

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-190858

(P2007-190858A)

(43) 公開日 平成19年8月2日(2007.8.2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 4 1 J</b> 2/44 (2006.01)	B 4 1 J 3/00 D	2 C 3 6 2
<b>G 0 2 B</b> 26/10 (2006.01)	G 0 2 B 26/10 F	2 H 0 4 5
<b>H 0 4 N</b> 1/113 (2006.01)	H 0 4 N 1/04 1 O 4 A	5 C 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-12690 (P2006-12690)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成18年1月20日 (2006.1.20)		株式会社リコー
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号
		(74) 代理人	100090103
			弁理士 本多 章悟
		(74) 代理人	100067873
			弁理士 樺山 亨
		(72) 発明者	福島 明
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	大杉 友哉
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式
			会社リコー内
		Fターム(参考)	2C362 BA04 DA03 DA04
			2H045 AA01 DA02 DA04 DA41
			最終頁に続く

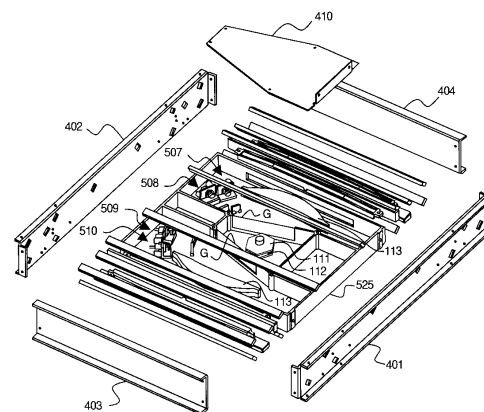
(54) 【発明の名称】 光走査装置、および画像形成装置

## (57) 【要約】

【課題】カラー画像形成装置では、1つまたは2つの光走査装置から感光体の個数分の光束を出射させて各色に対応した画像の潜像を各感光体に形成する構成の場合、光走査装置が大型化することになり、金型の製作コストなどが増大するだけでなく、装置内の温度変化による光学ハウジングの変形量が無視できなくなる。光学ハウジングを2つに分ける提案もあるが、単に分けるだけでは十分な問題解決にはならない。

【解決手段】光源507～510、偏向手段としての回転多面鏡111、112等を搭載した第1の部分ハウジング525は、第2の部分ハウジング400を構成する2つの連結部材403、404で連結された2つの側壁部材401、402に架橋され、連結部材の少なくとも一方に固着されている。第1の部分ハウジング525と連結部材の材質は異なってもよいが、線膨張係数の差が $8.3 \times 10^{-6}$ 以下になるように選定される。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

色別情報により変調された光束を出射する複数の光源と、前記光束を偏向して主走査を行う偏向手段と、各色に対応した複数の感光体と、前記偏向手段により偏向走査された光束を各々の色に対応した前記感光体に結像する結像手段と、第 1 および第 2 の 2 つの部分ハウジングと、を有し、前記偏向手段と、前記結像手段の少なくとも一部とが第 1 の部分ハウジングの中に収容されている光学ハウジングにおいて、第 2 の部分ハウジングは、少なくとも、対向して配置された 2 つの側壁部材と、該 2 つの側壁部材をつなぐ少なくとも 2 つの連結部材とを有し、前記 2 つの側壁部材間に第 1 の部分ハウジングを架橋させ、前記連結部材と第 1 の部分ハウジングとの材質の線膨張係数の差が  $8.3 \times 10^{-6} [1/K]$  以下であることを特徴とする光学ハウジング。 10

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の光学ハウジングにおいて、前記第 1 の部分ハウジングは、一体的に成形されたことを特徴とする光学ハウジング。

## 【請求項 3】

請求項 1 に記載の光学ハウジングにおいて、前記第 1 の部分ハウジングは、子部品を位置決め組立することで形成されていることを特徴とする光学ハウジング。

## 【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の光学ハウジングにおいて、第 1 の部分ハウジングは締結手段により前記 2 つの側壁部材の両方に固着されていることを特徴とする光学ハウジング。 20

## 【請求項 5】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の光学ハウジングにおいて、第 1 の部分ハウジングは締結手段により前記 2 つの側壁部材のいずれか一方にのみ固着されていることを特徴とする光学ハウジング。

## 【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 つに記載の光学ハウジングにおいて、第 1 の部分ハウジングの材質はガラス繊維入り樹脂であることを特徴とする光学ハウジング。

## 【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 つに記載の光学ハウジングにおいて、第 2 の部分ハウジングの材質はガラス繊維入り樹脂であることを特徴とする光学ハウジング。 30

## 【請求項 8】

請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 つに記載の光学ハウジングにおいて、第 1 の部分ハウジングの材質は金属であることを特徴とする光学ハウジング。

## 【請求項 9】

請求項 8 に記載の光学ハウジングにおいて、第 2 の部分ハウジングの材質はガラス繊維入り樹脂であることを特徴とする光学ハウジング。

## 【請求項 10】

請求項 1 ないし 6 および 8 のいずれか 1 つに記載の光学ハウジングにおいて、第 2 の部分ハウジングの材質は金属であることを特徴とする光学ハウジング。 40

## 【請求項 11】

請求項 8 ないし 10 のいずれか 1 つに記載の光学ハウジングにおいて、前記金属はアルミニウムあるいはマグネシウムを主とする合金であることを特徴とする光学ハウジング。

## 【請求項 12】

請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 つに記載の光学ハウジングにおいて、第 2 の部分ハウジングの開口部を覆うカバー部材を有し、該カバー部材の材質は、前記複数の連結部材、および第 1 の部分ハウジングの材質に対し、線膨張係数の相互の差が  $8.3 \times 10^{-6} [1/K]$  以下であることを特徴とする光学ハウジング。

## 【請求項 13】

請求項 12 に記載の光学ハウジングにおいて、前記カバー部材は前記 2 つの側壁部材の 50

両方に固着されることを特徴とする光学ハウジング。

【請求項 14】

請求項 12 に記載の光学ハウジングにおいて、前記カバー部材は前記 2 つの側壁部材のいずれか一方にのみ固着されることを特徴とする光学ハウジング。

【請求項 15】

請求項 1 ないし 14 のいずれか 1 つに記載の光学ハウジングを用いたことを特徴とする光走査装置。

【請求項 16】

請求項 15 に記載の光走査装置を用いたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、デジタル複写機およびレーザプリンタ等の書込系に用いられる光走査装置に適用され、特に複数色のトナー像を重ね合わせてカラー画像を形成する多色画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

