

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7315920号
(P7315920)

(45)発行日 令和5年7月27日(2023. 7. 27)

(24)登録日 令和5年7月19日(2023. 7. 19)

(51)Int. Cl.

G 0 1 B 11/02 (2006. 01)

F I

G 0 1 B 11/02

H

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21)出願番号	特願2019-155293(P2019-155293)	(73)特許権者	518077156 株式会社スペースフォトン 茨城県つくば市千現2-1-6
(22)出願日	令和1年8月28日(2019. 8. 28)	(73)特許権者	504454060 株式会社アプライド・ビジョン・システムズ 茨城県つくば市梅園2-7-3 つくばシティビル403
(65)公開番号	特開2021-32791(P2021-32791A)	(74)代理人	110003753 弁理士法人シエル国際特許事務所
(43)公開日	令和3年3月1日(2021. 3. 1)	(74)代理人	100173646 弁理士 大森 桂子
審査請求日	令和4年7月19日(2022. 7. 19)	(72)発明者	川島 勇人 茨城県つくば市千現二丁目1番6 株式会社スペースフォトン内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 サイズ測定装置及びサイズ測定方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

レーザ光源及び表面に微細凹凸構造が非周期的に形成された回折光学素子を備え、測定対象の荷物に対して面毎の測定用パターンを投影するパターン投影部と、

前記測定用パターンが投影された荷物を撮像する撮像部と、

前記撮像部で撮像された画像から前記荷物の幅、長さ及び高さを算出する演算処理部とを有するサイズ測定装置。

【請求項2】

前記回折光学素子の微細凹凸構造は、計算機合成ホログラムである請求項1に記載のサイズ測定装置。

【請求項3】

前記回折光学素子の微細凹凸構造が形成されている領域全体に前記レーザ光源からの光が照射される請求項1又は2に記載のサイズ測定装置。

【請求項4】

前記回折光学素子の微細凹凸により前記レーザ光源からの光が回折し、前記荷物の少なくとも相互に隣接する3面それぞれに投影される前記測定用パターンが形成される請求項1～3のいずれか1項に記載のサイズ測定装置。

【請求項5】

測定用パターンには前記3面に共通する角部の位置を示すマーカが設けられている請求項4に記載のサイズ測定装置。

【請求項 6】

前記演算処理部は、前記荷物に投影された測定用パターンの屈曲点を検出し、前記屈曲点の三次元位置から前記荷物の各辺を示す三次元直線を求める請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のサイズ測定装置。

【請求項 7】

レーザ光源及び表面に微細凹凸構造が非周期的に形成された回折光学素子を備えるパターン投影装置を用いて、測定対象の荷物に対して面毎の測定用パターンを投影するパターン投影工程と、

前記測定用パターンが投影された荷物を撮像する撮像工程と、

前記撮像工程で撮像された画像から前記荷物の幅、長さ及び高さを算出する演算処理工程と

10

を有するサイズ測定方法。

【請求項 8】

前記パターン投影工程では、前記レーザ光源からの光を前記回折光学素子の微細凹凸構造が形成されている領域全体に照射する請求項 7 に記載のサイズ測定装置。

【請求項 9】

前記パターン投影工程では、前記荷物の少なくとも相互に隣接する 3 面それぞれに前記測定用パターンを投影する請求項 7 又は 8 に記載のサイズ測定方法。

【請求項 10】

前記演算処理工程は、前記荷物に投影された測定用パターンの屈曲点を検出し、前記屈曲点の三次元位置から前記荷物の各辺を示す三次元直線を求める請求項 7 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のサイズ測定方法。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、非接触で荷物の大きさを測定するサイズ測定装置及びサイズ測定方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、郵便や宅配便などの荷物配送サービスでは、荷物のサイズと重さで料金が決定される。このため、通常、荷物を受け付ける際には、担当者がメジャーなどを用いて荷物のサイズ（幅・長さ・高さ）を測定している。

