

(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2009-129365

(P2009-129365A)

(43) 公開日 平成21年6月11日(2009.6.11)

(51) Int.Cl.

G06T 1/00 (2006.01)
G06T 3/00 (2006.01)
A61B 5/117 (2006.01)

F 1

GO6T 1/00
 GO6T 3/00
 A61B 5/10
 A61B 5/10
 A61B 5/10

テーマコード (参考)

4C038
 5B047
 5B057

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号

特願2007-306318 (P2007-306318)

(22) 出願日

平成19年11月27日 (2007.11.27)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都港区港南1丁目7番1号

(74) 代理人 100094053

弁理士 佐藤 隆久

(72) 発明者 山口 和範

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 原田 勉

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 建内 満

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

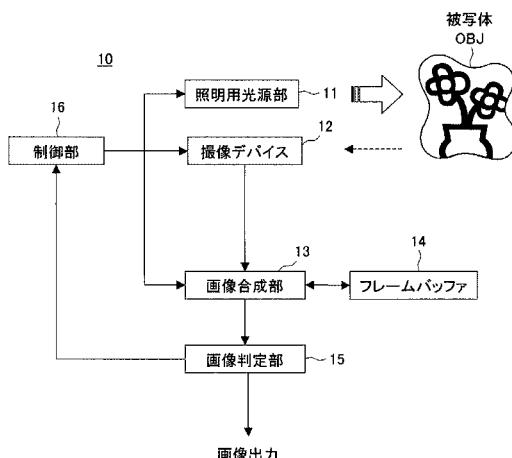
(54) 【発明の名称】撮像装置およびその方法

(57) 【要約】

【課題】被写体の状態が一様でなくとも撮像デバイス側からの照明が被写体の全域にわたって可能となる撮像装置およびその方法を提供する。

【解決手段】被写体OBJを部分的に照明光で照明し、撮像デバイス12で撮影を行う。さらにこれらの照明の照射位置を順次変更(移動)させて撮像された複数の画像を画像合成部13で合成して一枚の画像を得る。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体を撮像する撮像デバイスと、
被写体を照明可能な少なくとも一つの照明用光源と、
上記照明用光源による照明光を、被写体の複数の異なる領域に対して部分的に照射させ
ることが可能で、当該照明光の照射領域を順次に変更させることができ照明領域制御部と、
上記照明領域制御部により制御される複数の異なる照明状態の被写体を上記撮像デバイ
スに撮像させる制御部と
を有する撮像装置。

10

【請求項 2】

上記撮像デバイスで得られた複数の画像を合成する画像合成部を有する
請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 3】

複数の照明用光源を有し、
上記照明領域制御部は、
上記複数の照明用光源の点灯状態、消灯状態を順次に切り替えて上記照明光の照射領
域を変更させる
上記制御部は、
上記複数の異なる照明状態ごとの被写体を上記撮像デバイスに撮像させる
請求項 1 記載の撮像装置。

20

【請求項 4】

上記撮像デバイス側に配置された一つの照明用光源を有し、
上記照明領域制御部は、
上記照明用光源の照明光を選択的に透過、遮蔽することが可能な機構を含む
請求項 2 記載の撮像装置。

【請求項 5】

上記照明領域制御部は、
上記被写体に照明光を照射する照射領域と照射しない非照射領域との間隔を変更可能
である
請求項 3 記載の撮像装置。

30

【請求項 6】

上記照明領域制御部は、
上記被写体に照明光を照射する照射領域と照射しない非照射領域との間隔を変更可能
である
請求項 4 記載の撮像装置。

【請求項 7】

合成するために使用する個々の画像の切り出しの範囲も任意に変更可能である
請求項 3 記載の撮像装置。

【請求項 8】

合成するために使用する個々の画像の切り出しの範囲も任意に変更可能である
請求項 4 記載の撮像装置。

【請求項 9】

上記撮像デバイスは、
光の透過状態を制御可能な表示セルと、受光素子を含む受光セルとが、それぞれマト
リックス配列された有効表示領域部を有する画像表示装置を含み、
上記受光セルの受光信号により画像を形成する
請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 10】

上記画像表示装置は、バックライトを有し、

40

50

上記照明用光源は、上記画像表示装置の上記バックライトにより共用される
請求項 9 記載の撮像装置。

【請求項 1 1】

上記照明用光源による照明光は、赤外域の光を含み
上記被写体は生体の静脈であり、

上記証明用光源部は、上記被写体より上記撮像デバイス側に配置されている
請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 1 2】

被写体を撮像する撮像デバイスと、被写体を照明可能な少なくとも一つの照明用光源と
を用いる撮像方法であって、

上記照明用光源による照明光を、被写体の複数の異なる領域に対して部分的に照射し、
上記照明光の照射領域を順次に変更し、
複数の異なる照明状態の被写体を上記撮像デバイスに撮像する
撮像方法。

【請求項 1 3】

上記撮像して得られた複数の画像を合成する
請求項 1 2 記載の撮像方法。

【請求項 1 4】

照明用光源の点灯状態、消灯状態を順次に切り替えて上記照明光の照射領域を変更させ
る

上記複数の異なる照明状態ごとの被写体を上記撮像デバイスで撮像する
請求項 1 2 記載の撮像方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、照明状態の異なる複数の撮像画像を取得可能で、生体の指紋や静脈等を厚増
して生体認証を行う生体認証装置等に適用可能な撮像装置およびその方法に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

たとえば生体の指の背側から照明光を照射し、指の腹側から撮影を行うことで指静脈の
撮影を行う方法が提案されている（たとえば特許文献 1 参照）。

【0 0 0 3】

図 1 は、特許文献 1 に開示された照明光源に赤外 LED を使用し、指の背側から照明光
を照射し指の腹側から撮影を行うことで静脈撮像を行なう例を模式的に示す図である。

【0 0 0 4】

この場合、照明用光源に赤外 LED 1, 2, 3 を使用し、被写体 O B J である指の腹（
後ろ）側から光を照射することで指を透過してくる画像を撮像デバイス 4 で撮像する。

【0 0 0 5】

また、生体の指の側面から照明光を照射し、指の腹側から撮影を行うことで指静脈の撮
影を行う方法が提案されている（たとえば特許文献 2 参照）。

【0 0 0 6】

さらに、生体の指の腹側から照明光を照射し、指の腹側から照明光を照射し指の腹側か
ら撮影を行うことで指静脈の撮影を行う方法が提案されている（たとえば特許文献 3 参照）。

【0 0 0 7】

図 2 は、特許文献 3 に開示された照明光源に赤外 LED を使用し指の腹側から撮影を行
うことで静脈撮像を行なう例を模式的に示す図である。

【0 0 0 8】

この場合、複数（図 2 の例では 2 ）の照明用の LED 1, 2 を撮像デバイス 4 側に設置

10

20

30

40

50

し、生体の指である被写体OBJの内部反射によって透過してくる光を撮影している。

【特許文献1】特開2004-49705号公報

【特許文献2】特開2006-95056号公報

【特許文献3】特開2004-49705号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ところが、特許文献1に開示された技術では、指の上下に機構が必要になるため装置が大型化することが避けられない。

また、特許文献2に開示された技術では、組み込み対象の装置に対して撮影装置が飛び出る形になってしまい、機構上の制約が多い。

【0010】

一方、特許文献3に開示された技術では、撮影装置が組み込み対象の装置から飛び出る形になることを防止できるが、照明光が指の内部を通ってくるため、照明用光源部から離れた撮影中心では像が暗くなる。

