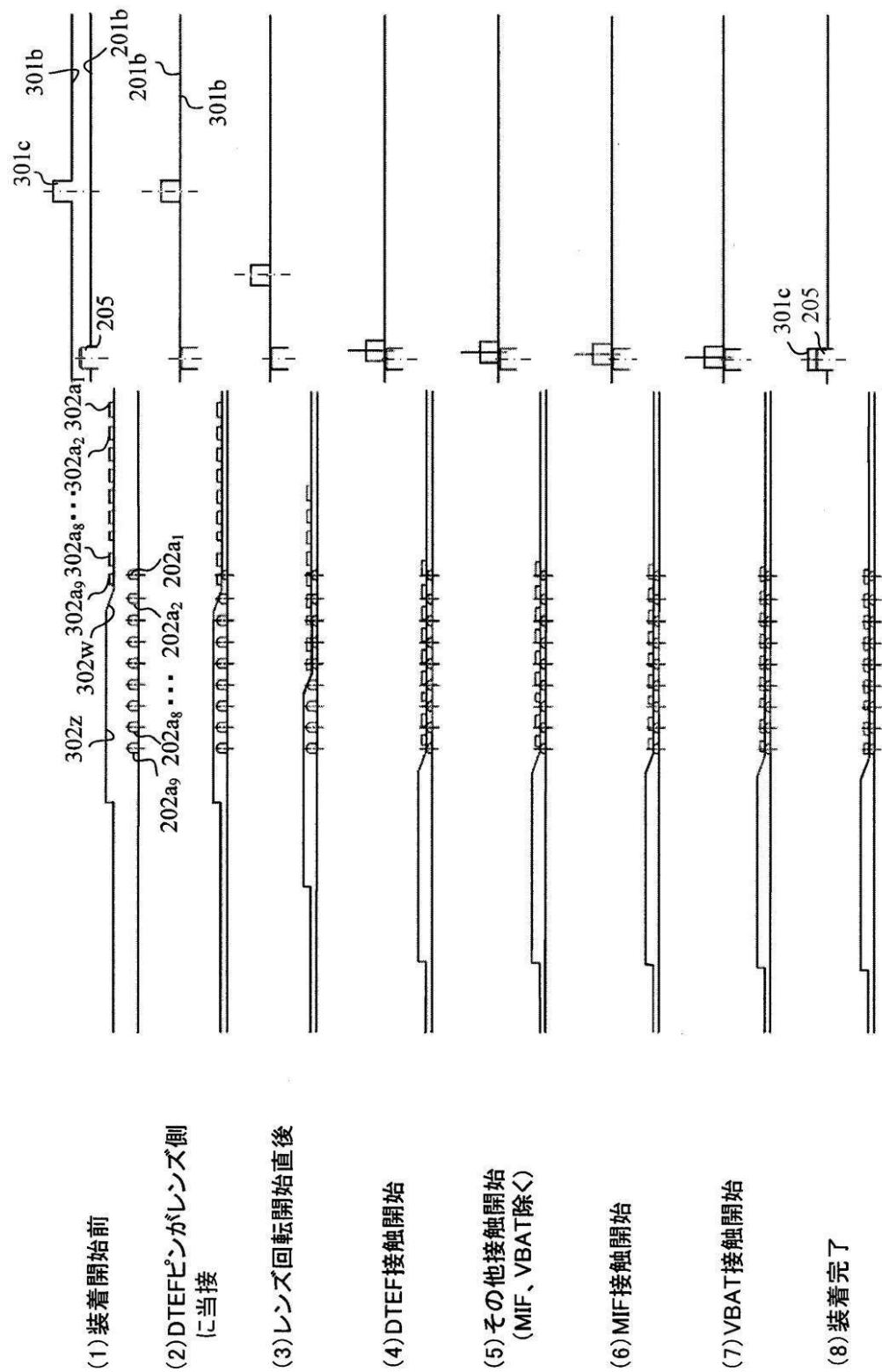


(DTEF) (DGND) (LCLK) (DLC) (DCL) (PGND) (VBAT)(VDD)(MIF)