30

【0003】

従来、作業の効率化のため、荷物サイズを自動で測定する装置も提案されている（特許文献 1 ~ 4 参照）。例えば、特許文献 1 には、荷物にレーザ光を走査しながら照射し、荷物により光が遮蔽された部分から荷物の輪郭を仮想認識して荷物サイズを演算する荷物サイズ測定装置が開示されている。

【0004】

また、特許文献 2 には、2 つのカメラにより異なる角度で（異なる位置から）パッケージ（箱）全体を撮像し、その画像から特徴点間の距離（各辺の長さ）を算出するサイズ測定装置が開示されている。特許文献 3 には、測定対象物（箱）が写る画像を取得し、その画像に仮想測定マーカーを重ねて表示し、演算により各辺の長さを算出するサイズ測定装置が開示されている。

40

【0005】

一方、特許文献 4 には、パッケージ（箱）の角部に光パターンを投影し、2 つのカメラにより異なる角度で同時にパッケージ全体を撮像し、その画像からパッケージの各辺の長さを算出するハンディターミナル型のサイズ測定装置が開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

50

【特許文献1】特開2003-232621号公報

【特許文献2】国際公開第2014/006832号

【特許文献3】国際公開第2014/157340号

【特許文献4】特開2013-253799号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、前述した特許文献1～3に記載のサイズ測定装置は、レーザ照射装置やカメラなどを所定位置に固定する必要があるため、可搬性に乏しく、設置場所が営業所や配送拠点などに限定されるという課題がある。

10

【0008】

一方、特許文献4に記載の装置のように、ハンディターミナル型のサイズ測定装置も開発されているが、従来のハンディターミナル型サイズ測定装置は、基準点の位置合わせが難しく、荷物の高さを精度よく測定することができないという課題がある。また、特許文献4に記載の装置は、計測値に影響する特徴点（共通頂点）、面及び辺（エッジ）などは、撮像された画像を基に画像処理で検出しているため、明るさ、ピント、荷物の向きなどの撮像条件によって測定結果が大きく異なり、測定精度及び計測安定性が劣るといえる課題がある。

【0009】

具体的には、特許文献4に記載のサイズ測定装置は、頂点に集まる3辺上にパターンを投影しているが、パターンが投影されている任意の一面についてみると、4つある辺のうち2辺にパターンを投影し、2つの屈曲点（特徴点）から辺の長さを算出している。しかしながら、立方体や直方体の面のサイズを精密に求めるには、最低でも3点が必要である。

20

【0010】

特許文献4に記載の装置では、さらにもう1点ある屈曲点（特徴点）から、共通頂点なるものを求め、その点を用いて面を構成する3点を求めているが、面を特定する1点のうち1点がパターン投影による屈曲点から得られる特徴点でないため、面の特定に誤差が生じやすい。また、特許文献4に記載の装置では、辺を特定する際に画像からエッジの検出を行っているが、ダンボールなどの角に丸みを持つ形状のものでは精密なエッジ検出は非常に困難である。

30

【0011】

そこで、本発明は、簡便に荷物の幅、長さ及び高さを測定可能で、かつ、携帯可能な小型のサイズ測定装置及びサイズ測定方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明に係るサイズ測定装置は、レーザ光源及び表面に微細凹凸構造が非周期的に形成された回折光学素子を備え、測定対象の荷物に対して面毎の測定用パターンを投影するパターン投影部と、前記測定用パターンが投影された荷物を撮像する撮像部と、前記撮像部で撮像された画像から前記荷物の幅、長さ及び高さを算出する演算処理部とを有する。

40

前記回折光学素子の微細凹凸構造は、例えば計算機合成ホログラムとすることができる。

本発明のサイズ測定装置は、例えば前記回折光学素子の微細凹凸構造が形成されている領域全体に前記レーザ光源からの光が照射される。

本発明のサイズ測定装置は、前記回折光学素子の微細凹凸により前記レーザ光源からの光が回折し、例えば前記荷物の少なくとも相互に隣接する3面それぞれに投影される前記測定用パターンが形成される。