カールソンプロセスといわれる電子写真プロセスを用いた画像形成装置においては、像担持体としての例えば感光体ドラムの回転に従って、感光体ドラム表面への均一な帯電、露光による潜像形成、現像、転写、定着、というようなプロセスが順に実行されて画像が形成される。モノクロ画像形成装置では、1つの感光体ドラムを用いてモノクロ画像が形成される。多色画像形成装置では、1つの感光体ドラムを用いて多数回（例えば4回）の回転によってカラー画像が形成され、あるいは、複数の感光体ドラムを転写体の搬送方向に沿って配列し、各色の画像形成ステーションで形成したトナー像を重ねる多色画像形成方法によりカラー画像が形成される。

20

感光体に潜像を形成させるために、光束を出射する光源手段と、光束を偏向し主走査を行う偏向手段と、光源手段から出射した光束を偏向手段に入射させる入射光学系と、偏向手段により偏向走査された光束を感光体の表面に結像させる1つまたは複数の光学素子からなる結像光学手段と、それらを位置決め保持する光学ハウジングとを有する光走査装置が用いられる。

30

【0003】

近年のカラー画像形成装置では、各色に応じて感光体を複数備えたタンデム方式が広く採用されており、1つの光走査装置から感光体の個数分の光束を出射させて各色に対応した画像の潜像を各感光体に形成するもの、感光体の数に応じて光走査装置を配置し、各光走査装置から出射される光束により各色に対応した画像の潜像を各感光体に形成するもの、感光体の個数の半数の光走査装置を用い、1つの光走査装置からは2本（2色分）の光束を出射させて各感光体に各色に対応した画像の潜像を形成するものなどがある。なお、上記では感光体1つに対して1つの光束が出射される場合を説明したが、画像形成の高速化や画像の高密度化のために感光体1つに対して2つ以上の光束が出射される所謂マルチビームの場合もある。

40

上記の光走査装置のなかで、特に、「1つの光走査装置から感光体の個数分の光束を出射させて各色に対応した画像の潜像を各感光体に形成するもの」や「1つの光走査装置からは2つの光束を出射させて各感光体に各色に対応した画像の潜像を形成するもの」は「感光体の数に応じて光走査装置を配置」するものに対して、光走査装置が大型化する。

【0004】

光走査装置の光学箱（光学ハウジング）の材質として、低コスト化や形状設計の自由度等の観点から樹脂が多く用いられるようになったが、光走査装置が大型化すると光学ハウジングも大型化し、それに対して以下のような課題を有していた。

すなわち、光学ハウジングの仕様が機種毎に異なる場合には、光学ハウジングの金型が一つのシリーズ機において複数必要となり、金型材料としての資源の無駄、成形条件出し

50

および評価のために成形する樹脂の無駄など省資源に対して逆行するものとなっていた。

さらに、一つのシリーズ機において複数の光学ハウジング成形用金型が必要な場合には、金型の製作コスト、金型管理費などが増大するといった問題も有していた。ここで、シリーズ機とは、光学設計が同じ走査光学系を用いるようにした画像形成装置のことであり、例えば複数の感光体の感光体間隔が異なる場合には、光走査装置内で光束を折り返すための折返しミラーの配置のみを変える場合などのことである。

また、近年の省資源の観点から、使用済みの機種をユーザから回収して、必要な変更・調整などを行なって新しい製品として使用する「リユース機」が採用されるようになってきている。この「リユース機」において光学設計が同じ走査光学系を用いる場合にも、仕様の小変更で光学ハウジングが複数必要になる場合もあった。

10

#### 【0005】

画像形成装置をシリーズ化した場合や上記の「リユース機」においても、光学ハウジングを複数用意する必要がないように工夫した発明として、光学ハウジングを2つの光学箱に分け、第1の光学箱にはレーザーユニットからf レンズまでを、第2の光学箱には折返しミラーを配置し、第1の光学箱の共通化により製造コストの増大を抑える発明が開示されている（例えば、特許文献1 参照。）。しかし、この発明は、本発明のような所謂「ダンデム型」を対象としたものではなく、また2つの光学箱の材質に対しての記載が明確でなく、本発明とは構成が異なる。

#### 【0006】

タンデム型に対する上記課題に対して、発明者らは、少なくとも2つ以上の材質からなる部分ハウジング（光学箱）から光学ハウジングを構成することを提案した（例えば、特許文献2 参照。）。 20

この光学ハウジングを用いることの効果は、

（1）各ステーションのレジスト精度を経時においても安定的に維持することのできるタンデム型光走査装置、およびそれを用いた画像形成装置を提供することができる。

（2）光学設計が同じ光学系において各ステーション間隔が機種によって異なったり、光走査装置と感光体ドラムとの位置関係が異なっても、「偏向器を有する樹脂製の部分ハウジング」を固定部として機種間共通にし、少なくとも「金属製の部分ハウジング」を機種対応部とすることにより、安価なタンデム型光走査装置およびそれを用いた画像形成装置を提供することができる。 30

ことであつた。

#### 【0007】

提案した「少なくとも2つ以上の材質からなる部分ハウジングから構成される光学ハウジング」の構成例を図6～8に示す。

図6は第1の部分ハウジングと第1の部分ハウジングに固定締結される主な光学素子の例を示した図である。

同図において、符号507～510は光源、111、112は偏向走査手段を構成する回転多面鏡、113は第1の結像光学手段、505は開口部、524はビス止め用孔、525は第1の部分ハウジング、526は突起部、607は光源用の孔をそれぞれ示す。

回転多面鏡が2段に構成された例を示しているが、光学系を工夫することにより、1段の回転多面鏡とすることもできる。第1の部分ハウジング525には、後述する第2の光学ハウジングと固定締結されるために、突起部526およびビス止め用孔524が適宜数設けられている。 40