【図4】

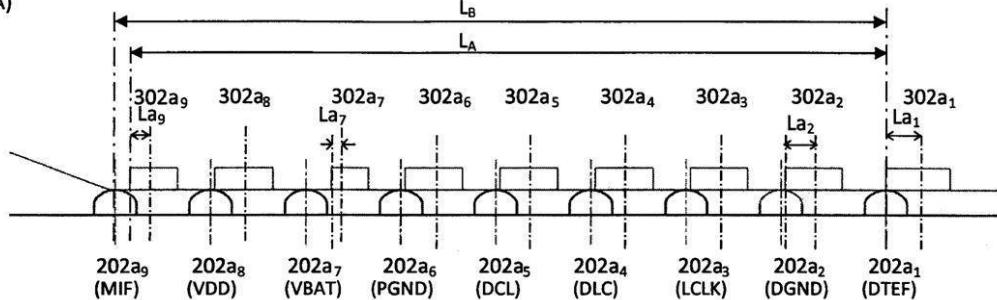


【 5 】

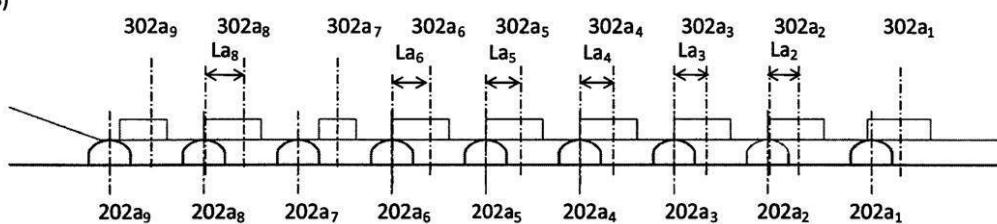


【図6】

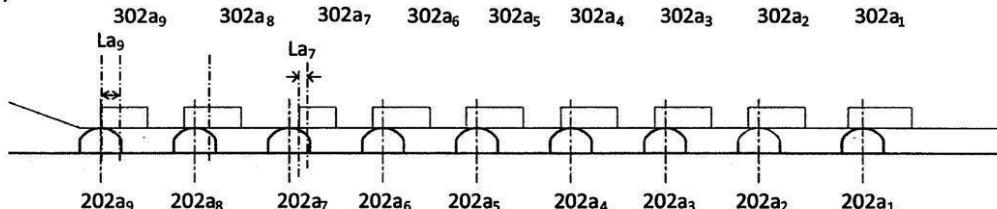
(A)



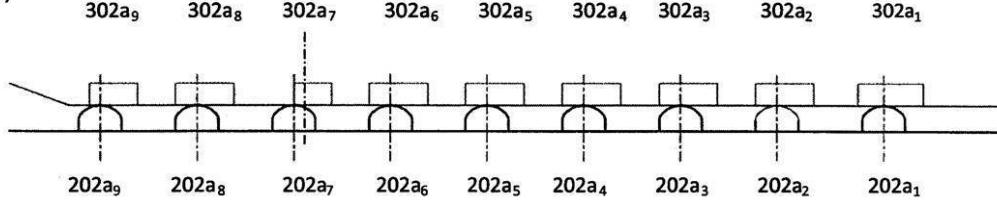
(B)



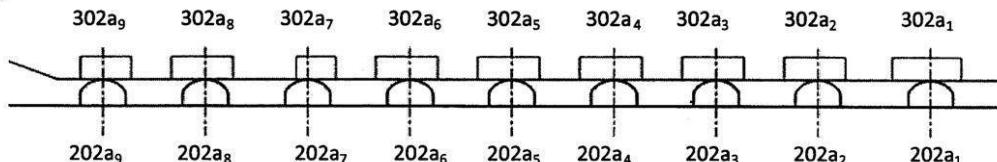
(C)



(D)

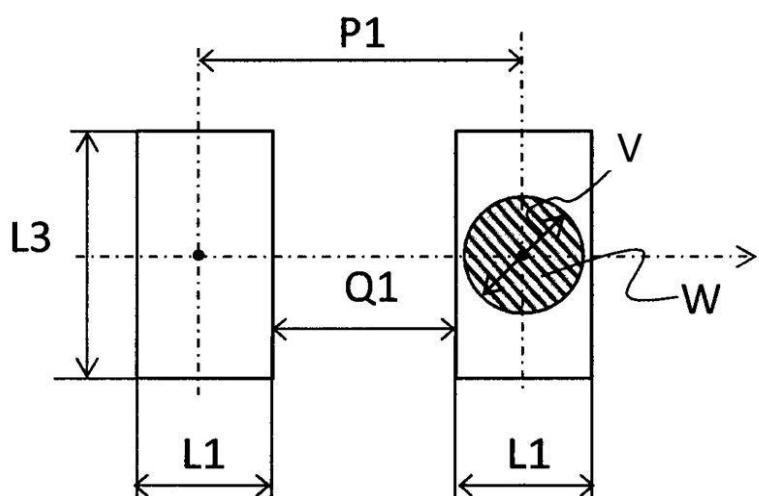


(E)