また、測定用パターンには前記3面に共通する角部の位置を示すマーカが設けられていてもよい。

一方、前記演算処理部では、前記荷物に投影された測定用パターンの屈曲点を検出し、

50

前記屈曲点の三次元位置から前記荷物の各辺を示す三次元直線を求めてもよい。

【 0 0 1 3 】

本発明に係るサイズ測定方法は、レーザ光源及び表面に微細凹凸構造が非周期的に形成された回折光学素子を備えるパターン投影装置を用いて、測定対象の荷物に対して面毎の測定用パターンを投影するパターン投影工程と、前記測定用パターンが投影された荷物を撮像する撮像工程と、前記撮像工程で撮像された画像から前記荷物の幅、長さ及び高さを算出する演算処理工程とを行う。

前記パターン投影工程では、前記レーザ光源からの光を前記回折光学素子の微細凹凸構造が形成されている領域全体に照射することができる。

前記パターン投影工程では、前記荷物の少なくとも相互に隣接する3面それぞれに前記測定用パターンを投影してもよい。

前記演算処理工程は、前記荷物に投影された測定用パターンの屈曲点を検出し、前記屈曲点の三次元位置から前記荷物の各辺を示す三次元直線を求めてもよい。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、表面に微細凹凸構造が非周期的に形成された回折光学素子を用いて測定用パターンを形成しているため、装置の軽量化・小型化が可能であり、かつ、簡便に荷物の幅、長さ及び高さを測定することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図1】本発明の実施形態のサイズ測定装置の構成を模式的に示す図である。

【図2】パターン投影部2の構成を示す図である。

【図3】図1に示すサイズ測定装置10の使用方法を示す概念図である。

【図4】測定用パターンを示す図である。

【図5】A, Bは測定用パターン投影時の状態を示す図である。

【図6】角を示すマーク(目印)がある測定用パターンの例を示す図である。

【図7】演算処理部4での処理工程を示すフローチャートである。

【図8】演算に用いる各点を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明を実施するための形態について、添付の図面を参照して詳細に説明する。なお、本発明は、以下に説明する実施形態に限定されるものではない。

【 0 0 1 7 】

(構成)

図1は本発明の実施形態に係るサイズ測定装置の構成を模式的に示す図である。本実施形態のサイズ測定装置10は、直方体(略直方体状も含む)又は立方体状(略立方体状も含む)の荷物のサイズを非接触で測定するものであり、例えば、図1に示すように、パターン投影部2及び撮像部3を備える測定部1aと、把持部1bと、演算処理部4とを有する。

【 0 0 1 8 】

[パターン投影部2]

図2はパターン投影部2の構成を示す図である。パターン投影部2は、測定対象の荷物に対して面毎の測定用パターンを投影するものであり、図2に示すように、レーザ光源21及び表面に微細凹凸構造が非周期的に形成された回折光学素子22などを備えている。本実施形態のサイズ測定装置10に用いるレーザ光源21の種類は、特に限定されるものではなく、例えば半導体レーザ、ファイバレーザ、固体レーザ及び気体レーザなどを用いることができる。

【 0 0 1 9 】

回折光学素子は、一般に、光学面に微細な凹凸構造が形成されており、この微細な凹凸構造によって入射光を回折し、光の照射位置の制御や任意パターンでの光照射を実現して

10

20

30

40

50

いる。特に、本実施形態のサイズ測定装置 10 では、表面に微細凹凸構造が非周期的に形成された回折光学素子 22 を用いているため、通常の 2 次元状のパターンではなく、3 次元状のパターンを形成することができる。その結果、一度の照射で、荷物の複数の面にその面毎の測定用パターンを投影することが可能となる。

【0020】

本実施形態のサイズ測定装置 10 に用いられる回折光学素子 22 の非周期微細凹凸構造は、例えば計算機合成ホログラム (CGH: Computer Generated Hologram) の手法を用いて形成することができる (Masahiro Yamaji 他 3 名、APPLIED PHYSICS LETTERS、No. 93、041116、2008 年)。