そして、複数の個人が使用する際には、指の置き方によるばらつきや指内部の光透過率の個人差などで鮮明な映像が取得できなくなる可能性がある。

【0011】

本発明は、被写体の状態が一様でなくとも撮像デバイス側からの照明が被写体の全域にわたって可能となる撮像装置およびその方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の第1の観点の撮像装置は、被写体を撮像する撮像デバイスと、被写体を照明可能な少なくとも一つの照明用光源と、上記照明用光源による照明光を、被写体の複数の異なる領域に対して部分的に照射させることができ、当該照明光の照射領域を順次に変更させることができ照明領域制御部と、上記照明領域制御部により制御される複数の異なる照明状態の被写体を上記撮像デバイスに撮像させる制御部とを有する。

【0013】

好適には、上記撮像デバイスで得られた複数の画像を合成する画像合成部を有する。

【0014】

好適には、複数の照明用光源を有し、上記照明領域制御部は、上記複数の照明用光源の点灯状態、消灯状態を順次に切り替えて上記照明光の照射領域を変更させる。

【0015】

好適には、上記制御部は、上記複数の異なる照明状態ごとの被写体を上記撮像デバイスに撮像させる。

【0016】

好適には、上記撮像デバイス側に配置された一つの照明用光源を有し、上記照明領域制御部は、上記照明用光源の照明光を選択的に透過、遮蔽することが可能な機構を含む。

【0017】

好適には、上記照明領域制御部は、上記被写体に照明光を照射する照射領域と照射しない非照射領域との間隔を変更可能である。

【0018】

好適には、合成するために使用する個々の画像の切り出しの範囲も任意に変更可能である。

【0019】

好適には、上記撮像デバイスは、光の透過状態を制御可能な表示セルと、受光素子を含む受光セルとが、それぞれマトリクス配列された有効表示領域部を有する画像表示装置を含み、上記受光セルの受光信号により画像を形成する。

【0020】

好適には、上記画像表示装置は、バックライトを有し、上記照明用光源は、上記画像表

10

20

30

40

50

示装置の上記バックライトにより共用される。

【0021】

好適には、上記照明用光源による照明光は、赤外域の光を含み、上記被写体は生体の静脈であり、上記証明用光源部は、上記被写体より上記撮像デバイス側に配置されている。

【0022】

本発明の第2の観点は、被写体を撮像する撮像デバイスと、被写体を照明可能な少なくとも一つの照明用光源とを用いる撮像方法であって、上記照明用光源による照明光を、被写体の複数の異なる領域に対して部分的に照射し、上記照明光の照射領域を順次に変更し、複数の異なる照明状態の被写体を上記撮像デバイスに撮像する。

【0023】

本発明によれば、たとえば照明用光源部の点灯状態、あるいは光強度を照明領域制御部により選択的に変えて、異なる照明状態を発現させる。このとき、照明光の照射領域を順次に変更し、複数の異なる照明状態を発現させる。この複数の照明状態の被照明物である被写体を撮像デバイスで撮像することで、複数の画像を得る。

この得られた複数の画像データを合成処理する。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、被写体の状態が一様でなくとも撮像デバイス側からの照明が被写体の全域にわたって可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明の実施形態を添付図面に関連付けて説明する。

【0026】

図3は、本発明の第1の実施形態に係る撮像装置の構成例を示すブロック図である。

図4は、本第1の実施形態に係る照明用光源および撮像デバイスと被写体との関係を示す図である。

【0027】

本撮像装置10は、図3に示すように、照明用光源部11、撮像デバイス12、画像合成部13、フレームバッファ14、画像判定部15、および撮像領域制御部としての機能を含む制御部16を有する。

【0028】

照明用光源部11は、複数(図4の例では6)のたとえば赤外域の光を出射するLEDからなる光源L1～L6、光源L1～L6から出射した光を平行光に変換して被写体OBJである指の腹側のそれぞれ異なる領域に照射するコリメートレンズCLN1～CLN6、および、基本的に光源L1～L6から出射されコリメートレンズCLN1～CLN6で平行光に変換された照明光を透過して被写体OBJである指の腹側に照射し、被写体OBJである指を伝搬した戻り光を照明光の光路と略直交する方向に反射するハーフミラーHMRを有している。

このような構成を有する照明用光源部11は、撮像デバイス12で撮像する被写体OBJの被撮像領域の異なる複数の領域(位置)を局部的に照明可能に構成されている。

照明用光源部11は、制御部16の制御の下、各光源L1～L6の点灯、消灯状態が制御され、照明光の照射領域(または非照射領域)を順次に変更させることができるように構成されている。

【0029】

撮像デバイス12は、CCDやCMOSセンサからなる像素子を有するデジタルカメラにより構成され、制御部16による撮像タイミング指示に応答して、照明用光源部11の各光源L1～L6の点灯状態、消灯状態が制御部16で切り替え制御されるたびに被写体OBJの画像をハーフミラーHMRを介して撮像し、その撮像画像データを画像合成部13に出力する。

【0030】

10

20

30

40

50

撮像デバイス 12 は、照明状態が異なり、結果として位相の異なる複数の画像を撮像して、画像合成部 13 に出力する。

【0031】

画像合成部 13 は、撮像デバイス 12 から送られてくる位相の異なる複数の画像をフレームバッファ 14 に一時格納し、制御部 16 の制御の下、この位相異なる複数の画像を照明用光源の状態に合わせて切り出し、複数の画像を合成し、画像判定部 15 に出力する。

【0032】

画像判定部 15 は、画像合成部 13 で合成された判定し、良好な画像が得られていればこれを出力する。

また、画像判定部 15 で、良好でないと判断された場合は、制御部 16 が照明用光源部 11 の制御、たとえば光源の明るさや消灯位置の調整を行う、あるいは撮像デバイス 12 の制御、たとえば露出の調整などを行い、良好な画像を取得するべく制御する。

【0033】

制御部 16 は、装置全体を制御し、照明用光源部 11 の各光源 L1 ~ L6 の点灯、消灯制御、撮像デバイスの撮像タイミングや撮像画像の出力タイミングの制御、あるいは、画像合成部 13 における複数画像データのフレームバッファ 15 への格納処理や合成処理の制御等を行う。

制御部 16 は、被写体 OBJ の被撮像領域の異なる複数の領域（位置）を照明させ（あるいは非照明とさせ）、複数の異なる照明状態あるいは非照明状態の領域を発現させる。

【0034】

制御部 16 は、画像判定部 15 で、良好でないと判断された場合は、照明用光源部 11 の制御、たとえば光源の明るさや消灯位置の調整を行う、あるいは撮像デバイス 12 の制御、たとえば露出の調整などを行い、良好な画像を取得するべく制御する。

【0035】

本実施形態に係る撮像装置 10 は、基本的に、被写体 OBJ を部分的に照明光で照明し、撮像デバイス 12 で撮影を行う。さらにこれらの照明の照射位置を順次変更（移動）させて撮像された複数の画像を画像合成部 13 で合成して一枚の画像を得る。

本実施形態に係る撮像装置 10 は、具体的には指静脈撮像を行う装置として構成されており、指の腹側に複数の切り替えられる照明用光源部 11 を有し、間隔をあけて指の腹を照明し、その照明の間隔において照射された指を撮像デバイス 12 で撮像し、照明位置を徐々にずらしながら撮像を継続し、得られた複数の画像を画像合成部 13 で合成することで指静脈を始めとする画像を取得する。

【0036】

なお、撮像装置 10 においては、照明用光源部 11 の照明領域の間隔を任意に変更でき、合成するために使用する個々の画像の切り出しの範囲も任意に変更できる。

【0037】

次に、上記構成による動作を図 3 ~ 図 5 に関連付けて説明する。

【0038】

図 4 に示すように、LED からなる照明用光源 L1 ~ L6 がそれぞれコリメートレンズ CLN1 ~ CLN6 と組になって配置されている。

各光源 L1 ~ L6 から出射された光はコリメートレンズ CLN1 ~ CLN6 によって平行光となり、被写体 OBJ を局部的に照明する。

ここで、制御部 16 の制御の下、たとえば光源 L4 が消灯し、他の光源 L1 ~ L3、L5、L6 が点灯している場合、被写体 OBJ の光源 L4 のによる光が照射すべき部分は照明されず、他の部分は照射されるので、他の部分からの光が被写体内部で散乱して内部から照明されることになる。