図7は第2の部分ハウジングと第2の部分ハウジングに固定締結される主な光学素子の例を示した図である。

同図において、符号123は第2の結像光学手段、620、621は側壁部材、622は光束透過用開口部、623は底板、632は第2の結像光学手段の固定部材、630はミラーをそれぞれ示す。

回転多面鏡111、112で偏向走査され第1の結像手段113を透過した光束が、同図に示す第2の結像手段123に達するように、第1の部分ハウジング525は開口部5 50

05を有している。第1の部分ハウジング525の突起部526が設けられた側壁と反対側の側壁には4つの孔607が形成されていて、これらの孔607にはそれぞれ光源手段507～510が嵌合され、第1の部分ハウジング525に締結されている。光源手段507～510が取り付けられる上記側壁は、各光源手段507～510から出射される光束が回転多面鏡111、112に向かうように傾斜させて形成されている。第1の部分ハウジング525には蓋504が取り付けられ、第1の光走査装置を構成している。

#### 【0008】

第2の結像光学手段123、固定部材632は各色に対応して4つずつ設けられている。ミラー630は偏向光束を曲げて各感光体の表面に導くもので、各色ごとに複数枚が対応している。それらの各部材の両端部は、第2の部分ハウジングの側壁を構成する部材620、621に形成された嵌合固定孔633、634に嵌められ、図示しない板ばねなどにより押されて位置決め固定される。

10

第2の部分ハウジングは側壁構成部材620、621と底板623により構成され、底板622には図示しない感光体に光束を透過させるための開口部622が設けられている。同図に示す例では感光体が第2の部分ハウジングよりも下方に位置する場合を想定して構成されているが、感光体が第2の部分ハウジングよりも上にある場合には、上板を設けて、そこに光束を透過させるための開口部を設けてもよい。

#### 【0009】

図8は第1の部分ハウジングと第2の部分ハウジングを締結するための例を示す斜視図である。

20

同図において符号527は開口部、530は位置決め穴、550は位置決め孔、600は第2の部分ハウジングをそれぞれ示す。

同図において、第1の部分ハウジング525は第2の部分ハウジング600の側壁に設けられた開口部527をくぐるようにして、第2の部分ハウジング600に挿入される。第1の部分ハウジング525の突起部526が第2の部分ハウジングの位置決め穴530と嵌合され、第1の部分ハウジング525のビス止め用孔524と第2の部分ハウジング600の位置決め孔550にビスが挿入されナットがねじ込まれて締め付けられることにより、第1の部分ハウジング525が第2の部分ハウジング600に一体化される。

#### 【0010】

以上のように、この光学ハウジングは、偏向手段を有する部分ハウジング525と、それ以外の少なくとも1つの部分ハウジング600から構成され、少なくとも2つの部分ハウジングが互いに異なる材質で構成されている。

30

図6～8に示した構成例は、第1の部分ハウジング525がガラス繊維入りの樹脂、第2の部分ハウジング600がスチール製板金の例であり、経時的に温度がT上昇した場合に、

$$L = (P - M) \cdot T \cdot L_0 \quad \dots \dots (1)$$

だけ側壁620、621がその長手方向に相対的に変形する。

ここで、

P：ガラス繊維入り樹脂の線膨張係数 =  $3.0 \times 10^{-5}$  [1/K]

M：スチール製板金の線膨張係数 =  $1.2 \times 10^{-5}$  [1/K]

40

L<sub>0</sub>：ハウジングの初期幅（図中の第2の結像光学手段やミラーの長手方向の幅）

例えば、L<sub>0</sub> = 300 mmとしたとき、T = 20 Kの場合、側壁の変形量 0.11 mm となる。

#### 【0011】

このような変形があると、画像形成装置の稼動時の偏向手段からの発熱、また画像形成装置からの発熱（例えば定着機からの発熱）などによって側壁620、621に架橋された第2の結像光学手段123やミラー630が変形したり、固定姿勢が変化し、感光体上のビームスポット位置がずれたり、ビームスポット径が太るなど、光学特性が劣化し、結果的に異常画像となってしまう。通常は変形量を0.05 mm以下に抑えることが必要である。

50

すなわち、材質の線膨張係数の差によってハウジングにひずみが生じるため、画像を安定的に維持することが困難な場合があった。

【0012】

【特許文献1】特開平11-44857号公報

【特許文献2】特開2005-91927号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明は、上記の従来技術の問題点を解消し、画像形成装置の稼動時の偏向手段からの発熱、また画像形成装置からの発熱（例えば定着機からの発熱）などによって光走査装置のハウジングが稼動初期時に比べて高温になってもハウジングにひずみが生じず、画像上の色ずれの要因となるビームスポット位置ずれを少なくすることや、画像上のスジ等の要因となるビームスポット径の太りを抑えること、経時においても安定的に維持できる光学ハウジングと光走査装置を安価に提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

請求項1に記載の発明では、色別情報により変調された光束を出射する複数の光源と、前記光束を偏向して主走査を行う偏向手段と、各色に対応した複数の感光体と、前記偏向手段により偏向走査された光束を各々の色に対応した前記感光体に結像する結像手段と、第1および第2の2つの部分ハウジングと、を有し、前記偏向手段と、前記結像手段の少なくとも一部とが第1の部分ハウジングの中に収容されている光学ハウジングにおいて、第2の部分ハウジングは、少なくとも、対向して配置された2つの側壁部材と、該2つの側壁部材をつなぐ少なくとも2つの連結部材とを有し、前記2つの側壁部材間に第1の部分ハウジングを架橋させ、前記連結部材と第1の部分ハウジングとの材質の線膨張係数の差が  $8.3 \times 10^{-6} [1/K]$  以下であることを特徴とする。

請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の光学ハウジングにおいて、前記第1の部分ハウジングは、一体的に成形されたことを特徴とする。

【0015】

請求項3に記載の発明では、請求項1に記載の光学ハウジングにおいて、前記第1の部分ハウジングは、子部品を位置決め組立することで形成されていることを特徴とする。

請求項4に記載の発明では、請求項1ないし3のいずれか1つに記載の光学ハウジングにおいて、第1の部分ハウジングは締結手段により前記2つの側壁部材の両方に固着されていることを特徴とする。

請求項5に記載の発明では、請求項1ないし3のいずれか1つに記載の光学ハウジングにおいて、第1の部分ハウジングは締結手段により前記2つの側壁部材のいずれか一方にのみ固着されていることを特徴とする。