【0021】

また、本実施形態のサイズ測定装置 10 では、回折光学素子 22 の微細凹凸構造が形成されている領域全体にレーザ光源 21 からの光が照射される。これにより、回折光学素子 22 の微細凹凸によりレーザ光源 21 からの光が回折し、測定対象の荷物の少なくとも相互に隣接する 3 面それぞれに投影される測定用パターンを形成することができる。

【0022】

パターン投影部 2 から照射される測定パターンは、例えば格子状のグリッド・パターン、楕円形パターン及び双曲線パターンなどが挙げられるが、演算処理の観点からグリッド・パターンが好適である。また、測定用パターンは、荷物の少なくとも相互に隣接する 3 面に投影されればよく、投影領域に各面に共通する角部及び当該角部につながる 3 辺が含まれていれば、各面の全面に測定用パターンが形成されていなくてもよい。更に、測定用パターンには投影される 3 面に共通する角部の位置を示すマーカが設けられていてもよい。

【0023】

従来のサイズ測定装置では、測定対象の荷物にグリッド・パターンなどの測定用パターンを投影しようとしても、一部の面又は全ての面においてパターンに歪みや乱れが生じてしまい、異なる面に同一間隔で、均一な測定用パターンを投影することはできなかった。これに対して、本実施形態のサイズ測定装置 10 では、表面に微細凹凸構造が非周期的に形成されている回折光学素子 22 を用いているため、一度の照射で、測定対象の荷物の複数の面に歪みがなく均一な測定用パターンを投影することができる。

【0024】

なお、前述した従来の方法で荷物に測定用パターンを投影する場合、例えば特許文献 1 に記載されているようなミラーデバイスでレーザ走査する手法を採用すると、システムが複雑になり、可搬性に乏しくなる。また、特許文献 1 に記載の方法は、測定用パターンを荷物に同時投影 (一括投影) できないため、撮像素子から取得する画像の質が低下し、画像処理に余分な負荷がかかる。一方、例えば特許文献 4 に記載されているような LED 光源とマスクを利用する手法では、マスクで遮る光が多量であるため、エネルギー利用効率が低く、更に、LED 光源はレーザ光源に比べて光の指向性が低いため、広範囲に精度よくパターン投影することが難しい。

【0025】

レーザ光源を用いて光パターンを生成可能な光学部品としては、前述した回折光学素子の他に回折格子 (グレーティング) があるが、回折格子には、投影できるパターンが単純な繰り返しパターンのみに限られるという問題点がある。また、任意のパターンが投影可能な液晶や MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) を用いた一般的なプロジェクターは、光を遮ることで図形を描いており、エネルギー効率が低く、可搬性に乏しいといった問題がある。

【0026】

これに対して、本実施形態のサイズ測定装置では、レーザ光源 21 と表面に微細凹凸構造が非周期的に形成されている回折光学素子 22 を利用しているため、任意の測定用パターンを広範囲に高精度に同時投影することができ、装置自体の小型化も実現できる。なお、パターン投影部 2 には、前述したレーザ光源 21 及び回折光学素子 22 に加えて、回折

10

20

30

40

50

光学素子 2 2 から出射した光を集光し、荷物に向けて出射する投影レンズ 2 3 が設けられていてもよい。

【 0 0 2 7 】

[撮像部 3]

撮像部 3 は、測定用パターンが投影されている状態の荷物を撮像し、画像を取得するものであり、例えば C M O S (complementary metal oxide semiconductor) や C C D (Charged coupled devices) などの撮像素子と、被写体像を撮像素子上に結像するレンズ系などを備えている。本実施形態のサイズ測定装置に用いられるレンズ系としては、例えば短焦点レンズ、ズームレンズ及び魚眼レンズなどが挙げられる。