この様子をハーフミラー HMR を用いてカメラなどの撮像デバイス 12 で撮影すれば、光源 L4 に相当する部分の内部からの間接照明画像が得られる。

なお、図 4 においては、照明画像が判りやすいように、撮像デバイス 12 の前面にスリット SLT を設けて光源 L4 に相当する部分のみの画像を取得しているが、このスリット

10

20

30

40

50

は無くてもよい。

【0039】

図5(A)～(F)は、LEDからなる光源を順次消灯していく様子を示す図である。

【0040】

この例では、光源L1～L6を順次消灯し、各々の場合に得られた画像の中で内部から照明されている部分を抜き出し合成することにより、被写体全域にわたって内部から照明されている状態の画像を得ることができる。

なお、ここでは光源L1よりL6まで順に消灯していったが、複数の照明用光源を同時に消灯しても良い。

【0041】

図6は、複数の照明用光源を同時に消灯する第1例を示す図である。

図7は、複数の照明用光源を同時に消灯する第2例を示す図である。

【0042】

図6の例では、複数の光源を一つ置きに消灯している。

時刻t1においては、光源L1、L3、L5を消灯し、光源L2、L4、L6を点灯する。

時刻t2においては、光源L1、L3、L5を点灯し、光源L2、L4、L6を消灯する。

時刻t3においては、時刻t1と同様に、光源L1、L3、L5を消灯し、光源L2、L4、L6を点灯する。

このように、図6の例は、奇数番目と偶数番目の光源を交互に消灯、点灯するように制御する。

【0043】

図7の例では、複数の光源を二つ置きに消灯している。

時刻t1においては、光源L1、L4を消灯し、光源L2、L3、および光源L5、L6を点灯する。

時刻t2においては、光源L2、L5を点灯し、光源L1、光源L3、L4、および光源L6を消灯する。

時刻t3においては、光源L3、L6を消灯し、光源L1、L2、および光源L4、L5を点灯する。

【0044】

さらに図示しないが、3つおき、4つおき消灯するようにしてもよく、どの部分が消灯されているかがあらかじめ判っていれば順番によらずランダムに消灯しても良い。

【0045】

以上、第1の実施形態として複数の照明用光源を有する場合を例に説明した。

次に、第2の実施形態として単一の照明用光源を用いる場合について述べる。

【0046】

図8は、本発明の第2の実施形態に係る撮像装置の構成例を示すブロック図である。

図9は、本実施形態に係る照明領域制御部を含む照明用光源および撮像デバイスと被写体との関係の第1例を示す図である。

【0047】

本第2の実施形態の撮像装置10Aにおいては、照明用光源部11Aは一つの照明用光源111を有し、この光源111は常に点灯させ、光源111と被写体OBJとの間に所定の複数のシャッター21を含む照明領域制御部20Aを配置する。

この照明領域制御部20Aの一部のシャッター21を閉じることで、図4のLEDからなる複数の光源L1～L6のいずれかを消灯することと同様に被写体OBJの一部を照明しないようにすることが可能になる。

これにより照明されない部分は内部散乱光による照明となり、図4と同様の効果が得られる。遮蔽するシャッター21の位置を順次変更(動か)しながら撮影を行うことで図5と同様の撮影および合成を行うことができる。

10

20

30

40

50

【0048】

このような構成においては、制御部16によって照明用光源部11Aを制御し、被写体OBJを照明する光束を生成する。

次に、制御部16は照明領域制御部20Aのシャッター21をコントロールし、光を照射する部分と照射しない部分を決定する。

ここで、撮像デバイス12で被写体OBJを、ハーフミラーHMRを介して撮像し、この画像データを画像合成部13に送る。画像合成部13では得られた画像を照明用光源11Aの状態に合わせて切り出し、複数の画像を合成する。

合成された画像を画像判定部15にて判定し、良好な画像が得られていればこれを出力する。また、画像判定部15で、良好でないと判断された場合は、制御部16が照明用光源部11Aの制御、たとえば光源の明るさや消灯位置の調整を行う、あるいは撮像デバイス12の制御、たとえば露出の調整などを行い、良好な画像を取得するべく制御する。
10

【0049】

なお、照明領域制御部の構成は図9の構成に限定されるものではない。

【0050】

図10は、本第2の実施形態に係る照明領域制御部を含む照明用光源および撮像デバイスと被写体との関係の第2例を示す図である。

図11は、本第2の実施形態に係る照明領域制御部を含む照明用光源および撮像デバイスと被写体との関係の第3例を示す図である。

【0051】

図10に示すように、照明領域制御部20Aは、フォーカルプレーンシャッター21Aにより構成することも可能である。

あるいは、シャッターに限らず光束の一部分を遮蔽し、かつ遮蔽部が可変できる機構を有していれば良いので、図11に示すように、液晶パネル22を用いても良い。

【0052】

ここまで例では一部遮蔽された光束で照明し、かつここで得られた間接照明による被写体をハーフミラーを介して撮像する機能を有するものであったが、このような構成では装置の大きさが多少大きくなるおそれがある。

そこで、受光素子(光センサ)を内蔵した表示装置を使ってこの機能を実現することが可能である。

ここでは液晶を用いた受光素子内蔵の表示装置を使用した例について述べる。

【0053】

図12は、本発明の第3の実施形態に係る受光素子内蔵型画像表示装置を採用した撮像装置の構成例を示すブロック図である。

図13は、本第3の実施形態に係る受光素子内蔵型画像表示装置と被写体との対応関係を示す図である。

【0054】

本第3の実施形態に係る撮像装置10Bは、図8の構成に加えて、制御部16Bの光源制御機能を含む光源制御部17と、制御部16の制御の下、表示信号制御を行う表示信号制御部18が付加され、さらにシャッター等からなる照明領域制御部20に代えて、受光素子内蔵型液晶画像表示装置30、受光信号処理回路31、画像生成部32、およびフレームバッファ33が設けられている。
40

なお、本第3の実施形態においては、照明用光源部11Bの光源としては、図13に示すように、受光素子内蔵型液晶画像表示装置30のバックライトモジュール112が併用される。

すなわち、受光素子内蔵型液晶画像表示装置30は撮像デバイス、照明用光源、照明領域制御部の機能を併せ持つ。

【0055】

図14は、本第3の実施形態に係る受光素子内蔵型液晶画像表示装置30の構成例を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【0056】

図14の液晶画像表示装置301は、有効表示領域部302、垂直駆動回路(VDRV)303、水平駆動回路(HDRV)304、および受光制御回路(RCTL)305を有している。

【0057】

有効表示領域部302は、複数の画素部320が、マトリクス状に配列されている。

各画素部320は、並列に配置された表示セル321と受光セル322とを有する。

【0058】

各表示セル321は、図15に示すように、スイッチング素子として薄膜トランジスタ(TFT; thin film transistor)211と、TFT211のドレイン電極(またはソース電極)に画素電極が接続された液晶セル(LC)212と、TFT211のドレイン電極に一方の電極が接続された保持容量(Cs)213により構成されている。10

これら画素部320の表示セル321の各々に対して、走査線(ゲート線)306-1～306-mが各行ごとにその画素配列方向に沿って配線され、信号線307-1～307-nが列ごとにその画素配列方向に沿って配線されている。

そして、各表示セル321のTFT211のゲート電極は、各行単位で同一の走査線(ゲート線)306-1～306-mにそれぞれ接続されている。また、各表示セル321のTFT211のソース電極(または、ドレイン電極)は、各列単位で同一の信号線307-1～307-nに各々接続されている。