【0016】

請求項6に記載の発明では、請求項1ないし5のいずれか1つに記載の光学ハウジングにおいて、第1の部分ハウジングの材質はガラス繊維入り樹脂であることを特徴とする。

請求項7に記載の発明では、請求項1ないし6のいずれか1つに記載の光学ハウジングにおいて、第2の部分ハウジングの材質はガラス繊維入り樹脂であることを特徴とする。

請求項8に記載の発明では、請求項1ないし5のいずれか1つに記載の光学ハウジングにおいて、第1の部分ハウジングの材質は金属であることを特徴とする。

請求項9に記載の発明では、請求項8に記載の光学ハウジングにおいて、第2の部分ハウジングの材質はガラス繊維入り樹脂であることを特徴とする。

【0017】

請求項10に記載の発明では、請求項1ないし6および8のいずれか1つに記載の光学ハウジングにおいて、第2の部分ハウジングの材質は金属であることを特徴とする。

請求項11に記載の発明では、請求項8ないし10のいずれか1つに記載の光学ハウジングにおいて、前記金属はアルミニウムあるいはマグネシウムを主とする合金であること

10

20

30

40

50

を特徴とする。

請求項 1 2 に記載の発明では、請求項 1 ないし 1 1 のいずれか 1 つに記載の光学ハウジングにおいて、第 2 の部分ハウジングの開口部を覆うカバー部材を有し、該カバー部材の材質は、前記複数の連結部材、および第 1 の部分ハウジングの材質に対し、線膨張係数の相互の差が  $8.3 \times 10^{-6} [1/K]$  以下であることを特徴とする。

#### 【0018】

請求項 1 3 に記載の発明では、請求項 1 2 に記載の光学ハウジングにおいて、前記カバー部材は前記 2 つの側壁部材の両方に固着されることを特徴とする。

請求項 1 4 に記載の発明では、請求項 1 2 に記載の光学ハウジングにおいて、前記カバー部材は前記 2 つの側壁部材のいずれか一方にのみ固着されることを特徴とする。

請求項 1 5 に記載の発明では、請求項 1 ないし 1 4 のいずれか 1 つに記載の光学ハウジングを用いた光走査装置を特徴とする。

請求項 1 6 に記載の発明では、請求項 1 5 に記載の光走査装置を用いた画像形成装置を特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0019】

本発明によれば、2 つ以上の部分ハウジングから構成される光学ハウジングにおいて、1 つの部分ハウジングに用いられる複数の連結部材および他の部分ハウジングの材質の線膨張係数の差が  $8.3 \times 10^{-6} [1/K]$  以下となるようにすることにより、画像形成装置の稼動時の偏向手段からの発熱、また画像形成装置からの発熱（例えば定着機からの発熱）などによって光走査装置のハウジングが稼動初期時に比べて高温になってもハウジングにひずみが生じず、画像上の色ずれの要因となるビームスポット位置ずれを少なくすることや、画像上の筋などの要因となるビームスポット径の太りを抑えること経時においても安定的に維持できる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0020】

以下本発明の実施例を図に基づいて説明する。

#### 【実施例 1】

#### 【0021】

図 1 は本発明の第 1 の実施例の一部分解斜視図である。

図 2 は同実施例の組み立て状態を示す図である。

両図において符号 400 は第 2 の部分ハウジング、401、402 は側壁部材、403、404 は連結部材、701a ~ 702d は締結部をそれぞれ示す。その他の符号は従来技術の説明で用いた符号を準用する。

両図を用いて、本発明の実施例を説明する。

2 つの連結部材 403、404 によって、互いに対向して配置された側壁部材 401、402 が、ねじ - ナットなどの締結手段 702a ~ 702d によって組み立てられて第 2 の部分ハウジング 400 が構成されている。対向して配置された側壁部材 401、402 の間には第 1 の部分ハウジング 525 が架橋部材として架橋され（以下架橋部材 525 と呼ぶ）、701a ~ 701d の位置でビス - ナットなどの締結手段によってしっかりと側壁部材 401、402 に位置決め固定されて光学ハウジングが構成されている。これにより、光学素子の振動等を低減でき、パンディングと呼ばれる画像異常が防止できる。

架橋部材 525 には偏向手段 111、112 と結像手段 113 が保持されている。なお、本実施例での光源 507 ~ 510 は、図 6 において示した光源とは保持方法が異なるが、どちらの方法であってもよい。

#### 【0022】

第 1 の実施例では、連結部材 403、404 と架橋部材 525 の材質をそれぞれガラス繊維入り樹脂としている。ここで、ガラス繊維入り樹脂の線膨張係数は  $3.0 \times 10^{-5} [1/K]$  程度であり、連結部材 403、404 と架橋部材 525 の線膨張係数差は略 0 であり、熱による変形量を光学特性が劣化するレベル（連結部材の長手方向において 0 .

10

20

30

40

50

0.5 mm)以下に抑えることが可能となる。架橋部材525は射出成形によって一体的に形成される。因みに、上記変形量が0.5 mm以下になるような線膨張係数差を求めると、 $T$ と $L0$ を同じ条件として先の(1)式に $L = 0.5$ を入れることによって、線膨張係数差 $0.5 \div (20 \times 300) = 8.3 \times 10^{-6}$ ・・・(2)となる。したがって、線膨張係数差が $8.3 \times 10^{-6}$ 以下であれば、光学特性が劣化するレベルまで至らないことになる。

なお、図中には、偏向手段111、112を覆う室空間が形成され、その上側を覆うためのカバー410を示してあるが、これら(室空間とカバー)がなくてもよい。

以上のような光学ハウジング構成にすることによって、画像形成装置の稼動時の偏向手段からの発熱、また画像形成装置からの発熱(例えば定着機からの発熱)などによって光走査装置の光学ハウジングが稼動初期時に比べて高温になっても光学ハウジングにひずみが生じず、画像上の色ずれの要因となるビームスポット位置ずれを少なくすることや、画像上の筋などの要因となるビームスポット径の太りを抑えることが、経時においても安定的に維持できる。