【 0 0 2 8 】

また、撮像部 3 と演算処理部 4 との接続は、C S I (Camera Serial Interface) によるアナログ通信又はデジタルのシリアル通信若しくはパラレル通信を適用することができる。また、撮像部 3 は、パターン投影部 2 による測定用パターンの投影と同期して撮像することが好ましい。これにより、電力消費量を低減することができる。

【 0 0 2 9 】

更に、本実施形態のサイズ測定装置には、撮像部 3 からトリガー信号を送信し、撮像時にレーザ光源 2 1 を強く発光させる機構が設けられていてもよい。このような機構を設けることにより、電力消費量を低減できると共に、レーザ光源 2 1 からの不要な光の発光を防止又は抑制して作業環境を改善することができ、更に、撮影タイミングを使用者 (操作者) に伝えることも可能となる。

【 0 0 3 0 】

[演算処理部 4]

演算処理部 4 は、撮像部 3 で取得した画像を用いて測定対象の荷物の幅、長さ及び高さを算出するものである。画像から荷物のサイズを算出する方法は、特に限定されるものではないが、例えば、グリッド・パターンなどの測定用パターンにより特定される荷物上の点を示す画素を検出し、検出した画素の位置に基づき荷物の 3 次元座標を計算する方法などを適用することができる。

【 0 0 3 1 】

この演算処理部 4 は、装置内に設けられていてもよいが、有線、無線又はインターネットを介して本実施形態のサイズ測定装置 1 0 に接続され、画像データや算出された荷物のサイズに関するデータを受送信可能であれば、装置外に設けることもできる。

【 0 0 3 2 】

本実施形態のサイズ測定装置 1 0 は、上記各部の他に表示部 (図示せず) 、入力部 (図示せず) 、ラベル出力部 (図示せず) などが設けられていてもよく、荷物受け付け用のハンディターミナルを兼ねていてもよい。また、パターン投影部 2 をスマートフォンなどのカメラ機能を備えるモバイル端末に取り付け可能な形態にし、演算処理部 4 として機能するアプリモバイル端末で動作させることにより、モバイル端末をサイズ測定装置とすることも可能である。

【 0 0 3 3 】

(動作)

次に、本実施形態のサイズ測定装置 1 0 の動作、即ち、サイズ測定装置 1 0 を用いて、荷物のサイズを測定する方法について説明する。図 3 は本実施形態のサイズ測定方法を示す概念図である。図 3 に示すように、本実施形態のサイズ測定方法では、例えばサイズ測定装置 1 0 を手で持ち、パターン投影部 2 からレーザ光 1 2 を照射して荷物 1 1 に面毎の測定用パターンを投影する。その際、例えばレーザ光源 2 1 からの光を回折光学素子 2 2 の微細凹凸構造が形成されている領域全体に照射する。

【 0 0 3 4 】

図 4 は測定用パターンを示す図であり、図 5 A , B は図 4 に示す測定用パターンを荷物 1 1 に投影した時の状態を示す図である。本実施形態のサイズ測定方法で用いられる測定用パターン 1 2 a は、例えば図 4 に示す格子状のグリッド・パターンであり、図 5 A , B

10

20

30

40

50

に示すように、荷物 1 1 の少なくとも相互に隣接する 3 面に投影される。

【 0 0 3 5 】

その際、各面に形成される測定用パターン 1 2 a に歪みや乱れが生じないように、目視によりレーザ光 1 2 の照射位置を調整する。ただし、荷物 1 1 の外形は一律でないため、図 5 B に示すように、測定用パターン 1 2 a の角と荷物 1 1 の角が完全に一致していない部分 1 2 c があってもよく、また、測定用パターン 1 2 a の線と荷物の辺が平行になっていない部分 1 2 c があってもよい。

【 0 0 3 6 】

また、本実施形態のサイズ測定方法では、測定用パターン 1 2 a 中に、隣接する 3 面に共通する角部の位置を示す目印を設けてもよい。図 6 は角を示すマーカー（目印）を備える測定用パターンの例を示す図である。図 6 に示すように、測定用パターン 1 2 a 中にマーカー 1 2 b を設けることにより、レーザ光 1 2 の照射位置の調整が容易になる。