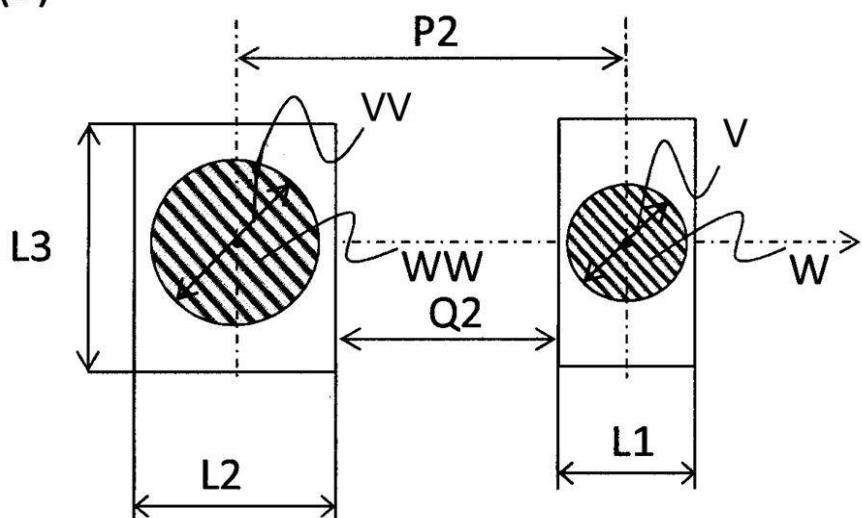


【図7】

(A)

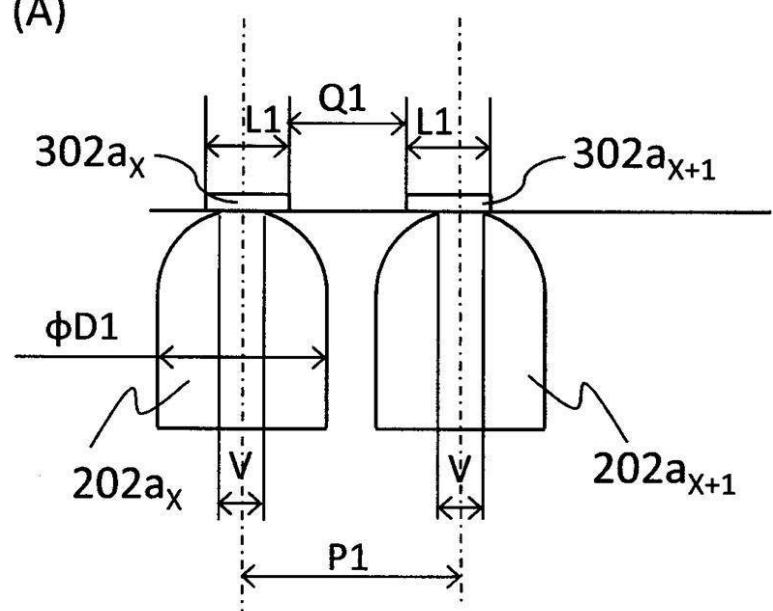


(B)