これらの構成により、振動面と熱変形面から発生していた両方の光学特性異常と画像異常を防止することができる。

#### 【実施例2】

##### 【0023】

図1、2に示した図を用いて、第2の実施例を説明する。

本実施例は、架橋部材525が、ガラス繊維入り樹脂による子部品を位置決め組立することで形成されていることのみが第1の実施例と異なる。したがって、子部品同士の締結部が各所に存在することになるが、完成状態では一体成型品と実質同じなので、そのための図示は省略する。

このようにすることでの第2の実施例の効果は第1の実施例の効果と同様である。なお、架橋部材525を子部品に分けた独特の効果は以下のとおりである。

本実施例では、板状の子部品を成形によって得るので、第1の実施例のように一体的に箱形状の架橋部材を成形するのに比べて、成形時に熱がこもることによって成形時間が長くなることがなくなり、また、成形品の反りに対する金型温調回路の工夫などが不必要で、より安価な架橋部材を得ることができる。

#### 【実施例3】

##### 【0024】

図1、2に示した図を用いて、第3の実施例を説明する。

本実施例は、連結部材403、404と架橋部材525が、金属によって形成されており、架橋部材525は金属によって一体的に形成されていることを特徴としている。

具体的な金属としては、アルミニウム合金(線膨張係数 $2.4 \times 10^{-5}$ )やマグネシウム合金( $2.7 \times 10^{-5}$ )が挙げられる。これらの合金を用いて、架橋部材525を一体的に成形し、場合によっては必要な精度を得るために機械加工による二次加工を施して使用する。連結部材403、404と架橋部材525はそれぞれの合金によって構成してもいいし、これらの合金の線膨張係数差は $3 \times 10^{-6}$ なので、例えば連結部材403、404をアルミニウム合金とし、架橋部材525をマグネシウム合金とする(その逆も可)などとしてもよい。連結部材と該架橋部材の線膨張係数差が小さいので、側壁の変形量が小さく、光学特性が劣化しない。

以上のような光学ハウジング構成にすることによって、画像形成装置の稼動時の偏向手段からの発熱、また画像形成装置からの発熱(例えば定着機からの発熱)などによって光走査装置の光学ハウジングが稼動初期時に比べて高温になっても光学ハウジングにひずみが生じず、レジスト精度や色ずれの要因となるビームスポット位置ずれを少なくすることを経時においても安定的に維持できる。

また、ガラス繊維入り樹脂の架橋部材に比べて、材質が金属であるので、熱伝導率が高く、偏向手段からの熱の放熱性が良く、偏向手段の寿命が延びる。

#### 【実施例4】

10

20

30

40

50



## 【 0 0 2 5 】

図 1、2 に示した図を用いて、第 4 の実施例を説明する。

本実施例は、架橋部材 5 2 5 が、金属による子部品を位置決め組立することで形成されていることのみが第 3 の実施例と異なる。

第 3 の実施例での金属としては、アルミニウム合金（線膨張係数  $2.4 \times 10^{-5}$ ）やマグネシウム合金（ $2.7 \times 10^{-5}$ ）を上げたが、第 4 の実施例ではスチールを用いることもできる。すなわち、架橋部材 5 2 5 が、金属による子部品を位置決め組立することで形成されているので、例えばプレス成形によりスチール製板金（線膨張係数  $1.2 \times 10^{-5}$ ）を加工して対応することが可能になる。

第 4 の実施例では、連結部材 4 0 3、4 0 4 と架橋部材 5 2 5 は（2）式から「連結部材および架橋部材の材質の線膨張係数の差が  $8.3 \times 10^{-6} [1/K]$  以下である」ことを保てば別々の金属の組合せであってもよい。

このようにすることでの第 4 の実施例の効果は第 3 の実施例の効果と同様である。なお、架橋部材 5 2 5 を子部品に分けた独特の効果は以下のとおりである。

第 4 の実施例では、板状の子部品を成形によって得るので、第 3 の実施例のように一体的に箱形状の架橋部材を成形するのに比べて、成形時に熱がこもることによって成形時間が長くなることがなくなり、また、成形品の反りに対する金型温調回路の工夫などが不要で、より安価な架橋部材を得ることができる。

## 【 実施例 5 】

## 【 0 0 2 6 】

図 1、2 に示した図を用いて、第 5 の実施例を説明する。

今までの実施例は、連結部材 4 0 3、4 0 4 と架橋部材 5 2 5 の材質が「樹脂同士」であったり「金属同士」であったりしたのに対して、第 5 の実施例は、「連結部材 4 0 3、4 0 4 が金属で、架橋部材 5 2 5 がガラス繊維入り樹脂」であったり、逆に「連結部材 4 0 3、4 0 4 がガラス繊維入り樹脂で、架橋部材 5 2 5 が金属」であるなど、樹脂と金属といった異種材料の組合せを用いることを特徴としている。この場合においても「連結部材および架橋部材の材質の線膨張係数の差が  $8.3 \times 10^{-6} [1/K]$  以下である」ことが必要であるので、実用的には金属はアルミニウム合金（線膨張係数  $2.4 \times 10^{-5}$ ）やマグネシウム合金（ $2.7 \times 10^{-5}$ ）となる。このようにすれば、相手材のガラス繊維入り樹脂は線膨張係数が  $3.0 \times 10^{-5} [1/K]$  程度であるので、金属材との線膨張係数差が  $8.3 \times 10^{-6} [1/K]$  以下となる。

この実施例の場合、架橋部材 5 2 5 は一体的に形成されていても、子部品によって形成されていてもよい。

連結部材 4 0 3、4 0 4 と架橋部材 5 2 5 の材質を樹脂と金属といった異種材料の組合せにしたことにより、それぞれの材質の特徴を用いての光学ハウジング構成の選択度が広がり、それによるコストダウン効果などが図れる。

## 【 実施例 6 】

## 【 0 0 2 7 】

第 6 の実施例は、架橋部材 5 2 5 と側壁部材 4 0 1、4 0 2 の連結の仕方に関するものである。

すなわち、先の実施例における架橋部材 5 2 5 と側壁部材 4 0 1、4 0 2 の連結は、図 2 に示すように、側壁部材 4 0 1、4 0 2 の両方に架橋部材 5 2 5 が 7 0 1 a ~ 7 0 1 d に示す位置で固着されている。この場合の固着手段は特に問わないが、例えばビス・ナットなどの締結手段を用いるのがよい。