10

【 0 0 3 7 】

なお、マーカー 1 2 b の形状は、特に限定されるものではなく、図 6 に示す三角形以外その他、四角形や五角形などの多角形、円形や楕円形、星形、ロゴ及びキャラクターなど種々の形状を適用することができる。本実施形態のサイズ測定装置では、回折光学素子 2 2 を用いて測定用パターン 1 2 a を形成しているため、測定用パターン 1 2 a 中にマーカー 1 2 b を組み込み、これらを同時に投影することが可能である。

【 0 0 3 8 】

次に、撮像部 3 により、相互に隣接する 3 面に測定用パターン 1 2 a が投影された状態の荷物 1 1 を撮像する。その際、マーカー 1 2 b をピント合わせや距離調整に利用することもできる。

20

【 0 0 3 9 】

引き続き、演算処理部 4 において、撮像部 3 で取得した画像から荷物 1 1 の幅、長さ及び高さを算出する。図 7 は演算処理部 4 での処理工程を示すフローチャートであり、図 8 は演算に用いる検出点、辺及び面を示す図である。図 7 に示すように、演算処理部 4 では、まず、撮像部 3 で撮像された画像からレーザの屈曲点を検出する。例えば、図 8 に示す面 S 1 の場合、レーザ光 1 2 の屈曲点として点 P_{A1} 、 P_{A2} 、 P_{B1} 、 P_{B2} 、 P_{C1} 、 P_{C2} が検出される。

【 0 0 4 0 】

次に、三角測量の原理を用いて、検出された屈曲点（以下、検出点という） P_{A1} 、 P_{A2} 、 P_{B1} 、 P_{B2} 、 P_{C1} 、 P_{C2} の三次元位置を求める。そして、各検出点の三次元位置から、辺 L_A 、 L_B 、 L_C 、 L_D を示す三次元直線を求める。具体的には、検出点 P_{A1} 、 P_{A2} から辺 L_A を示す三次元直線を求め、検出点 P_{B1} 、 P_{B2} から辺 L_B を示す三次元直線を求め、検出点 P_{C1} 、 P_{C2} から辺 L_C を示す三次元直線を求め、検出点 P_{D1} 、 P_{D2} から辺 L_D を示す三次元直線を求める。ここで、図 8 に示す荷物の場合、対向する 2 辺間の距離がそれらの辺に直交する辺の長さに相当するから、辺 L_A 及び辺 L_C の三次元直線と、辺 L_B 及び辺 L_D の三次元直線から、面 S 1 における相互に直交する 2 辺の長さが求められる。

30

【 0 0 4 1 】

なお、撮像部 3 で撮像した画像で見えない（検出できない）屈曲点がある場合でも、荷物 1 1 の各面は長方形又は正方形であるため、その他の情報から各辺を示す三次元直線を求めることが可能である。例えば、画像では図 8 に示す点 D 1 が見えない場合、辺 L_A と辺 L_D は直交するため、点 D 2 の位置が特定できていれば、辺 L_A から辺 L_D までの距離を求めることができ、辺 L_D を示す三次元直線を求めることが可能である。

40

【 0 0 4 2 】

また、測定精度の観点からは、各辺に対して 2 個ずつ、1 つの面に対して合計 8 個の検出点（屈曲点）があることが望ましいが、荷物 1 1 の各面は長方形又は正方形であることが明らかであるから、検出点は、一の面を構成する 4 辺のうち 1 つの辺に 2 点あれば、残りの 3 辺が 1 点ずつで計 5 点の情報であっても、荷物 1 1 のサイズ算出は可能である。ま

50

た、図 8 に示す辺 L A は面 S 2 と、辺 L D は面 S 3 とそれぞれ共通であるから、荷物 1 1 全体では更に少ない検出点でサイズ測定を行うことが可能である。

