

(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2006-245891

(P2006-245891A)

(43) 公開日 平成18年9月14日(2006.9.14)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 17/02 (2006.01)	HO4N 17/02 C	5C061
HO4N 17/00 (2006.01)	HO4N 17/02 D	
	HO4N 17/00 K	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-57409 (P2005-57409)	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成17年3月2日(2005.3.2)	(74) 代理人	100073759 弁理士 大岩 増雄
		(74) 代理人	100093562 弁理士 児玉 俊英
		(74) 代理人	100088199 弁理士 竹中 岑生
		(74) 代理人	100094916 弁理士 村上 啓吾
		(72) 発明者	秋葉 学 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

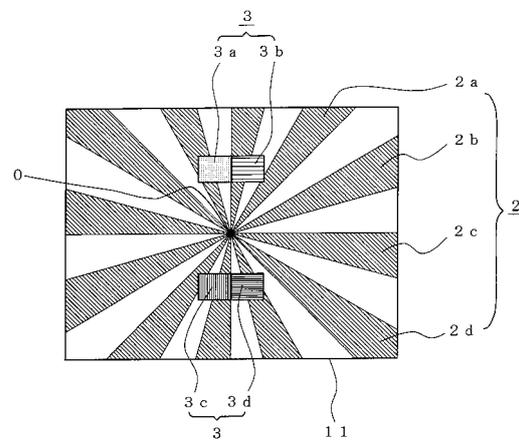
(54) 【発明の名称】 カメラモジュールの画像検査用チャート、この画像検査用チャートを用いたカメラモジュールの画像検査方法および画像検査装置

(57) 【要約】

【課題】画像検査時間が短く、生産性良くカメラモジュールの画像検査を行えるカメラモジュールの画像検査用チャート、あるいは画像検査時間が短く、生産性良くカメラモジュールの画像検査を行える画像検査装置を提供する。

【解決手段】本発明によるカメラモジュールの画像検査用チャートは、カメラモジュールによって撮影される画像の品質を検査するための画像検査用チャートであって、解像度検査用領域2と色再現性検査用領域3とを一つの検査用チャート11内に配置したものである。また、本発明によるカメラモジュールの画像検査装置は、上記画像検査用チャートを用いて画像検査用チャートの撮像を行う撮像手段と、該撮像手段によって得られた画像検査用チャートの撮像画像に基づいてカメラモジュールの性能評価を行う性能評価手段を有する。

【選択図】 図1



- 2 : 解像度検査用領域
- 2 a, 2 b, 2 c, 2 d : 白黒繰り返しストライプパターン
- 3 : 色再現性検査用領域
- 3 a : 白のカラー領域
- 3 b : 赤のカラー領域
- 3 c : 青のカラー領域
- 3 d : 黄のカラー領域
- 11 : 画像検査用チャート
- 0 : 画像検査用チャートの中心部

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

カメラモジュールによって撮影される画像の品質を検査するための画像検査用チャートであって、

解像度検査用領域と色再現性検査用領域とを一つの検査用チャート内に配置したことを特徴とするカメラモジュールの画像検査用チャート。

【請求項 2】

上記解像度検査用領域は、検査用チャート内の所定の位置より放射状に伸びる白黒繰り返しストライプパターンで形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のカメラモジュールの画像検査用チャート。

10

【請求項 3】

上記色再現性検査用領域は、白、黄、赤および青の 4 色で構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のカメラモジュールの画像検査用チャート。

【請求項 4】

上記解像度検査用領域は、検査チャートの中央部より放射状に伸びる白黒繰り返しストライプパターンと、上記検査チャートの周辺部の所定位置を中心点とする任意半径の円内で上記中心点より放射状に伸びる白黒繰り返しストライプパターンとの組み合わせで構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のカメラモジュールの画像検査用チャート。

【請求項 5】

検査位置の検出を行うためのアライメントマークを配置することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のカメラモジュールの画像検査用チャート。