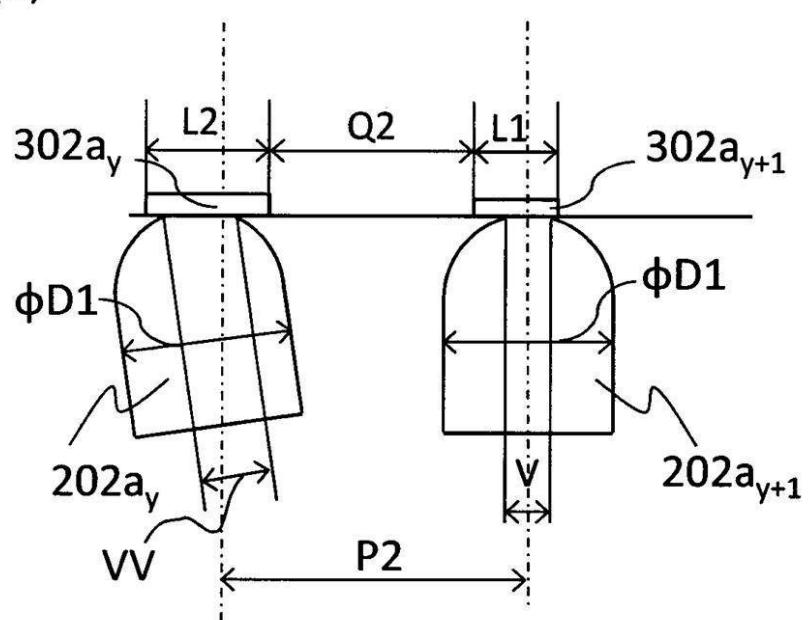


【図8】

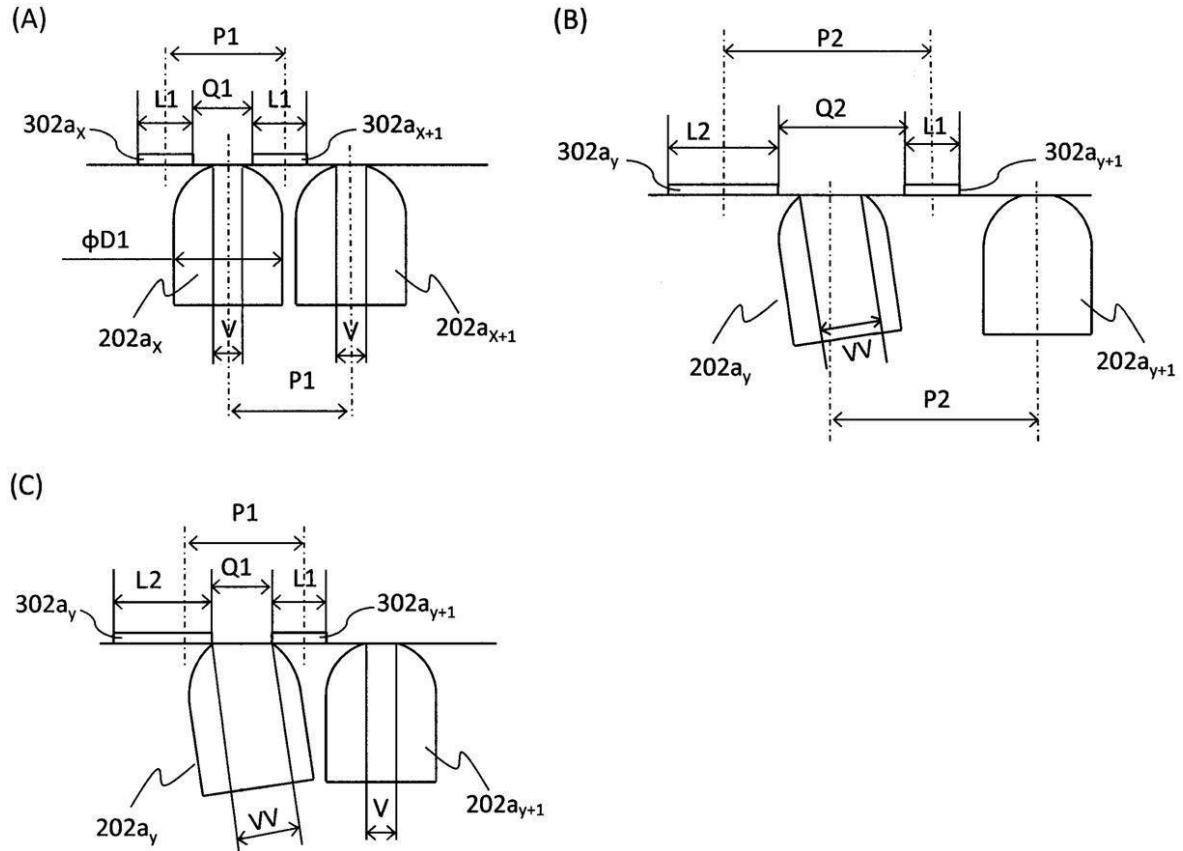
(A)