【 0 0 4 3 】

上述した各工程を、面 S 2 及び面 S 3 についても行い、荷物 1 1 の 3 辺の長さ、即ち荷物 1 1 のサイズ（幅・長さ・高さ）を算出する。このようにして演算処理部 4 で算出した荷物のサイズは、例えばサイズ測定装置 1 0 の表示部に表示され、担当者はその値に基づき受け付け処理を行う。

【 0 0 4 4 】

以上詳述したように、本実施形態のサイズ測定装置は、表面に微細凹凸構造が非周期的に形成された回折光学素子を用いて、測定対象の荷物に面毎の測定用パターンを投影しているため、一度の照射で、荷物の複数の面に歪みや乱れがなく、光強度が均一なパターンを形成することができる。これにより、本実施形態のサイズ測定装置は、測定用パターンと荷物をカメラで撮影するという簡便な操作だけで、荷物の幅、長さ及び高さを測定することが可能となる。

10

【 0 0 4 5 】

更に、本実施形態のサイズ測定装置は、光源から放射されるエネルギーのうち 9 0 % 以上を使用して測定用パターンの生成ができ、従来よりも光源に供給する電力量を少なくすることができる。その結果、小型・軽量で、手で持って操作することができ、携帯可能なサイズ測定装置を実現することができる。

20

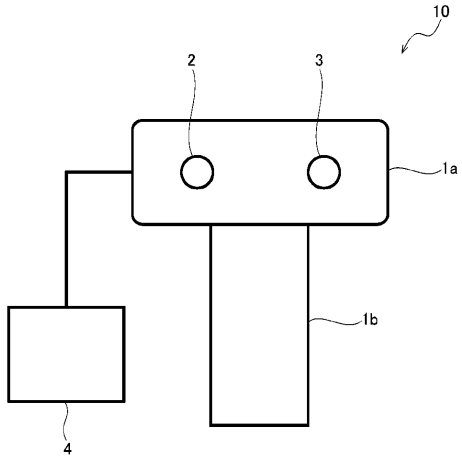
【 符号の説明 】

【 0 0 4 6 】

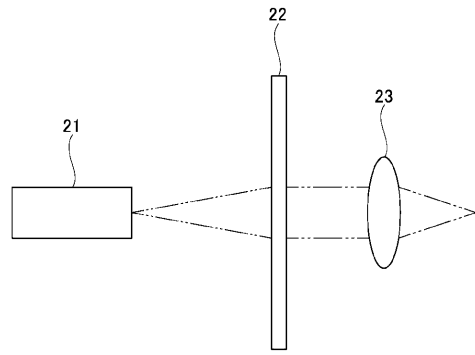
- 1 a 測定部
- 1 b 把持部
- 2 パターン投影部
- 3 撮像部
- 1 0 サイズ測定装置
- 1 1 荷物
- 1 2 レーザ光
- 1 2 a 測定用パターン
- 1 2 b マーカー
- 2 1 レーザ光源
- 2 2 回折光学素子
- 2 3 投影レンズ