20

【請求項 6】

上記アライメントマークは、白い四角と該四角の中に配置された黒い丸とで構成されていることを特徴とする請求項 5 に記載のカメラモジュールの画像検査用チャート。

【請求項 7】

上記アライメントマークは、検査用チャートの中心部に対して対称に 2 個配置されていることを特徴とする請求項 5 に記載のカメラモジュールの画像検査用チャート。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載のカメラモジュールの画像検査用チャートを用いて画像検査用チャートの撮像を行う撮像ステップと、

上記撮像ステップによって得られた画像検査用チャートの撮像画像に基づいて、カメラモジュールの性能評価を行う性能評価ステップを有することを特徴とするカメラモジュールの画像検査方法。

30

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載のカメラモジュールの画像検査用チャートを用いて画像検査用チャートの撮像を行う撮像手段と、

上記撮像手段によって得られた画像検査用チャートの撮像画像に基づいて、カメラモジュールの性能評価を行う性能評価手段を有することを特徴とするカメラモジュールの画像検査装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、携帯電話機等に搭載されるカメラモジュールの画像検査（解像度検査および色再現性検査）に用いられる画像検査用チャート、この画像検査用チャートを用いた画像検査方法および画像検査装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来から、小型カメラモジュールの画像検査では、輝度レベル、色位相、画像解像度、ゴミの有無等の検査が行われる。

50

この際、検査の撮像環境を、輝度レベル測定用、色位相測定用、画像解像度測定用など複数の環境にする必要があり、それぞれ別々の装置で検査を行ったり、1つの検査装置上で、検査環境を変えて測定する（例えば、測定用チャートを測定ごとに交換する）必要があった。

【0003】

例えば、特開2002-232918号公報（特許文献1）に開示されているカメラモジュールの画像検査装置およびカメラモジュールの画像検査方法について、図7を参照して説明する。

図7において、101a～101dは検査対象のカメラモジュール、102はP C I（Peripheral Component Interconnect）ボード、103はパーソナルコンピュータ、104はモニターである。 10

図7に示すように、例えば、4台のカメラモジュール101a～101dをパーソナルコンピュータ103内のP C Iボード102に接続されている接続用の治具（図示なし）に設置する。

また、105a～105dは、各カメラモジュール101a～101dがそれぞれ撮影する被写体（例えば、画像検査用チャート）であって、これらの被写体（画像検査用チャート）は、全く同じ条件（例えば、照度、大きさ、被写体までの距離、画角などの条件）で設置されている。

【0004】

そして、カメラモジュール101a～101dとパーソナルコンピュータ103の電源がオンになると、各々が動作し始め、カメラモジュール101a～101d側からは8bit RGBのデジタル映像信号が連続的に出力される。 20

各カメラモジュール101a～101dには、処理速度向上のために1画面分のバッファメモリが設けられており、そのバッファメモリがフルになると割り込み信号（垂直同期信号に相当）を出力する。そして、次のデータのバッファメモリへの入力が始まるまでの間は、このバッファメモリのデータは更新されない。

なお、各カメラモジュール101a～101dの間では特に同期をとっていないので、各カメラモジュール101a～101dからの割り込み信号はランダムに出力される。

【0005】

一方、パーソナルコンピュータ103側では、この時間を利用して割り込み信号を検出したときに素早くカメラモジュール101a～101dのバッファメモリからデータを取り込み、メインメモリやビデオメモリを介してディスプレイ（即ち、モニター104）上に表示を行う。 30

この動作を繰り返し、パーソナルコンピュータ103は4台のカメラモジュールの画像をモニター104上にリアルタイムに表示する。

このように、図7に示された従来のカメラモジュールの画像検査装置では、複数台（例えば4台）のカメラモジュールの輝度レベルを同時に算出し、同時に複数台のカメラモジュールの輝度レベル比較をパーソナルコンピュータ103等で自動的に行う。

この場合、1台だけ不良品が混じっていたとすると、その比較データから不良であることを判別する。 40

このことは、色位相、画像解像度、ゴミの有無等の検査項目についても、同様である。

【特許文献1】特開2002-232918号公報（図1、段落0024）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述した従来の画像検査装置では、輝度レベル、色位相、画像解像度、ゴミの有無等の検査が行われる。