さらに、一般的な液晶表示装置においては、画素保持容量配線308-1～308-mが独立に配線され、この画素保持容量配線308-1～308-mと接続電極との間に保持容量213が形成されている。20

そして、各画素部320の表示セル321の液晶セル212の対向電極および/または保持容量213の他方の電極には、コモン配線(共通配線)を通してたとえば所定の直流電圧がコモン電圧VCOMとして与えられる。

あるいは、各表示セル321の液晶セル212の対向電極および保持容量213の他方の電極には、たとえば1水平走査期間(1H)毎に極性が反転するコモン電圧VCOMが与えられる。

【0059】

各走査線306-1～306-mは、垂直駆動回路303により駆動され、各信号線307-1～307-nは水平駆動回路304により駆動される。30

【0060】

垂直駆動回路303は、たとえば表示信号制御部18による垂直スタート信号VST、垂直クロックVCK、イネーブル信号ENBを受けて、1フィールド期間ごとに垂直方向(行方向)に走査して走査線306-1～306-mに接続された各画素部320を行単位で順次選択する処理を行う。

すなわち、垂直駆動回路303から走査線306-1に対して走査パルスSP1が与えられたときには第1行目の各列の画素が選択され、走査線306-2に対して走査パルスSP2が与えられたときには第2行目の各列の画素が選択される。以下同様にして、走査線306-3, ..., 306-mに対して走査パルスSP3, ..., SPmが順に与えられる40。

【0061】

水平駆動回路304は、たとえば表示信号制御部18による水平走査の開始を指令する水平スタートパルスHST、水平走査の基準となる互いに逆相の水平クロックHCKを受けてサンプリングパルスを生成し、入力される画像データR(赤)、G(緑)、B(青)を、生成したサンプリングパルスに応答して順次サンプリングして、各画素部320に書き込むべきデータ信号として各信号線307-1～307-nに供給する。

【0062】

また、画素部320の受光セル322の各々に対して、受光素子制御線309-1～309-mおよび受光信号配線310-1～310-mが各行ごとにその画素配列方向に沿

10

20

30

40

50

って配線されている。

【0063】

図16は、本実施形態に係る受光セルの基本構成例を示す回路図である。

【0064】

本実施形態の受光セル322は、受光素子221、リセット用TFT222、受光信号蓄積容量(C0)223、增幅器224、およびノードND221を有している。

受光素子221は、TFT、ダイオード等により構成される。

【0065】

受光素子221は電源電位VDDとノードND221との間に接続されている。TFT222は、たとえばnチャネルトランジスタにより形成され、そのソースが基準電位VSS(たとえばグランドGND)に接続され、ドレインがノードND221に接続されている。そして、リセット用TFT222のゲート電極が対応する行に配線された受光素子制御線9に接続されている。

また、受光信号蓄積容量223がノードND221と基準電位VSSとの間に接続されている。

増幅器224の入力がノードND221(容量223との接続点)に接続され、出力が受光信号配線310に接続されている。

【0066】

受光素子制御線309は受光制御回路305に接続され、受信信号配線310は受光信号処理回路31に接続されている。

受光制御回路305は、所定のタイミングでリセットパルスを受光素子制御線309-1~9-mに印加する。

これにより、各受光セル322のリセット用TFT222が一定期間オンし、ノードND221がリセットされる。換言すれば、受光セル322は、たとえばノードND221に接続された受光信号蓄積容量の電荷が放電されて、ノードND221の電位が基準電位にセットされ、受光セル322が初期の状態となる。

この状態で受光素子221が所定の光量を受光すると、受光素子221が導通し、ノードND221の電位が上昇し、受光信号蓄積容量223に電荷が蓄積される。これが電気信号として增幅器224で増幅され、受光信号として受光信号配線310に出力される。

受光信号配線310を伝搬された受光信号は受光信号処理回路31に入力される。

受光信号処理回路31は、入力した受光信号に応答した所定の機能制御を行って画像生成部32に出力する。

【0067】

そして、図13に示すように、TFT基板331と対向基板332との間に液晶層333が封入されている。また、たとえばTFT基板331の底面側にバックライト112が配置されている。

また、このTFT基板331の底面には偏光フィルタ334が形成され、対向基板332の前面(光入射面)に偏光フィルタ335が形成されている。

第3の実施形態においては、照明用光源は、画像表示装置のバックライト112により共用される。

【0068】

このような構成において、有効表示領域部302(液晶パネル)によって部分的に光が透過され、被写体に光が照射される。

ここで光が透過してこなかった部分に関しては被写体表面には光が当たらず、周りの照射光が被写体内で散乱して内部から照明されることになる。

直接照射された面での反射光および内部から照明された部分の透過光は再び液晶パネルに向かう。

この光は液晶の偏光状態によらずTFT基板331に形成された受光セル322に到達し、ここで受光信号となる。

この受光セル322の受光信号を読み出すことで被写体からの光を撮影することができ

10

20

30

40

50

る。

【0069】

ここで、図12の構成の動作を説明する。

【0070】

制御部16Bは光源制御部17を通して照明用光源部11たとえばバックライトモジュール112などを制御する。

次に、制御部16Bは、表示信号制御部18を通して受光素子内蔵型液晶画像表示装置30の表示セル321を駆動し、光を照射する部分と照射しない部分を決定する。

被写体OBJを照射した光は再び受光素子内蔵型液晶画像表示装置30に戻ってくるのでこの光を受光素子内蔵型液晶画像表示装置30内の受光セル322(光センサ)で受光信号に変換する。

受光信号は受光信号処理回路31で受光素子内蔵型液晶画像表示装置30の外部に出力され、画像生成部32で画像に構成される。この画像データは画像合成部13に送られ、照明用光源の状態に合わせて切り出され、複数の画像が合成される。

合成された画像を画像判定部15にて判定し、良好な画像が得られていればこれを出力する。また、画像判定部15で、良好でないと判断された場合は、制御部16Bが照明用光源部11の制御、たとえば光源の明るさや消灯位置の調整を行う、あるいは撮像デバイス12の制御、たとえば露出の調整などを行い、良好な画像を取得するべく制御する。

【0071】

このように、いわゆる液晶パネルを用いて光を選択的に遮蔽することにより、照明光を遮蔽する大きさを可変できる。

また、照明光を透過させる部分の透過率を可変することにより照明光量を調節できる。

また、光源の光強度を可変することにより、照明光量を調節できる。

このため、被写体の状態にあわせて照明光の光量や、遮蔽する部分すなわち内部散乱による透過照明部分の大きさを任意に変えて最適な撮影条件を容易に作り出すことができる。こうし制御は撮像され、合成された画像を基に行うこともできる。

【0072】

以上説明したように、本実施形態によれば、撮像装置10は、基本的に、被写体OBJを部分的に照明光で照明し、撮像デバイス12で撮影を行う。さらにこれらの照明の照射位置を順次変更(移動)させて撮像された複数の画像を画像合成部13で合成して一枚の画像を得、より具体的には指静脈撮像を行う装置として構成されており、指の腹側に複数の切り替えられる照明用光源部11を有し、間隔をあけて指の腹を照明し、その照明の間隔において照射された指を撮像デバイス12で撮像し、照明位置を徐々にずらしながら撮像を継続し、得られた複数の画像を画像合成部13で合成することで指静脈を始めとする画像を取得することから以下の効果を得ることができる。

【0073】

照明の照射位置を変えて被写体を照明することで従来難しかった撮影側からの照射による間接照明が被写体の全域にわたって可能になる。

このため、撮像デバイス側に光源を配置することができるので装置の外形が小さくできる。特に装置の外側を平坦に設計することができる。

また、被写体を動かさずに被写体全域の間接照明画像が取得できる。

【0074】

さらに、図13に示すように受光素子内蔵型画像表示装置を用いれば装置全体を極めて薄くすることが可能になると共に、機構部品点数が削減できるので小型化、軽量化が可能になる。