30

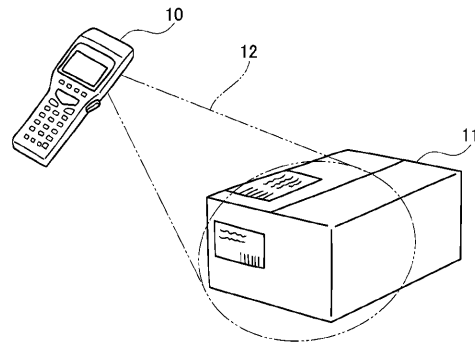
【図 1】



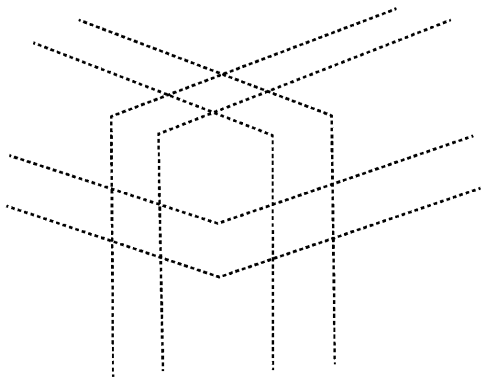
【図 2】



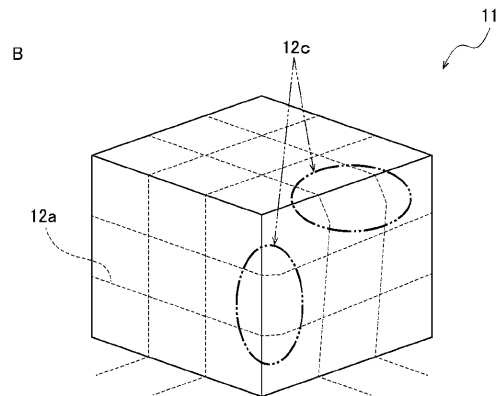
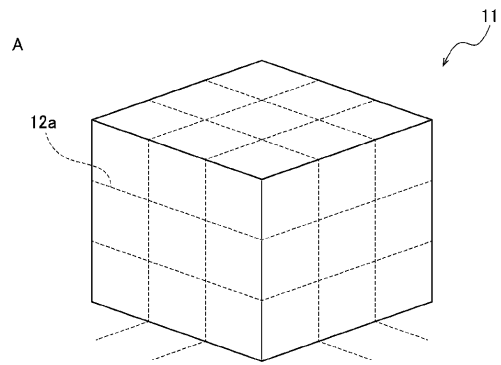
【図 3】



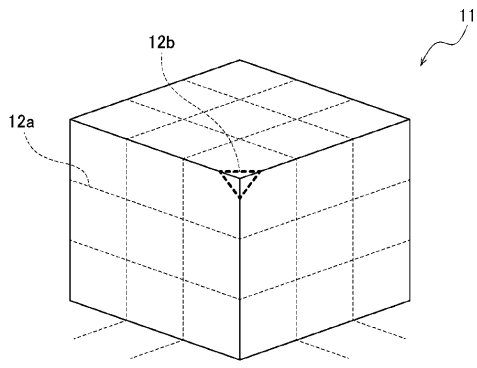
【図 4】



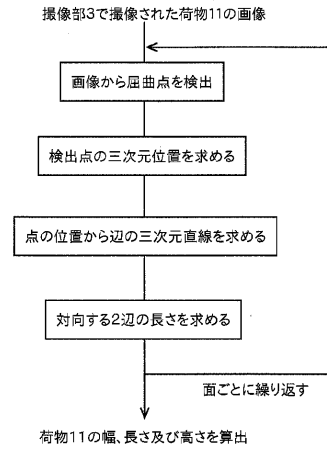
【図 5】



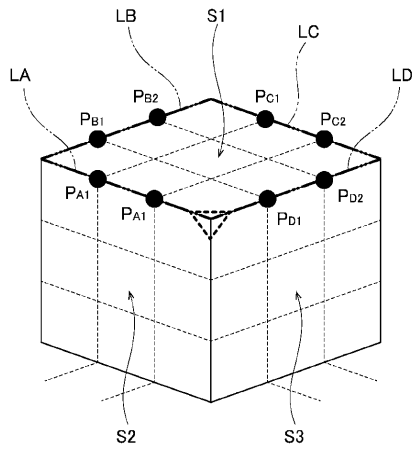
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 裕信

茨城県つくば市梅園 2 丁目 7 - 3 株式会社アプライド・ビジョン・システムズ内

(72)発明者 水口 祐司

茨城県つくば市梅園 2 丁目 7 - 3 株式会社アプライド・ビジョン・システムズ内

審査官 信田 昌男

(56)参考文献 特開 2 0 1 9 - 0 5 3 8 8 7 (J P , A)

特開 2 0 1 3 - 2 5 3 7 9 9 (J P , A)

特開 2 0 1 6 - 2 0 0 8 2 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 1 B 1 1 / 0 2