この際、検査の撮像環境を、輝度レベル測定用、色位相測定用、画像解像度測定用など複数の環境にする必要がある。

そのため、別々の装置で検査をおこなう、もしくは、1つの装置上で環境を変えて測定 50

する（例えば、測定チャートを測定ごとに交換する）必要があるので、画像検査時間（即ち、カメラモジュールによって撮像される画像の品質を評価するための時間）が長くなり、カメラモジュールの画像検査の生産性が悪い。

【0007】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、画像検査時間が短く、生産性良くカメラモジュールの画像検査を行えるカメラモジュールの画像検査用チャートを提供することを目的とする。

また、この画像検査用チャートを用いることにより、画像検査時間が短く、生産性良くカメラモジュールの画像検査を行える画像検査方法および画像検査装置を提供することを目的とするものである。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明に係わるカメラモジュールの画像検査用チャートは、カメラモジュールによって撮影される画像の品質を検査するための画像検査用チャートであって、解像度検査用領域と色再現性検査用領域とを一つの検査用チャート内に配置したことを特徴とするものである。

【0009】

また、この発明に係わるカメラモジュールの画像検査方法は、本発明によるカメラモジュールの画像検査用チャートを用いて画像検査用チャートの撮像を行う撮像ステップと、上記撮像ステップによって得られた画像検査用チャートの撮像画像に基づいて、カメラモジュールの性能評価を行う性能評価ステップを有することを特徴とするものである。

20

【0010】

また、この発明に係わるカメラモジュールの画像検査装置は、本発明によるカメラモジュールの画像検査用チャートを用いて画像検査用チャートの撮像を行う撮像手段と、上記撮像手段によって得られた画像検査用チャートの撮像画像に基づいて、カメラモジュールの性能評価を行う性能評価手段を有することを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0011】

この発明に係わるカメラモジュールの画像検査用チャートによれば、解像度検査用領域と色再現性検査用領域を一つのチャート内に配置しているため、この画像検査用チャートを1回だけ撮像することによって解像度検査用のデータと色再現性検査用のデータを取得することが可能となり、生産性良くカメラモジュールの画像検査を行うことができる。

30

また、この発明によれば、解像度検査用領域と色再現性検査用領域を一つのチャート内に配置した画像検査用チャートを用いるため、生産性良くカメラモジュールの画像検査を行うことができるカメラモジュールの画像検査方法を提供することができる。

また、この発明によれば、解像度検査用領域と色再現性検査用領域を一つのチャート内に配置した画像検査用チャートを用いるため、生産性良くカメラモジュールの画像検査を行うことができるカメラモジュールの画像検査装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

40

以下、図面に基づいて本発明の一実施の形態について説明する。

なお、各図間において同一符号は同一あるいは相当のものであることを表す。

実施の形態1

図1は、本発明の実施の形態1によるカメラモジュールの画像検査用チャートの構成を示す図である。

図において、11は本実施の形態によるカメラモジュールの画像検査用チャート、2は解像度検査用領域であって、解像度検査用領域2は所定の位置（例えば、画像検査用チャート11の中央部O）より放射状に延びる複数の白黒繰り返しストライプパターン（即ち、ストライプ状の白の領域と黒の領域が交互に繰り返しているパターン）2a、2b、・・・で形成されている。

50

解像度検査用領域 2 は、白黒繰り返しストライプパターンの白ストライプと黒のストライプのエッジを利用することにより、カメラモジュールが撮像する画像の解像度検査に利用可能である。

【0013】

また、3 は色再現性検査用領域であって、色再現性検査用領域 3 は、例えば、白のカラー領域 3 a、赤のカラー領域 3 b、青のカラー領域 3 c および黄のカラー領域 3 d の 4 つのカラー領域で構成されており、カメラモジュールが撮像する画像の色再現性の検査に利用可能である。