一方、本実施例における架橋部材 5 2 5 と側壁部材 4 0 1、4 0 2 の連結は、図 6 ~ 8 に示すように、片側の側壁部材 6 2 0 に架橋部材（第 1 の部分ハウジング）が例えばビス・ナットなどの締結手段によって固着される。すなわち、第 1 の部分ハウジング 5 2 5 は第 2 の部分ハウジング 6 0 0 の側壁部材 6 2 0 に設けられた開口部 5 2 7 をくぐるようにして、第 2 の部分ハウジング 6 0 0 に挿入され、第 1 の部分ハウジング 5 2 5 の突起部 5 2 6 が第 2 の部分ハウジングの側壁部材 6 2 1 の位置決め穴 5 3 0 と嵌合され、第 1 の部

10

20

30

40

50

分ハウジング 5 2 5 のビス止め用孔 5 2 4 と側壁部材 6 2 0 の位置決め孔 5 5 0 にビスが挿入されナットがねじ込まれて締め付けられ固着されて、第 1 の部分ハウジング 5 2 5 が第 2 の部分ハウジング 6 0 0 に一体化され光学ハウジングを形成する。

なお、この場合に第 1 の部分ハウジング 5 2 5 の突起部 5 2 6 に図示しない例えばパネを噛まして、第 2 の部分ハウジングの位置決め穴 5 3 0 と嵌合して、一体化を強固にしてもよい。

#### 【 0 0 2 8 】

架橋部材 5 2 5 の両端がそれぞれ 2 つの側壁部材 6 2 0、6 2 1 に固定されることで、光学素子が保持される架橋部材をしっかりと固定することができ、光学素子の振動等を低減できる。なおかつ、本発明によって、それでも温度変動で側壁を大きく変形させることがない。

10

架橋部材 5 2 5 は、2 つの側壁部材のうち少なくとも一方のみに固着されていれば、これまでの実施例で示したように「連結部材および架橋部材の材質の線膨張係数の差が  $8.3 \times 10^{-6} [1/K]$  以下である」ことを保ちつつ、材質が異なる材料を用いた場合でも、わずかな線膨張差による変形を逃がすことができ、結果的に温度変動によって側壁部を大きく変形させることがなく、良好な光学特性が得られる。

#### 【 実施例 7 】

#### 【 0 0 2 9 】

図 3、4 は第 7 の実施例を説明するための図である。

両図において符号 8 0 1 は下カバー、8 0 2 は上カバーをそれぞれ示す。

20

第 7 の実施例は、第 1 ~ 第 6 の実施例のいずれかの光学ハウジング構成による光走査装置に対して、それらの光学ハウジングの開口部をカバー部材によって覆う場合のカバー部材、連結部材、架橋部材の材質の線膨張係数の関係、カバー部材の側壁部材への固着の行ない方を特定したものである。

図 3 に、光学ハウジングの開口部上部を覆う上カバー 8 0 2 と開口部下部を覆う下カバー 8 0 1 a、8 0 1 b を示しており、それらを組み立てたときの様子を図 4 に示した。図 4 では下カバーは図の煩雑さを避けるために省略した。上カバー 8 0 2 は理解しやすくするため、透明部材のように示したが、実際には透明部材にこだわる必要はない。

本実施例では、上カバー 8 0 2、下カバー 8 0 1 a、8 0 1 b の線膨張係数と、連結部材 4 0 3、4 0 4、および架橋部材 5 2 5 の材質の線膨張係数との差が  $8.3 \times 10^{-6} [1/K]$  以下となるように、上カバーと下カバーの材質を各実施例における材質の組合せに従って選択する。

30

#### 【 0 0 3 0 】

また、上カバー 8 0 2、下カバー 8 0 1 a、8 0 1 b は側壁部材 4 0 1、4 0 2 とビスなどによって固着されている。すなわち、下カバー 8 0 1 a には代表的に示す貫通穴 8 0 4 が空いており（図では 4 箇所）、側壁部材 4 0 1 底部に代表的に示す穴 8 0 3 と固着される。同様に、上カバー 8 0 2 は側壁部材 4 0 1、4 0 2 と上カバー側の貫通穴 8 0 6 と側壁部材 4 0 1 の上部の穴 8 0 5 で固着される。

さらに、図示はしないが、これらのカバー部材が、2 つの側壁部材のうちどちらか一方には固着されない場合でもよい。

40

なお、カバー部材と側壁部材、連結部材の接触面に防塵などのためにスポンジなどの部材を挟み込むことも可能である。

#### 【 0 0 3 1 】

カバー部材、連結部材、架橋部材の材質の線膨張係数の関係を規定することで、画像形成装置の稼動時の偏向手段からの発熱、また画像形成装置からの発熱（例えば定着機からの発熱）などによって光走査装置の光学ハウジングが稼動初期時に比べて高温になっても、ハウジングにひずみが生じず、画像上の色ずれの要因となるビームスポット位置ずれを少なくすることや、画像上の筋などの要因となるビームスポット径の太りを抑えることが経時においても安定的に維持できる。

上記効果に加えて、カバー部材が 2 つの側壁部材に固定されるので、光走査装置全体と

50

しての剛性があがり、振動等を低減でき、光学特性が劣化しない。

カバー部材が、2つの側壁部材のうち少なくとも一方のみに固着されていれば、これまでの実施例で示したように「連結部材および架橋部材の材質の線膨張係数の差が $8.3 \times 10^{-6} [1/K]$ 以下である」ことを保ちつつ、材質が異なる材料を用いた場合でも、わずかな線膨張差による変形を逃がすことができ、結果的に温度変動によって側壁部を大きく変形させることがなく、良好な光学特性が得られる。

#### 【実施例 8】

#### 【0032】

図5は本発明の光学ハウジングと光走査装置を用いたタンデム方式の画像形成装置の例を示す図である。

同図において、符号50はこれまで説明してきた光学ハウジングを用いた光走査装置、900は画像形成装置本体、910、920、930、940は感光体ドラム、950は転写紙を重ねて収納するカセット、960は定着装置をそれぞれ示す。