【0075】

なお、上記第3の実施形態においては、各表示セルの表示エレメント(電気光学素子)として液晶セルを用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置に適用した場合を例に採って説明したが、液晶表示装置への適用に限られるものではなく、各画素の表示エレメントとしてエレクトロルミネッセンス(EL:electro-luminescence)素子を用いたアクティ

10

20

30

40

50

マトリクス型 E L 表示装置、プラズマ表示装置、F E Dなどの各種表示装置全般に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】特許文献1に開示された照明光源に赤外LEDを使用し、指の背側から照明光を照射し指の腹側から撮影を行うことで静脈撮像を行なう例を模式的に示す図である。

【図2】特許文献3に開示された照明光源に赤外LEDを使用し指の腹側から撮影を行うことで静脈撮像を行なう例を模式的に示す図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る撮像装置の構成例を示すブロック図である。

【図4】本第1の実施形態に係る照明用光源および撮像デバイスと被写体との関係を示す図である。 10

【図5】LEDからなる光源を順次消灯していく様子を示す図である。

【図6】複数の照明用光源を同時に消灯する第1例を示す図である。

【図7】複数の照明用光源を同時に消灯する第2例を示す図である。

【図8】本発明の第2の実施形態に係る撮像装置の構成例を示すブロック図である。

【図9】本実施形態に係る照明領域制御部を含む照明用光源および撮像デバイスと被写体との関係の第1例を示す図である。

【図10】本第2の実施形態に係る照明領域制御部を含む照明用光源および撮像デバイスと被写体との関係の第2例を示す図である。 20

【図11】本第2の実施形態に係る照明領域制御部を含む照明用光源および撮像デバイスと被写体との関係の第3例を示す図である。

【図12】本発明の第3の実施形態に係る受光素子内蔵型画像表示装置を採用した撮像装置の構成例を示すブロック図である。

【図13】本第3の実施形態に係る受光素子内蔵型画像表示装置と被写体との対応関係を示す図である。

【図14】本第3の実施形態に係る受光素子内蔵型液晶画像表示装置30の構成例を示すブロック図である。

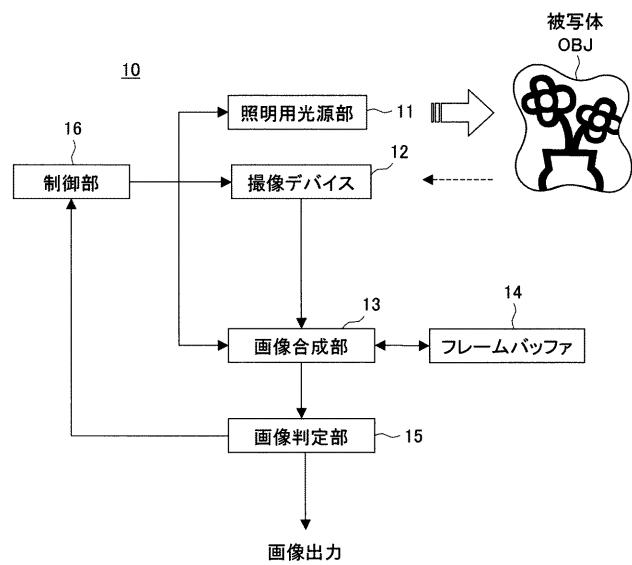
【図15】図14の液晶画像表示装置における有効表示領域の構成例を示す図である。

【図16】受光セルの基本構成例を示す図である。

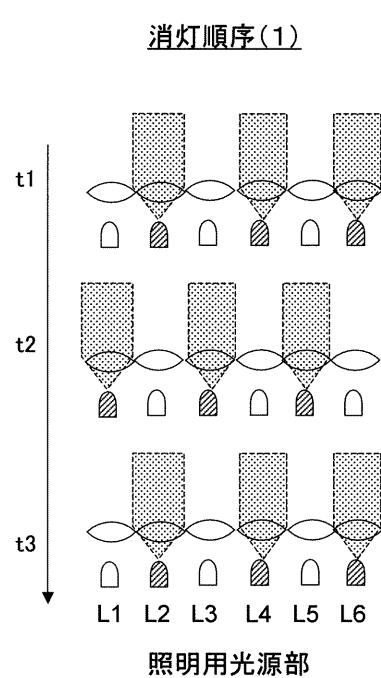
【0077】

10 . . . 撮像装置、11 . . . 照明用光源部、L1 ~ L6 . . . 光源、HMR . . . ハーフミラー、111 . . . 光源、112 . . . バックライト、12 . . . 撮像デバイス、13 . . . 画像合成部、14 . . . フレームバッファ、15 . . . 画像判定部、16 . . . 制御部、20, 20A ~ 20C . . . 照明領域制御部、30 . . . 受光素子内蔵型液晶画像表示装置、321 . . . 表示セル、322 . . . 受光セル。 30