ここで、白のカラー領域 3 a は輝度信号を、赤 / 青のカラー領域 3 b / 3 c は色差信号をモニターするためのものである。

また、カメラでは、黄色の再現性を敏感にみておくといので、黄のカラー領域 3 d も設けている。

なお、色再現性検査用領域 3 は、白、赤、青、黄の 4 色の領域で構成されるのが好適であるが、必ずしもこれに拘るものではなく、赤、青、緑、白、黒、黄、マゼンタ、シアンの中の任意の数色のカラー領域で構成されていてもよい。

【0014】

以上説明したように、本実施の形態によるカメラモジュールの画像検査用チャートは、解像度検査用領域 2 と色再現性検査用領域 3 とを一つのチャート内に配置しているので、この画像検査用チャートを 1 回撮像するだけで、解像度検査用のデータと色再現性検査用データを取得することが可能となり、これまで別々に行っていた解像度検査と色再現性検査を同時に 1 回の試験で行うことができる。

これによりカメラモジュールの画像検査時間を大幅に短縮でき、生産性の向上を図ることが可能となる。

【0015】

実施の形態 2 .

図 2 は、実施の形態 2 によるカメラモジュールの画像検査用チャートの構成を示す図である。

図に示すように、本実施の形態によるカメラモジュールの画像検査用チャート 1 2 は、図 1 に示した実施の形態 1 によるカメラモジュールの画像検査用チャートの周辺部において、更に、その四隅の所定位置 0 1 ~ 0 4 を中心点とする任意半径の円内で各中心点（即ち、0 1 ~ 0 4）より放射状に伸びる複数の白黒繰り返しストライプパターン 4 a、4 b、・・・で形成された複数の第二の解像度検査用領域 4 が更に配置されている。

【0016】

即ち、本実施の形態によるカメラモジュールの画像検査用チャートの解像度検査用領域は、検査用チャートの中央部より放射状に伸びる白黒繰り返しストライプパターン 2 a、2 b、・・・からなる第一の解像度検査用領域と、検査用チャートの周辺部の所定位置を中心点とする任意半径の円内でこの中心点より放射状に伸びる白黒繰り返しストライプパターン 4 a、4 b、・・・からなる第二の解像度検査用領域 4 との組み合わせで構成されている。

このような検査用チャートの周辺部である四隅に配置されている第二の解像度検査用領域 4 を利用することにより、画像の周辺部の解像度も精度よく検査することができる。

【0017】

実施の形態 3 .

図 3 は、実施の形態 3 によるカメラモジュールの画像検査用チャートの構成を示す図である。

図において、5 はアライメントマーク（alignment mark）であり、図 3 に示すように、本実施の形態によるカメラモジュールの画像検査用チャート 1 3 は、図 1 に示した実施の形態 1 によるカメラモジュールの画像検査用チャート 1 1 に対して、更に検査用チャートの検査位置を検出するためのアライメントマーク 5 を配置していることを特徴とする。

図 3 の例では、アライメントマーク 5 は白い四角と黒い丸とで構成されている。

10

20

30

40

50

そして、このアライメントマーク5は、画像検査用チャート13の中央部より放射状に延びる複数の白黒繰り返しストライプパターン（即ち、ストライプ状の白の領域と黒の領域が交互に繰り返しているパターン）2a、2b、・・・で形成されている解像度検査用領域2の中央部近傍において、検査用チャートの中心部Oに対して対称に2個配置されている。

【0018】

なお、黒丸は回転しても形は変わらないので、アライメントマーク5を黒丸としたことにより、カメラあるいは検査用チャートに回転が発生した場合でも、位置認識を精度良く行うことができる。

また、白い四角の中に黒い丸を配置することにより、コントラストが高くなり、アライメントマークの認識が容易となる。

更に、アライメントマーク5を検査用チャートの中心部Oに対して対称に2個配置することにより、画像の対照的な歪みを除去することができる。また、アライメントマーク5を2個所とすることで、画像の倍率の変化を認識し、補正することができる。また、2個所のアライメントマークから、XY補正、補正、倍率補正を行うことも可能となる。

【0019】

アライメントマークを利用しない従来の方法では、カメラモジュール（撮像素子）を機械的に位置決めして画像検査用チャートを撮像する。そして、撮像した画像の特定の部位を検査に使用する。