本実施例は、第1～第7の実施例のいずれかの光学ハウジング構成による光走査装置を用いた画像形成装置である。

光走査装置50は画像形成装置に対して着脱可能となっており、リユースの際には光走査装置を画像形成装置から外して必要な変更・調整などを行なって新しい機種として使用することが可能となる。

#### 【0033】

光走査装置50は画像形成装置本体900内に傾斜して配置され、4つの感光体ドラム910、920、930、940が光走査装置50の斜め下方に光走査装置50の底面と平行をなすように配列されている。感光体ドラム910、920、930、940はそれぞれイエロー(Y)、シアン(C)、マゼンタ(M)、ブラック(Bk)の画像を形成するもので、光走査装置50から出射されかつそれぞれの色に対応した画像信号で変調された光束で走査されることにより、各感光体ドラム表面に各色に対応する静電潜像が形成される。各感光体ドラムの周辺には、電子写真プロセスを実行するための、帯電装置、露光装置、現像装置、転写装置、クリーニング装置が配置され、また、転写紙に形成されたトナー像を定着する定着装置が配置されている。上記光走査装置50は、均一に帯電された各感光体ドラム表面を光走査することによって上記露光装置として機能し、各感光体ドラムの表面に各色に対応した潜像を形成する。これらの潜像は、現像装置により対応した色のトナーで現像される。画像形成装置本体900の下部には転写紙を重ねて収納するカセット950が装填可能となっていて、カセット950から1枚ずつ引き出された転写紙が、各感光体ドラム表面に形成されたトナー像と位置合わせされて搬送されることにより、各色のトナー像が転写装置により転写紙に重ねて転写され、カラー画像が形成される。転写紙上のカラー画像は定着装置960で定着され、排紙コ口によって排紙トレイ上に排出されるようになっている。

#### 【0034】

同図に示すカラー画像形成装置の光走査装置として、前述の各実施例にかかる光走査装置を採用することにより、画像形成装置の稼動時の偏向手段からの発熱、また画像形成装置からの発熱(例えば定着装置からの発熱)などによって光走査装置の光学ハウジングが稼動初期時に比べて高温になっても光学ハウジングにひずみが生じず、画像上の色ずれの要因となるビームスポット位置ずれを少なくすることや、画像上の筋などの要因となるビームスポット径の太りを抑えることが経時においても安定的に維持できる。

#### 【0035】

以上の実施例では、「1つの光走査装置から感光体の個数分の光束を出射させて各色に対応した画像の潜像を各感光体に形成するもの(感光体1つに対して2つ以上の光束が出射される所謂マルチビームを含む)」で、かつ、「偏向走査手段に対して両側に光束が振分け/走査される場合」について説明してきたが、本発明はこれらに限らず、例えば「1つの光走査装置から感光体の個数分の光束を出射させて各色に対応した画像の潜像を各感光体に形成するもの(感光体1つに対して2つ以上の光束が出射される所謂マルチビーム

10

20

30

40

50

を含む)」で、かつ、「偏向走査手段に対して片側に光束が振分け／走査される場合」や、「感光体の個数の半数の光走査装置を用い、１つの光走査装置からは２色分の光束を出射させて各感光体に各色に対応した画像の潜像を形成する場合（感光体１つに対して２つ以上の光束が出射される所謂マルチビームを含む）」に対しても適用できる。

また、ガラス繊維入り樹脂としては、熱可塑性樹脂のほかに、熱硬化性樹脂も採用できる。

【図面の簡単な説明】

【００３６】

【図１】本発明の第１の実施例の一部分解斜視図である。

【図２】同実施例の組み立て状態を示す図である。

10

【図３】第７の実施例を説明するための図である。

【図４】第７の実施例を説明するための図である。

【図５】本発明の光学ハウジングと光走査装置を用いたタンデム方式の画像形成装置の例を示す図である。

【図６】第１の部分ハウジングと第１の部分ハウジングに固定締結される主な光学素子の例を示した図である。

【図７】第２の部分ハウジングと第２の部分ハウジングに固定締結される主な光学素子の例を示した図である。

【図８】第１の部分ハウジングと第２の部分ハウジングを締結するための例を示す斜視図である。

20

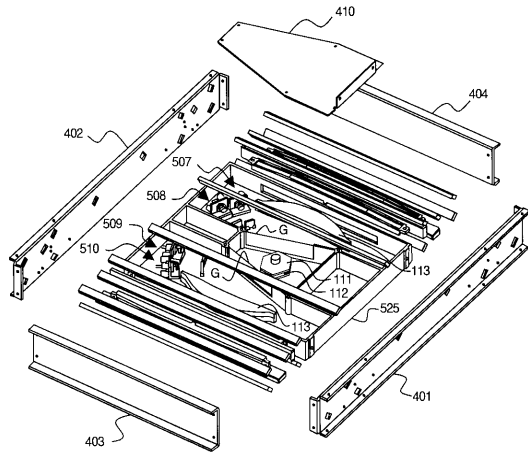
【符号の説明】

【００３７】

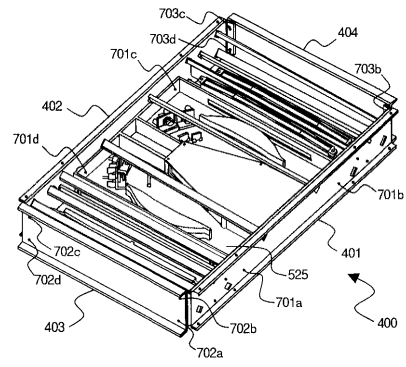
１ １ １、１ １ ２	回転多面鏡
１ １ ３	第１の結像光学手段
１ ２ ３	第２の結像光学手段
４ ０ ０	第２の部分ハウジング
４ ０ １、４ ０ ２	側壁部材
４ ０ ３、４ ０ ４	連結部材
５ ２ ５	第１の部分ハウジング
５ ２ ７	開口部
６ ０ ０	第２の部分ハウジング
８ ０ １	下カバー
８ ０ ２	上カバー