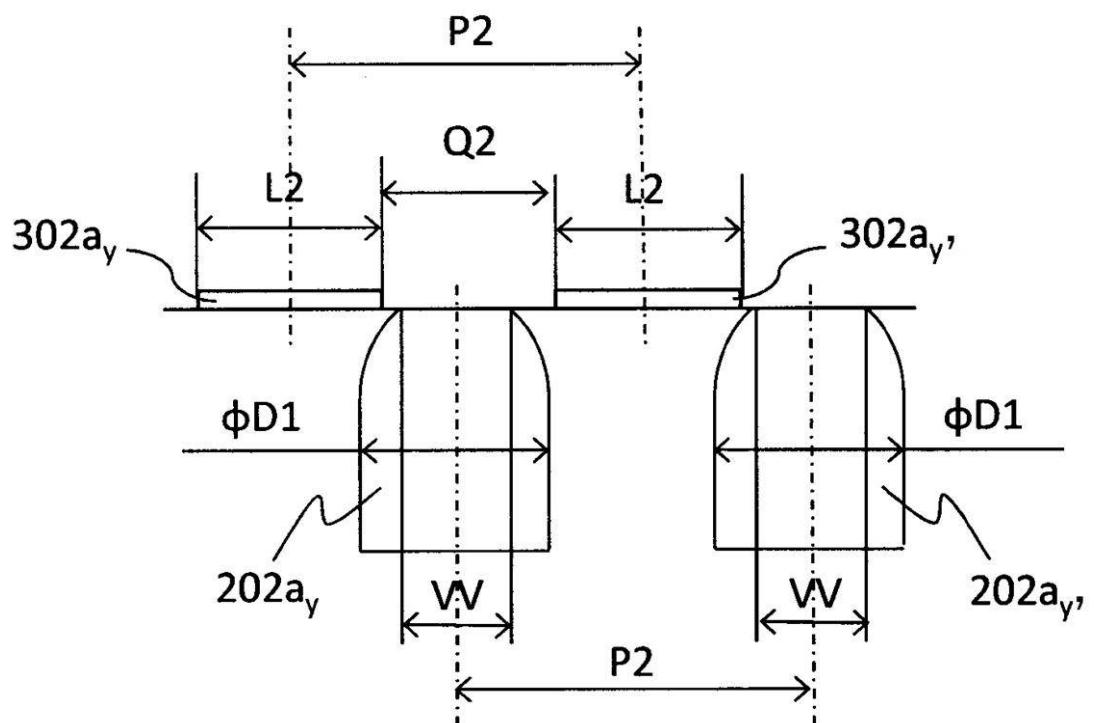
(B)