しかし、この機械的位置決めによる従来方法では、カメラモジュール（撮像素子）の組立ばらつきにより、撮像した画像も若干位置ずれが生じる。

そのため、意図した検査領域からずれた部分の検査を行う可能性がある。

これに対して、本実施の形態によるカメラモジュールの画像検査用チャート13では、検査箇所の位置検出を行うためのアライメントマークが配置されているので、このアライメントマーク5を利用することによって、被測定物（即ち、カメラモジュールである撮像素子）の組み立てばらつきなどによる検査領域のばらつきの補正が可能となる。

【0020】

即ち、本実施の形態によるカメラモジュールの画像検査用チャートを用いることにより、撮像素子の組立ばらつきなどのために撮像された画像の検査領域の位置が若干（例えば、数十画祖素分）ずれていたとしても、アライメントマーク5によって検査箇所を自動的に割り出すことができるので、精度の良い検査を行うことが可能となる。

従って、検査の品位を損なうことなく、カメラモジュールの画像検査の生産性を向上させることができる。

【0021】

実施の形態4

図4は、本発明の実施の形態4によるカメラモジュールの画像検査方法を説明するための図である。

なお、図4は、前述した実施の形態2によるカメラモジュールの画像検査用チャート（図2）に対して、更に実施の形態3で説明したアライメントマーク5を配置したカメラモジュールの画像検査用チャートに、解像度検査領域を示す太い実線の円20（中央部と四隅にそれぞれあり）と色再現性検査領域を示す太い実線の四角（4つのカラー領域にそれぞれあり）を表示したものである。

また、図5は、実施の形態4によるカメラモジュールの画像検査方法を説明するためのフローチャートである。

【0022】

次に、本実施の形態4によるカメラモジュールの画像検査方法について、図4および図5を用いて説明する。

まず、図4に示した画像検査用チャート14を撮像し、画像データを取得する。（処理ステップS1）。

次に、得られた画像データの中のアライメントマーク5から、画像検査用チャート14

10

20

30

40

50

の中心および予め設定した検査領域（即ち、太い実線で示した円20および四角30）を算出する。（処理ステップS2）

算出された検査領域の画像データから、解像度の評価値および色再現性の評価値を算出する。（処理ステップS3）

【0023】

そして、解像度および色再現性に関して、処理ステップS3で得られた評価値と検査規格値とを比較し、評価値が予め決められた検査規格値を満足しているか否かの判定を行う。（処理ステップS4）

このようにして得られた検査方法は、一回の撮像により、解像度及び色再現性の検査、判定を行うことが可能となる。

10

これにより、これまで別々に測定を行っていた解像度検査と色再現性検査とを同時に行うことが可能となり、検査時間を大幅に短縮することができる。

【0024】

以上説明したように、本実施の形態によるカメラモジュールの画像検査方法は、本発明によるカメラモジュールの画像検査用チャートを用いて画像検査用チャートの撮像を行う撮像ステップと、この撮像ステップによって得られた画像検査用チャートの撮像画像に基づいて、カメラモジュールの性能評価を行う性能評価ステップを有する。

これにより、これまで別々に測定を行っていた解像度検査と色再現性検査とを同時に行うことが可能となり、検査時間を大幅に短縮することができる。

【0025】

20

実施の形態5

図6は、本発明の実施の形態5によるカメラモジュールの画像検査装置の構成例を示す図である。

図において、51は本発明による画像検査用チャートであって、前述の実施の形態1～4で説明した画像検査用チャート11、12、13、14のうちのいずれかの画像検査用チャートが用いられる。

画像検査用チャート51は、光源52からの光を受け、フィルタ53（例えば、NDフィルタや色温度変換フィルタ）を通して、検査対象である撮像素子（カメラモジュール）54で撮像する。

【0026】

30

なお、検査に必要な光源と実際の光源との間に差がある場合、フィルタ53は、照度に関してはNDフィルタ（neutradensityフィルタ）を用い、色温度に関しては色温度変換フィルタを用いて、所望の光源状態に補正する。