30

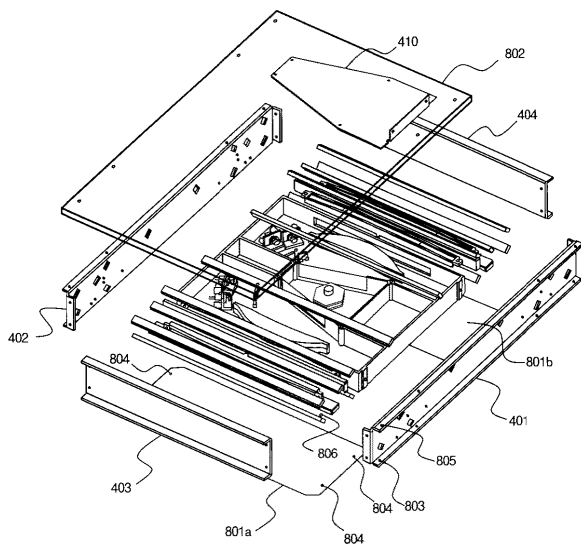
【図 1】



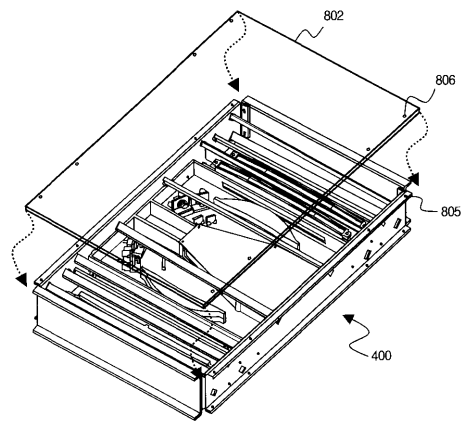
【図 2】



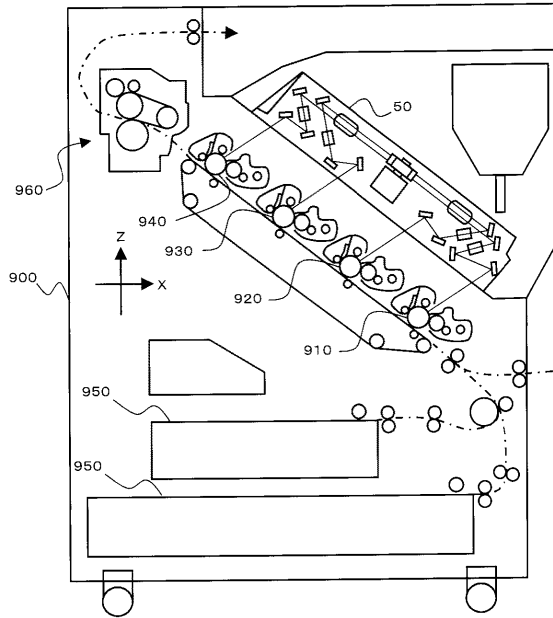
【図 3】



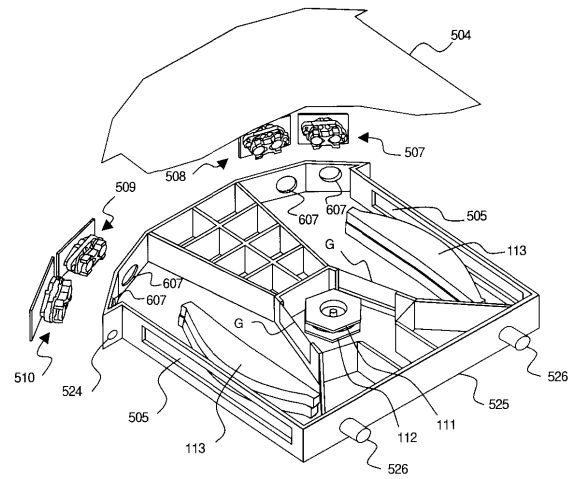
【図 4】



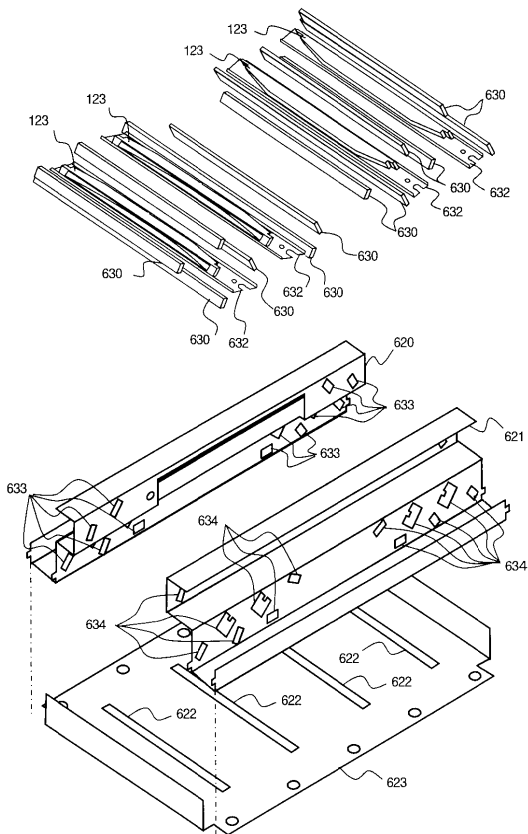
【図 5】



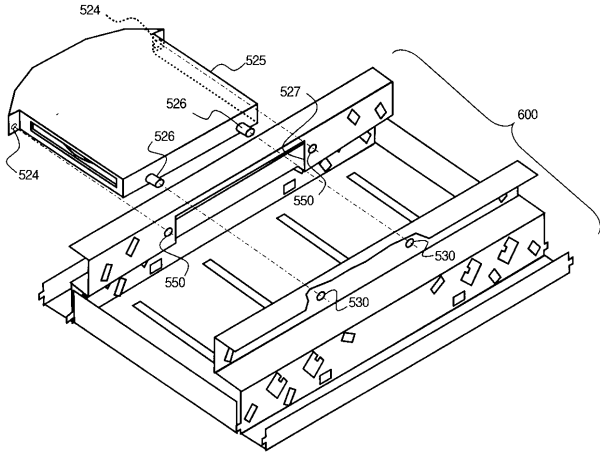
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5C072 AA03 BA04 BA20 CA06 DA04 DA21 HA02 HA13 QA14 XA05