【図3】

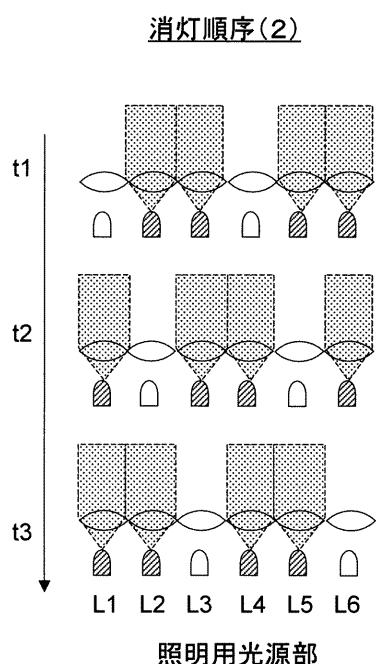


【図6】



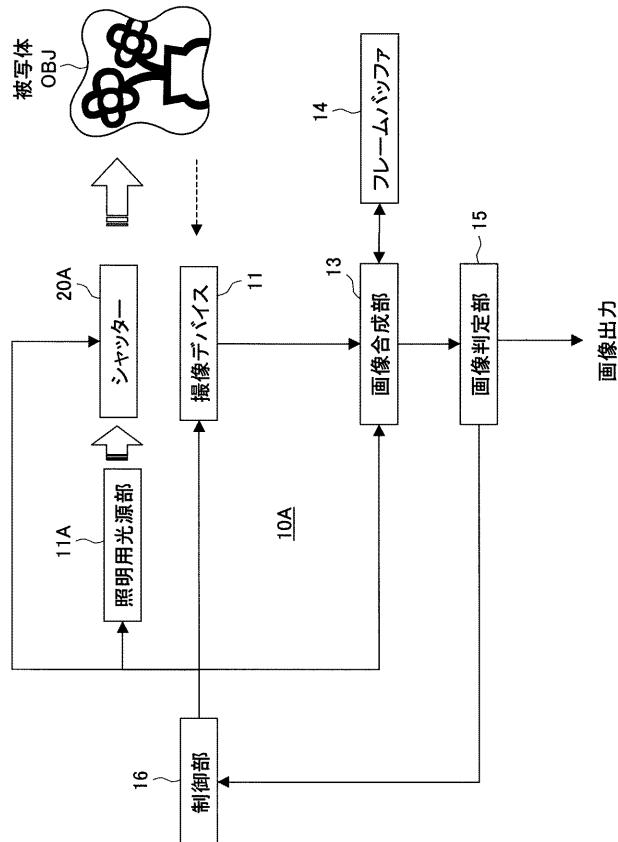
照明用光源部

【図7】

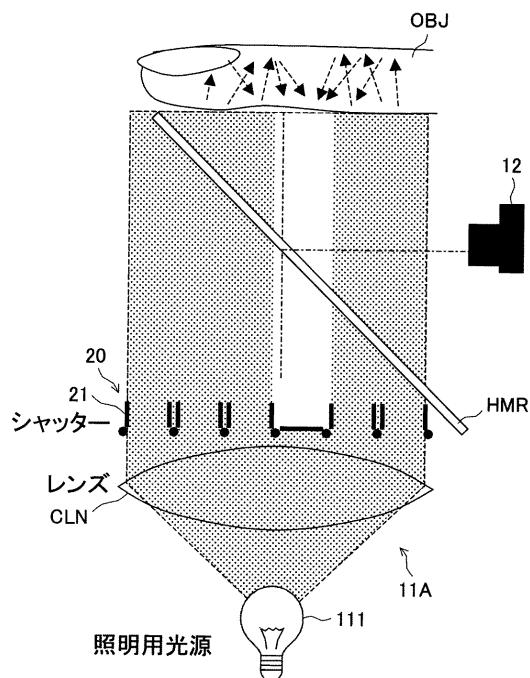


照明用光源部

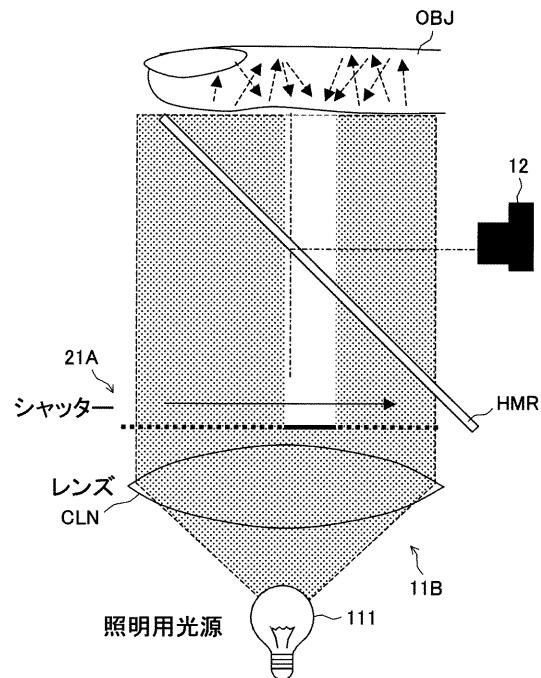
【図8】



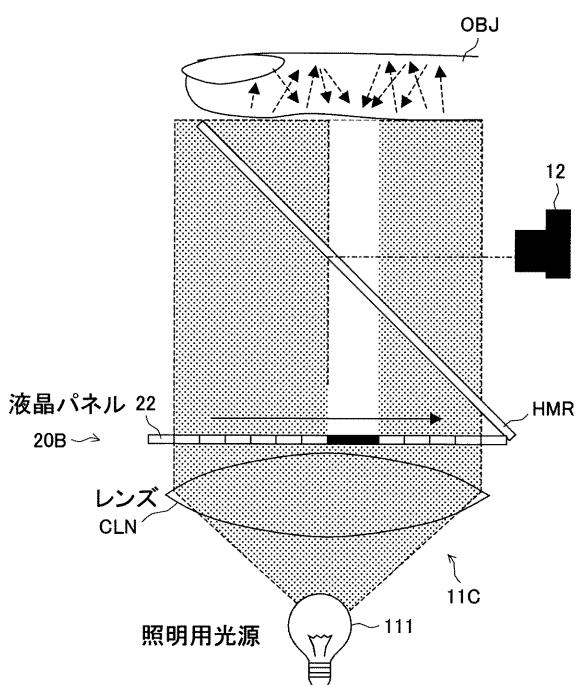
【図9】



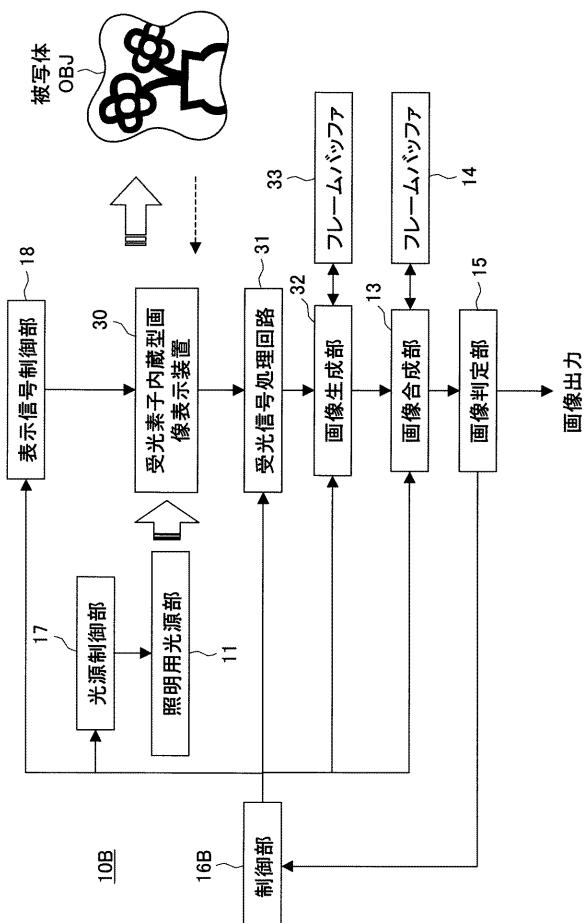
【 図 1 0 】



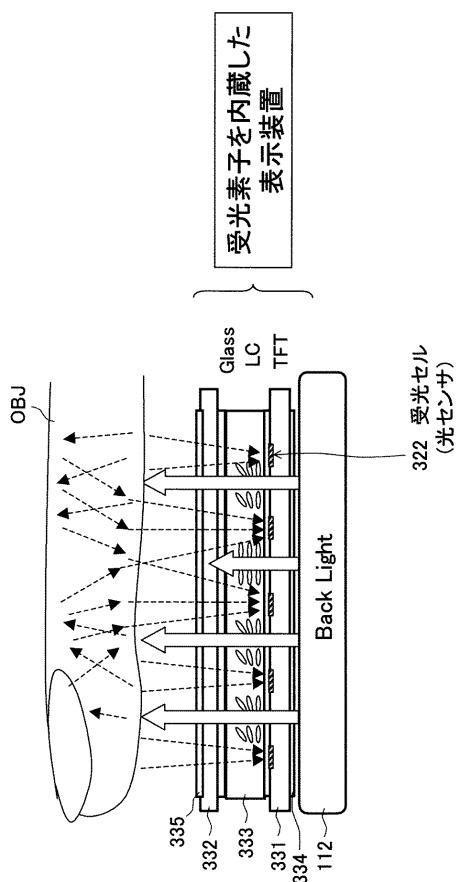
【 図 1 1 】