55は撮像素子（カメラモジュール）54を固定し、且つ電氣的に接続する固定用治具であり、56は撮像環境を外部と隔絶する暗箱であり、60は演算処理装置であり、70は撮像した画像および検査結果を表示する表示装置（モニター）である。

光源52、フィルタ53、撮像素子54、固定用治具55、暗箱56などは、本実施の形態によるカメラモジュールの画像検査装置における撮像手段を構成している。

【0027】

次に、図5のフローチャートを用いて、本実施の形態5によるカメラモジュールの画像検査装置の動作について説明する。

40

光源52から発した光は、画像検査用チャート11で反射し、フィルタ53を通して撮像素子54（カメラモジュール）に入射する。

そして、撮像素子（カメラモジュール）54は、入射した像を撮像し、画像データを取得する。（処理ステップS1）

得られた画像データは演算処理装置60によって、画像中のアライメントマーク5から画像検査用チャート10の中心および予め設定した検査領域が算出される。（処理ステップS2）

【0028】

次に、演算処理装置60は、算出された検査領域の画像データから解像度の評価値およ

50

び色再現性の評価値を算出する。(処理ステップS3)

そして、演算処理装置60は、解像度および色再現性に関して、処理ステップS3で得られた評価値と検査規格値とを比較し、評価値が予め決められた検査規格値を満足しているか否かの判定を行う。(処理ステップS4)

このように、演算処理装置60は、本実施の形態によるカメラモジュールの画像検査装置において、撮像手段(光源52、フィルタ53、撮像素子54など)によって得られた画像検査用チャートの撮像画像に基づいて、カメラモジュールの性能評価を行う性能評価手段となるものである。

なお、表示装置(モニター)70は、撮像素子(カメラモジュール)54で撮像された画像の表示や演算処理装置60で算出された解像度・色再現性の評価値などを表示する。

10

【0029】

以上説明したように、本実施の形態によるカメラモジュールの画像検査装置は、本発明によるカメラモジュールの画像検査用チャートを用いて画像検査用チャートの撮像を行う撮像手段(光源52、フィルタ53、撮像素子54など)と、この撮像手段によって得られた画像検査用チャートの撮像画像に基づいて、カメラモジュールの性能評価を行う性能評価手段(即ち、演算処理装置60)を有している。

従って、この発明によれば、解像度検査用領域と色再現性検査用領域を一つのチャート内に配置した画像検査用チャートを用いるので、解像度検査と色再現性検査を1回の撮像で同時に行うことが可能となって、検査時間を大幅に短縮することができるので、カメラモジュールの画像検査を生産性よく行うことができる。

20

【産業上の利用可能性】

【0030】

本発明は、画像検査時間が短く、生産性良くカメラモジュールの画像検査を行える画像検査方法あるいは画像検査装置の実現に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の実施の形態1によるカメラモジュールの画像検査用チャートの構成を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態2によるカメラモジュールの画像検査用チャートの構成を示す図である。