【図9】

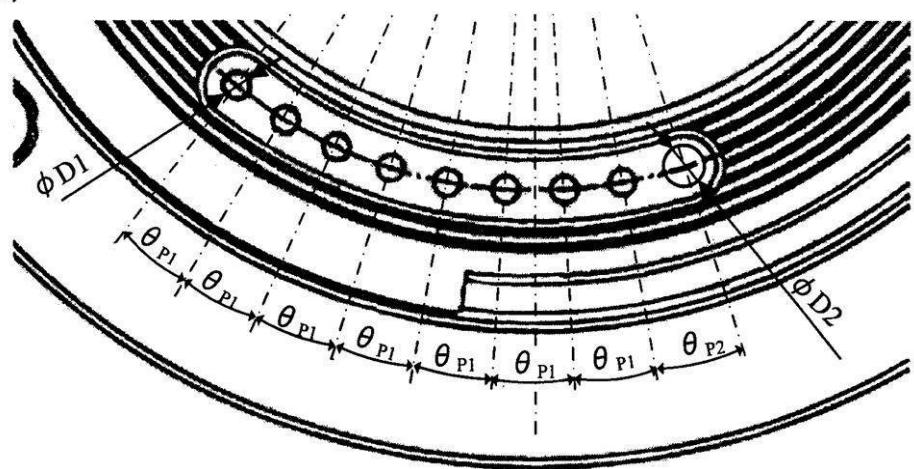


【図10】

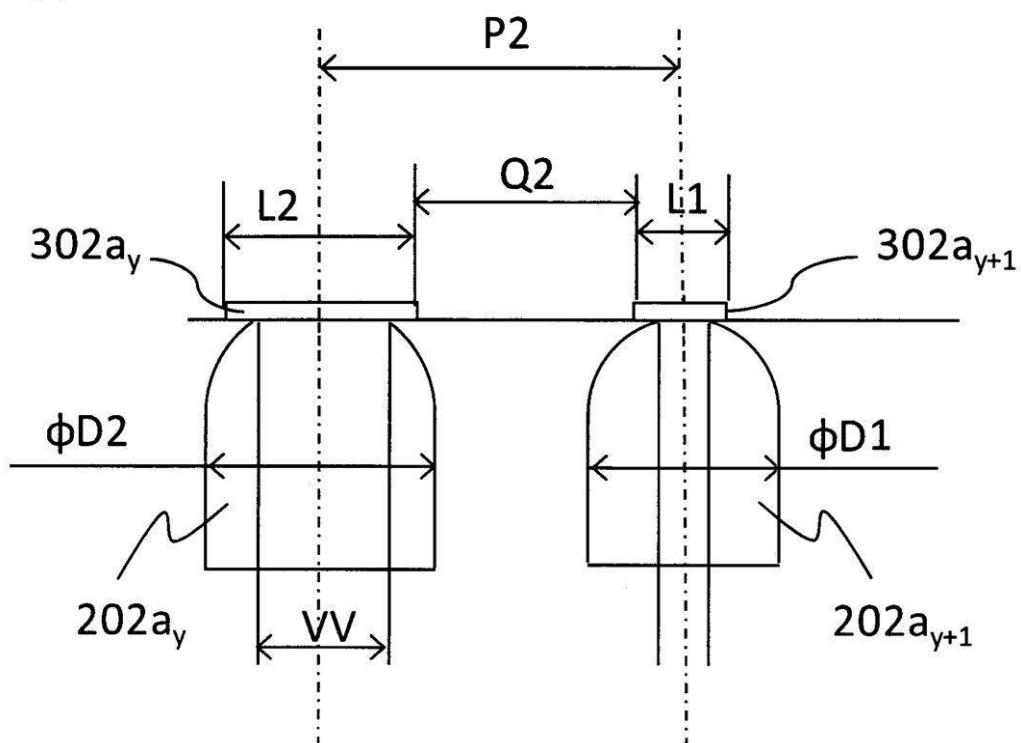


【図 11】

(A)

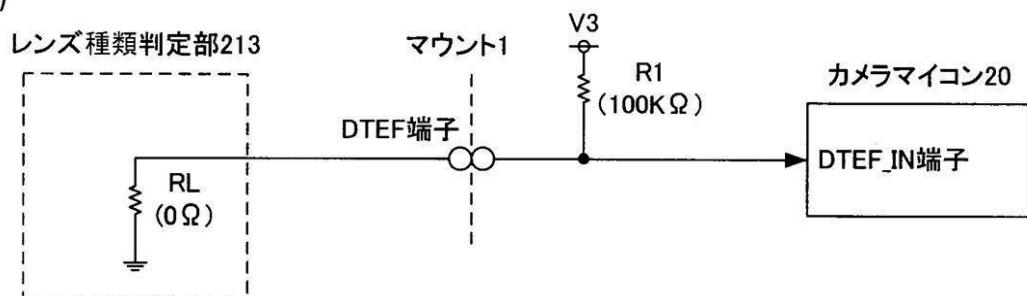


(B)