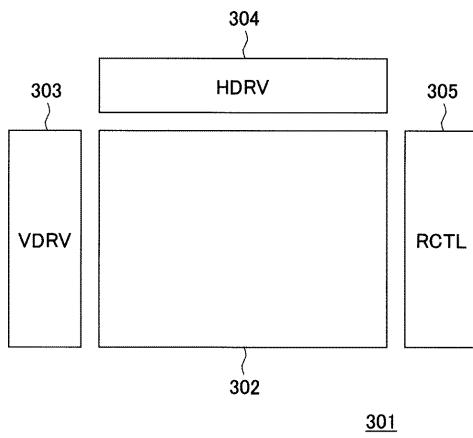
【 図 1 2 】



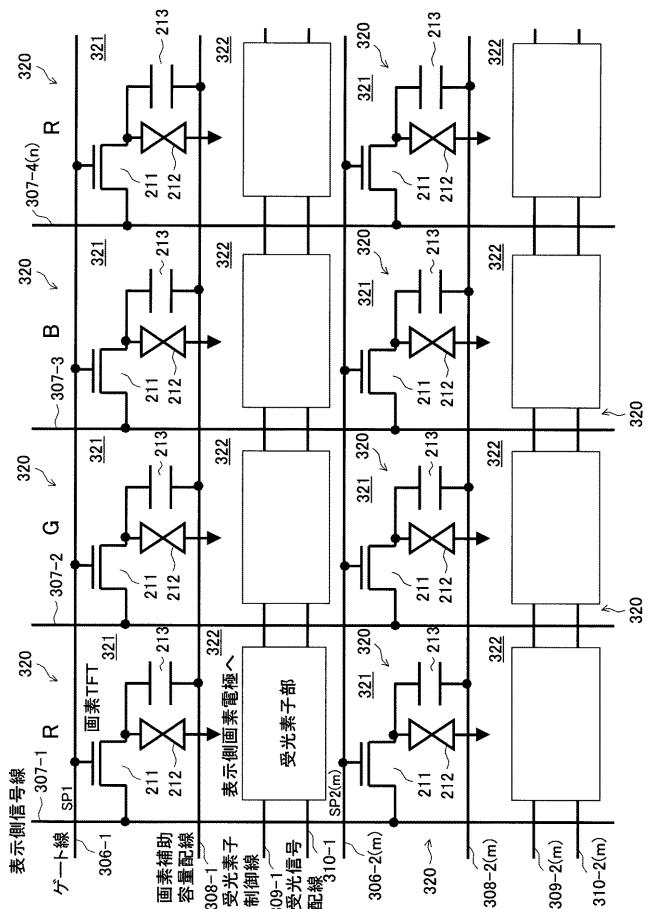
【 図 1 3 】



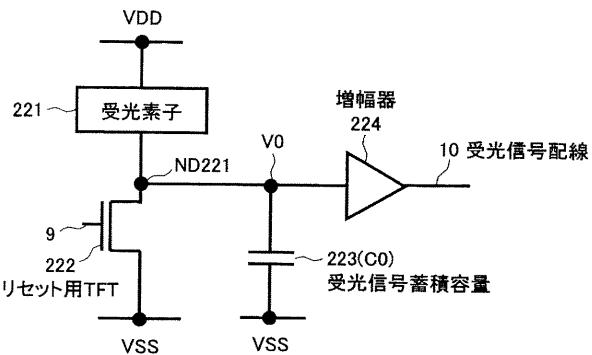
【 図 1 4 】



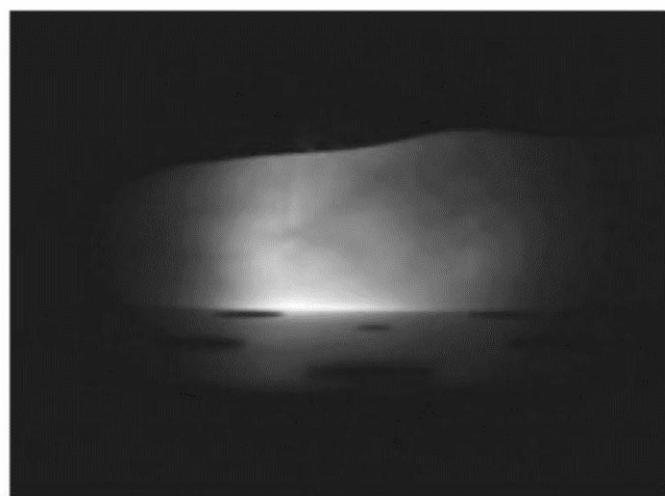
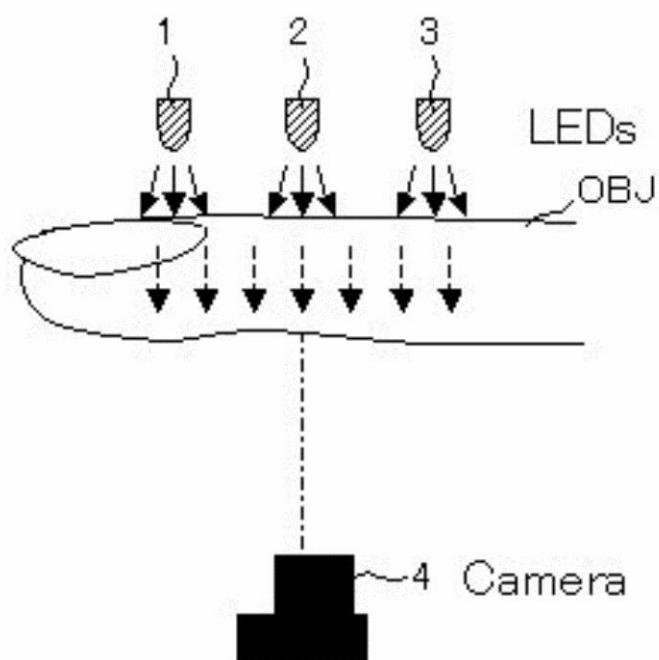
【 図 1 5 】



【図16】

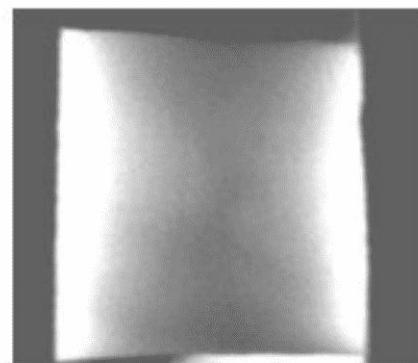
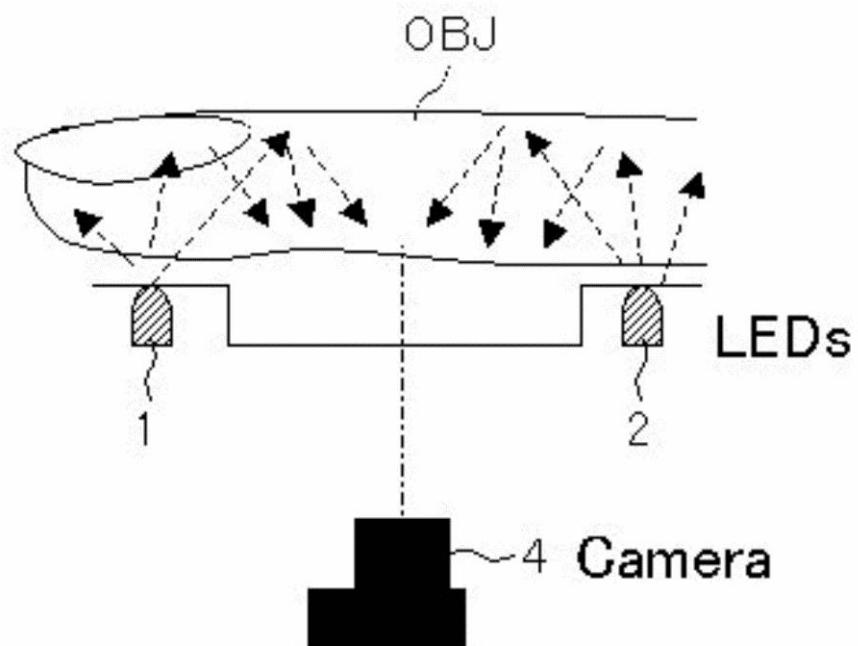


【図1】

静脈の撮影(1)