30

【図3】本発明の実施の形態3によるカメラモジュールの画像検査用チャートの構成を示す図である。

【図4】本発明によるカメラモジュールの画像検査方法を説明するための図である。

【図5】本発明によるカメラモジュールの画像検査方法を説明するためのフローチャートである。

【図6】本発明によるカメラモジュールの画像検査装置の構成を示す図である。

【図7】従来カメラモジュールの画像検査装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

【0032】

11、12、13、14 カメラモジュールの画像検査用チャート

40

2 解像度検査用領域

2a、2b、2c、2d 白黒繰り返しのストライプパターン

3 色再現性検査用領域

3a 白のカラー領域 3b 赤のカラー領域

3c 青のカラー領域 3d 黄のカラー領域

4 四隅に配置された解像度検査用領域

4a、4b、4c、4d 解像度検査用領域4の白黒繰り返しのストライプパターン

01、02、03、04 四隅に配置された解像度検査用領域4の中心点

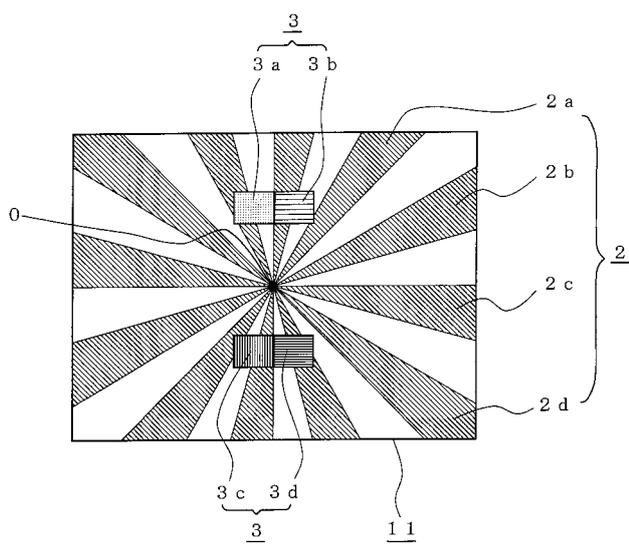
5 アライメントマーク

20、30 検査領域

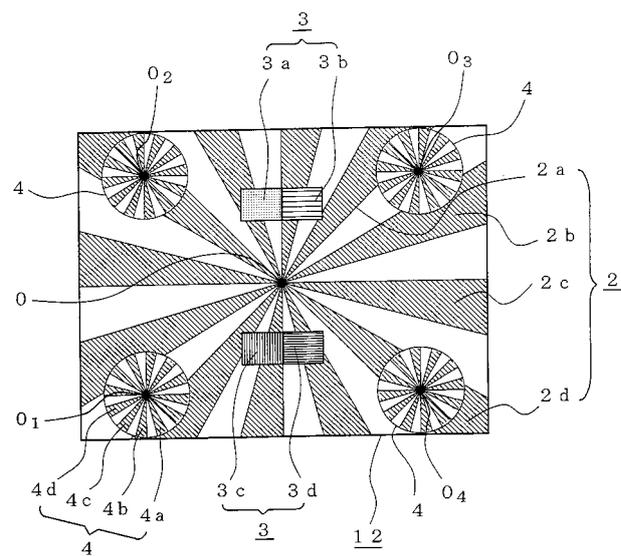
50

- 5 1 カメラモジュールの画像検査用チャート
- 5 2 光源
- 5 3 フィルタ
- 5 4 撮像素子
- 5 5 固定用治具
- 5 6 暗箱
- 6 0 演算処理装置
- 7 0 表示装置

【図 1】



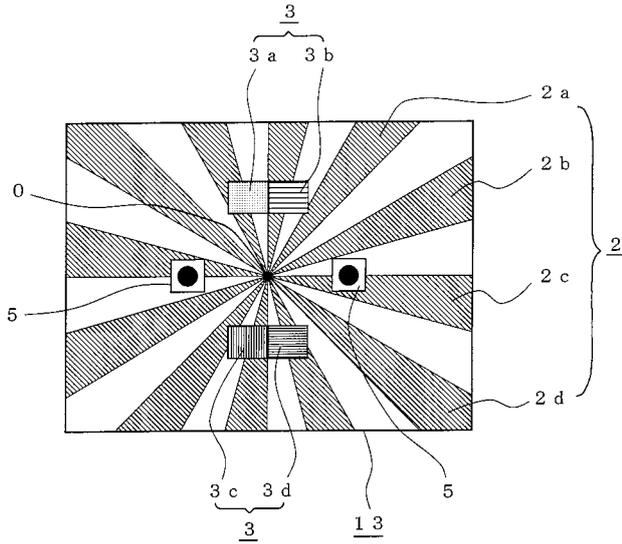
【図 2】



2 a, 2 b, 2 c, 2 d : 解像度検査用領域
 2 d : 白黒繰り返しストライプパターン
 3 : 色再現性検査用領域
 3 a : 白のカラー領域
 3 b : 赤のカラー領域
 3 c : 青のカラー領域
 3 d : 黄のカラー領域
 1 1 : 画像検査用チャート
 0 : 画像検査用チャートの中心部