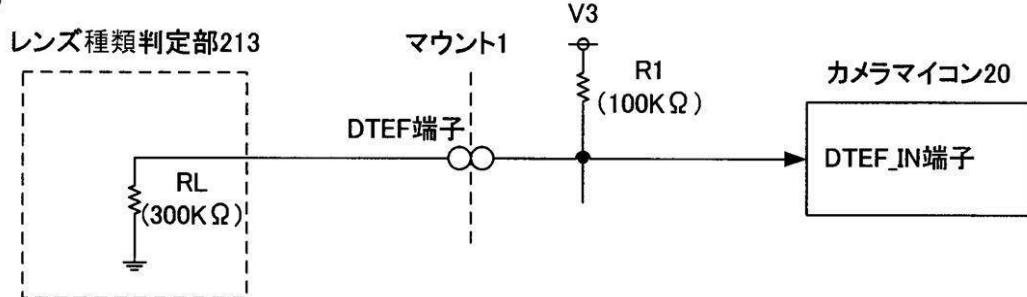


【図12】

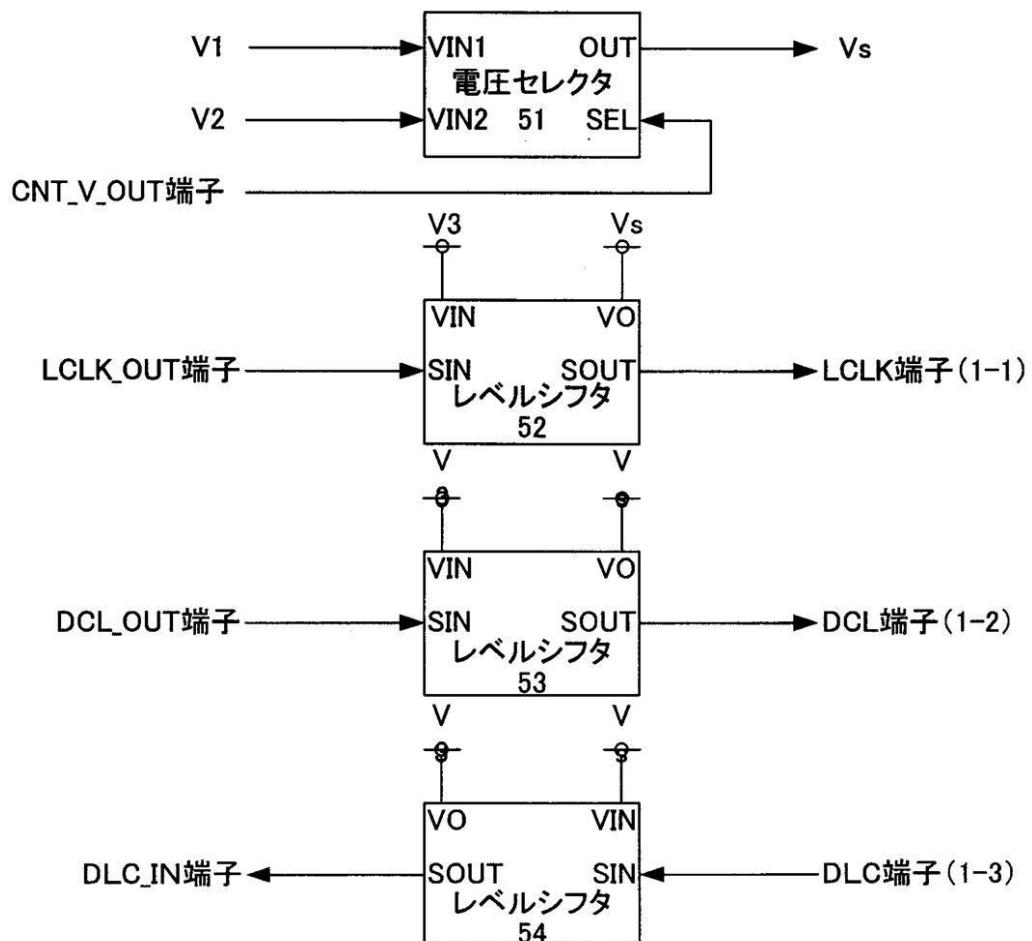
(A)



(B)