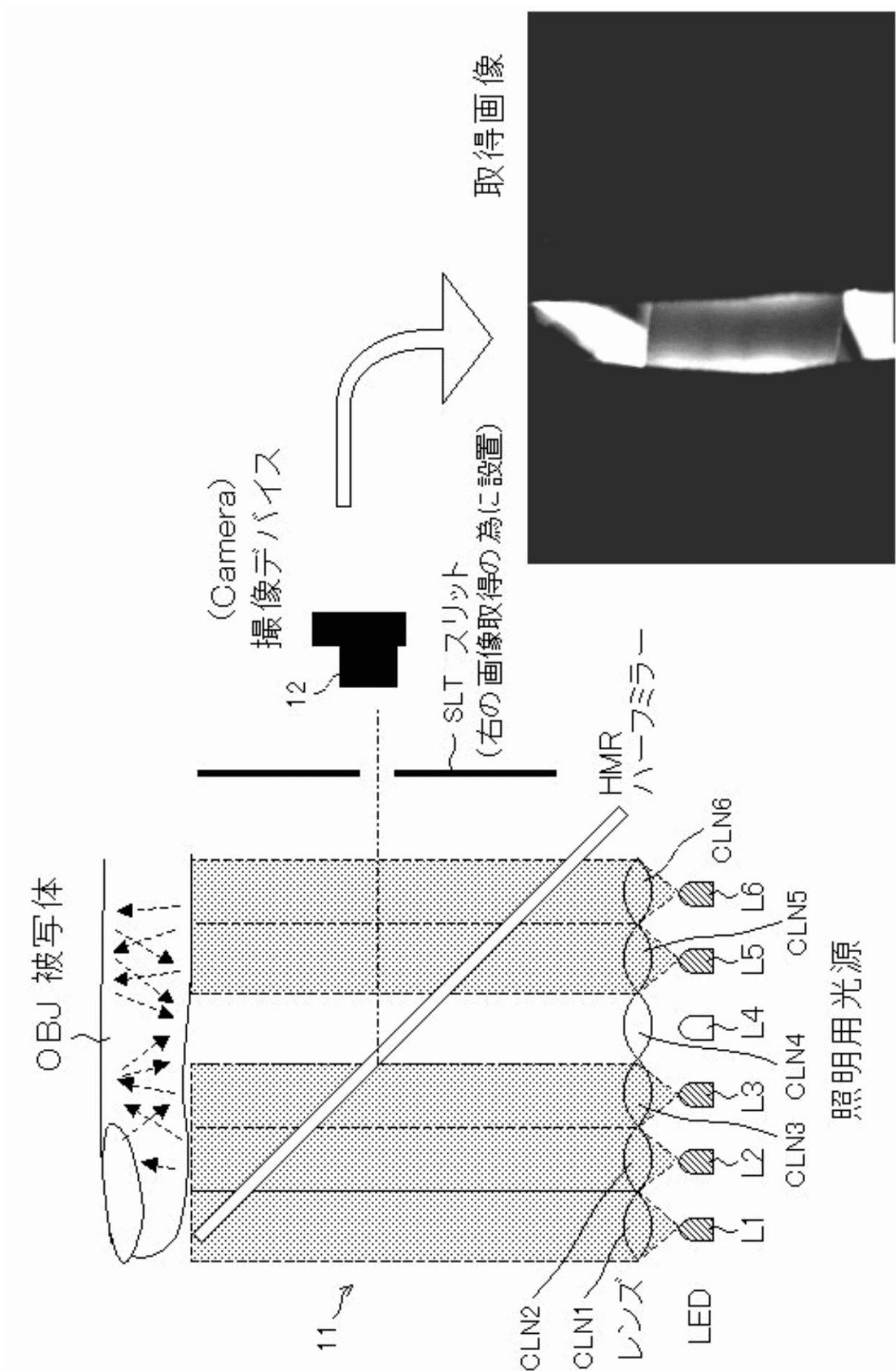
取得画像

【図2】

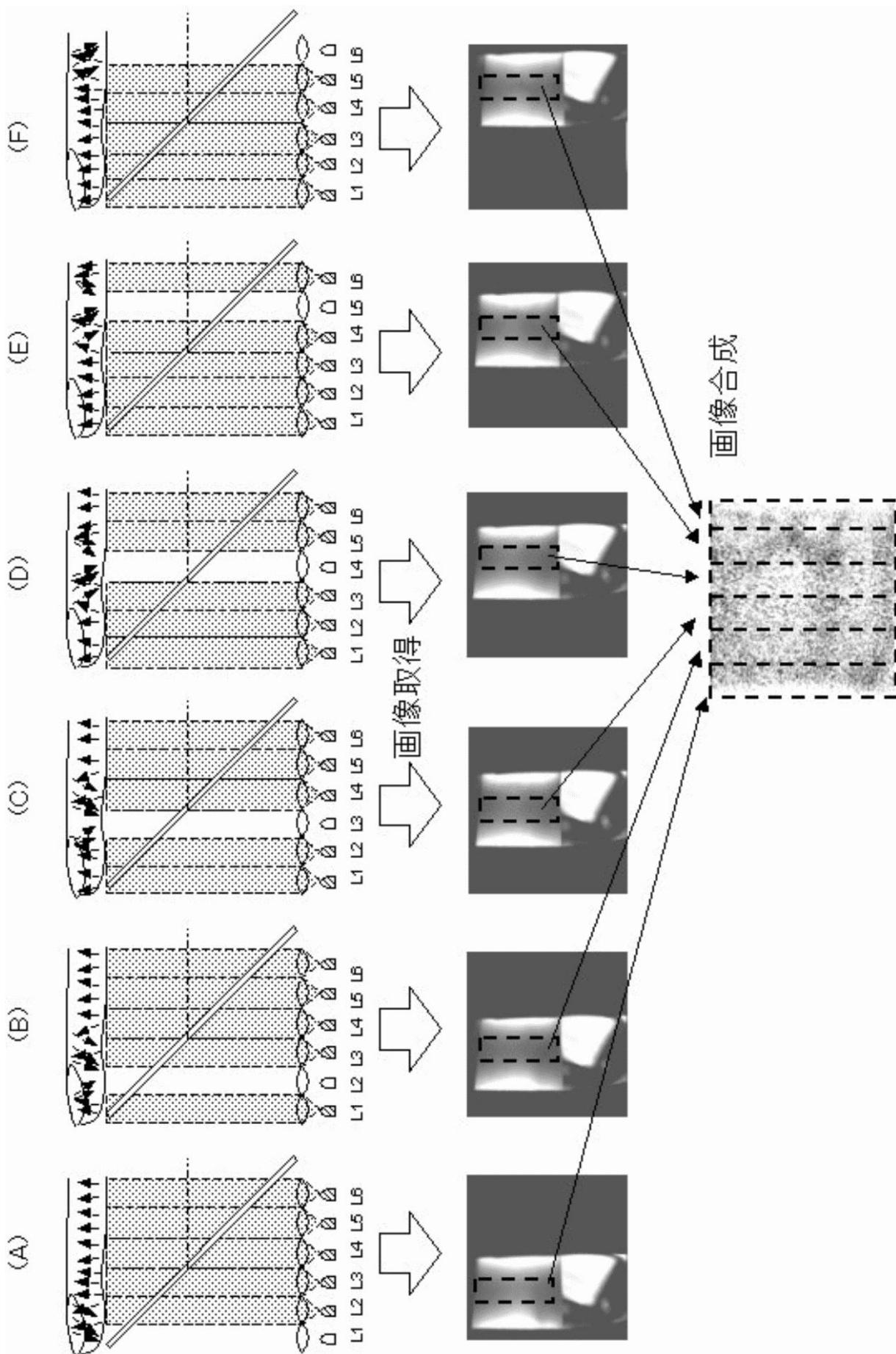
静脈の撮影(2)

取得画像

【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 津崎 亮一

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

F ター&ム(参考) 4C038 FF01 FG01 VA04 VA07 VB13 VC05

5B047 AA23 BA02 BB04 BC05 BC12 BC14 BC23 CA19 CB22 DC20

5B057 BA02 CA08 CA12 CA16 CB08 CB12 CB16 CE08 CE09