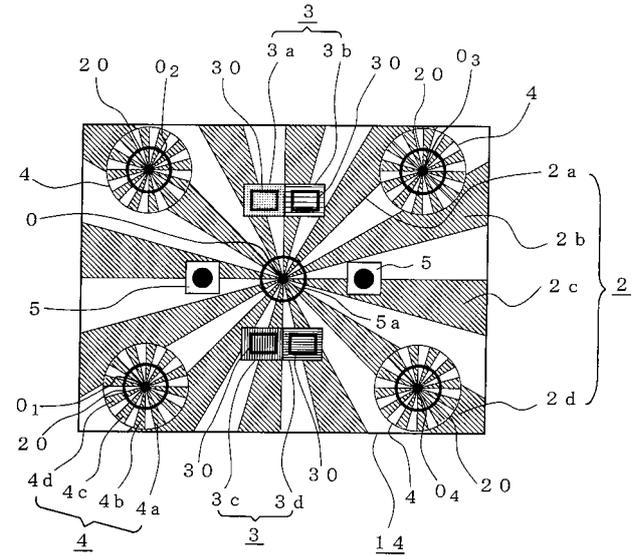
4 : 四隅に配置された解像度検査用領域
 4 a, 4 b, 4 c, 4 d : 白黒繰り返しストライプパターンの中心点
 0 1, 0 2, 0 3, 0 4 : 四隅に配置された解像度検査用領域の中心点
 1 2 : 画像検査用チャート

【図3】



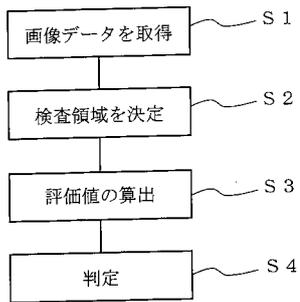
5 : アライメントマーク
13 : 画像検査用チャート

【図4】

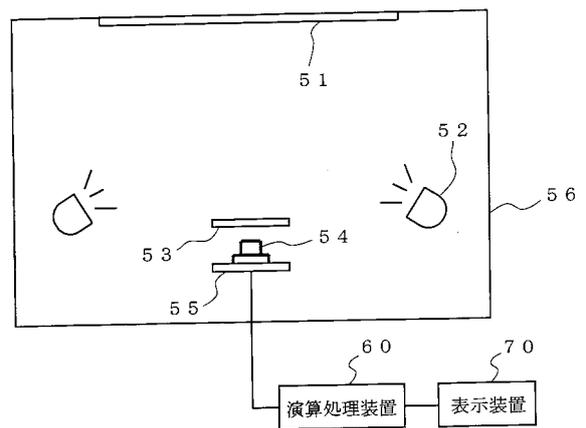


14 : 画像検査用チャート
20, 30 : 検査領域

【図5】

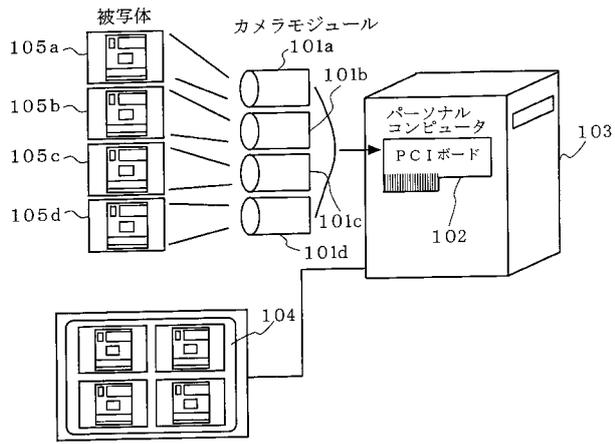


【図6】



51 : 画像検査用チャート
52 : 光源
53 : フィルタ
54 : 撮像素子
55 : 固定用治具
56 : 暗箱

【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 伊藤 篤
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 平井 広一
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 笹井 浩之
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 今川 剛
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- Fターム(参考) 5C061 BB01 BB07 CC01