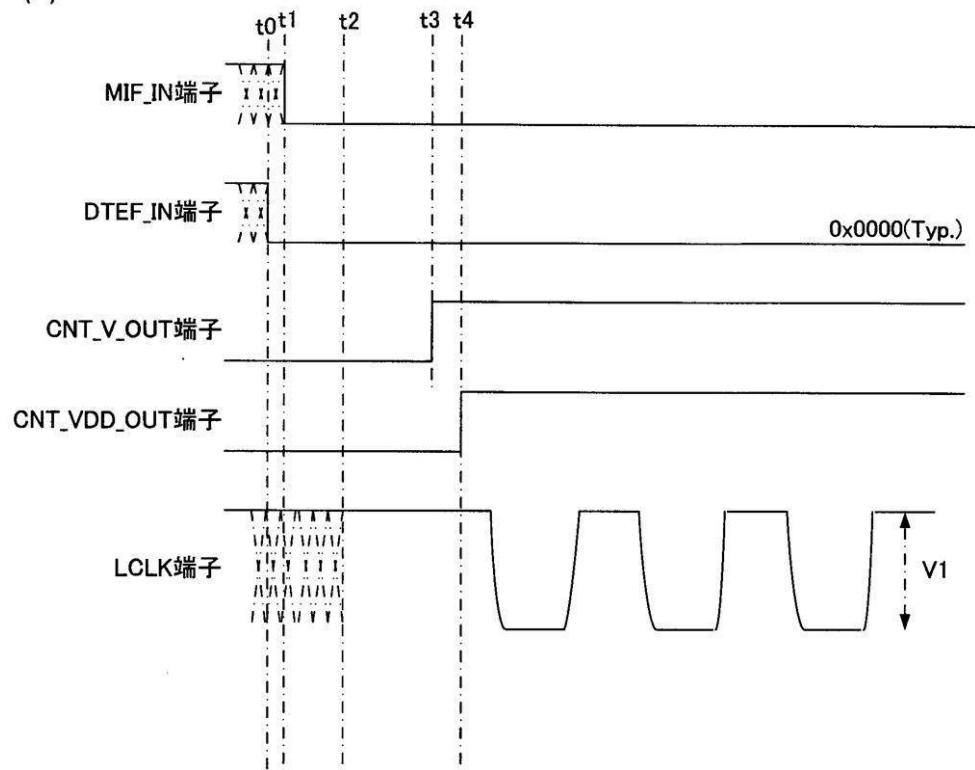


【図13】

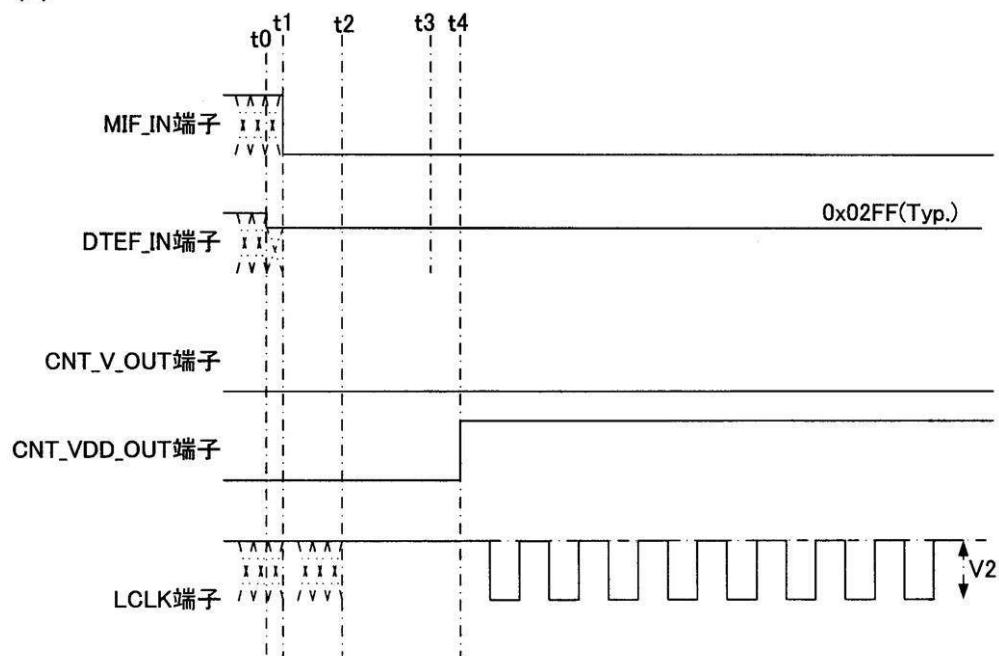


【図14】

(A)



(B)



---

フロントページの続き

(72)発明者 菊池 裕  
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 今野 吉彦  
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 徳永 辰幸  
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 長谷川 高士  
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 荒井 良子

(56)参考文献 特開昭62-195633(JP,A)  
特開昭63-172257(JP,A)  
特開平10-048707(JP,A)  
特開平02-222934(JP,A)  
特開平01-302238(JP,A)  
特開昭63-029742(JP,A)  
特開昭59-048742(JP,A)  
特開2000-047308(JP,A)  
特開2005-227335(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 B 17 / 14  
G 03 B 17 / 56  
H 04 N 5 / 225