

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 7 月 24 日(24.07.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/112443 A1

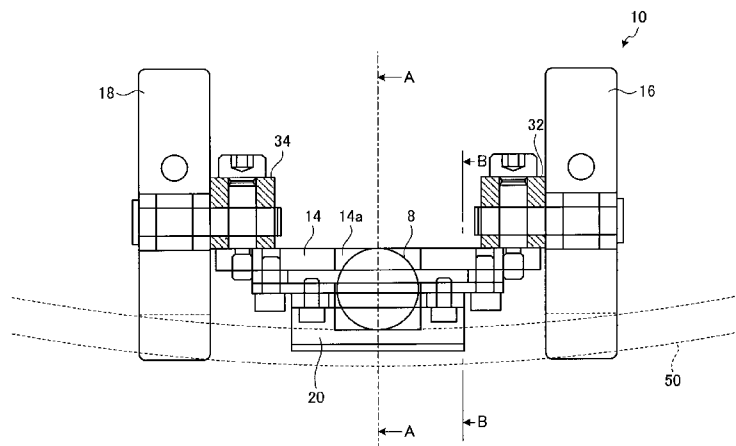
- (51) 国際特許分類:
G01B 11/00 (2006.01) *G01C 15/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/050361
- (22) 国際出願日: 2014 年 1 月 10 日(10.01.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-005667 2013 年 1 月 16 日(16.01.2013) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小谷 浩輔(KOTANI, Kosuke); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明, 外(SAKAI, Hiroaki et al.); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: TARGET HOLDING JIG AND MEASUREMENT DEVICE

(54) 発明の名称: ターゲット保持治具及び測定装置



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a target holding jig and a measurement device, which highly accurately bring a target into contact with an object to be measured. A target holding jig holds a spherical target provided with a reflection mechanism for reflecting measurement light emitted from a light source and brings the target and an end surface of an object to be measured into contact with each other. The target holding jig is provided with: a support section which supports the target while holding the target in contact with the object to be measured; a guide section which is disposed on the side of the support section which faces the object to be measured, the guide section restricting, in the direction of the short sides of the end surface of the object to be measured, the position at which the target comes into contact with the object to be measured, the guide section restricting the movement of the target in the direction of the short sides of the end surface of the object to be measured; and a connection section which is affixed to the support section and which is connected in a removable manner to the object to be measured.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/112443 A1



高い精度でターゲットを測定対象物に接触させるターゲット保持治具及び測定装置を提供することを目的とする。ターゲット保持治具は、光源から射出された測定光を反射する反射機構を備える球状のターゲットを保持し、ターゲットと測定対象物の端面とを接触させるターゲット保持治具であって、測定対象物と接触させた状態でターゲットを支持する支持部と、支持部の測定対象物と対向する側に配置され、測定対象物の端面の短辺方向においてターゲットが測定対象物に接触する位置を規制し、かつ、ターゲットの測定対象物の端面の短辺方向への移動を規制するガイド部と、支持部に固定され、測定対象物に着脱可能に連結する連結部と、を備える。

明 細 書

発明の名称 : ターゲット保持治具及び測定装置

技術分野

[0001] 本発明は、測定対象物と接触する球状のターゲットを保持するターゲット保持治具及び測定装置に関する。

背景技術

[0002] 測定対象物までの距離を測定する測定装置には、測定光を用いて測定を行う装置がある。例えば、特許文献1には、放射光ビーム（測定光）を出力する光源と、測定光を反射する外部再帰反射器を備えるターゲットと、光源と一体で固定されターゲットから反射された光を受光する受光部と、受光部で受光した光を解析してターゲットまでの距離を算出する信号処理装置と、を有する絶対距離計が記載されている。絶対距離計は、ターゲットを測定対象物に接触させた状態で、光源からターゲットに測定光を照射し、ターゲットで反射された光を受光部で受光し、受光した光を解析し、ターゲットまでの距離を算出することで、ターゲットが接触している測定対象物までの距離を測定することができる。

[0003] 特許文献2には、筒体や柱体等の棒状ワーク（パイプ）の曲がり角度を測定するのに用いられる球状のリフレクタ（ターゲット）を保持する治具として、球状のリフレクタをスライド可能に保持する外向き溝が形成され一对の半円形治具構成体を備え、当該一对の半円形治具構成体を互いに合体してパイプの外周に嵌合装着される治具が記載されている。特許文献2には、この治具に沿ってターゲットを移動させることで、棒状ワークの曲がり角度を簡単に測定することができるのに加えて、棒状ワークの測定部位毎の曲がり角度を記録に残すことが可能になるとしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-39052号公報

特許文献2：特開2012-137382号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 特許文献1に記載されているような装置を用いて、測定対象物までの距離を測定する場合、ターゲットが測定対象物に接触していないと、測定対象物との距離や測定部位の曲がり角度を正確に測定することができない。
- [0006] ここで、蒸気タービンのシールフィン等の板状部材が測定対象物となる場合がある。シールフィン等の板状部材の端面を測定する場合では、筒体や柱体等の棒状ワークとは異なり、測定対象物が細くなる。ターゲットが球形であるため、ターゲットを測定対象物に接触させた時や、測定対象物に沿って移動させた時、ターゲットの接触位置が測定対象物の厚み方向（板厚方向）にずれ易くなる。このように、ターゲットの接触位置がずれてしまうと、板状の測定対象物が球状のターゲットの中心に向かう法線からずれた向きで接触することになり、測定誤差が生じる。
- [0007] 本発明は、上述した課題を解決するものであり、高い精度でターゲットを測定対象物に接触させることができるターゲット保持治具及び測定装置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

- [0008] 上記の目的を達成するための本発明のターゲット保持治具は、光源から射出された測定光を反射する反射機構を備える球状のターゲットを保持し、前記ターゲットと測定対象物の端面とを接触させるターゲット保持治具であって、前記測定対象物と接触させた状態で前記ターゲットを支持する支持部と、前記支持部の前記測定対象物と対向する側に配置され、前記測定対象物の端面の短辺方向において前記ターゲットが前記測定対象物に接触する位置を規制し、かつ、前記ターゲットの前記測定対象物の端面の短辺方向への移動を規制するガイド部と、前記支持部に固定され、前記測定対象物に着脱可能に連結する連結部と、を備えることを特徴とする。
- [0009] 従って、連結部が測定対象物と連結し、かつガイド部でターゲットと測定

対象物との相対位置を規制することで、高い精度でターゲットを測定対象物に接触させることができる。また、連結部が着脱可能な状態で、測定対象物に連結することで、1つのターゲット保持治具及びターゲットを複数点の測定に用いることができる。

[0010] 本発明のターゲット保持治具では、前記連結部は、前記測定対象物を挟持することで、前記測定対象物に連結することを特徴としている。

[0011] 従って、測定対象物を挟持して、測定対象物と連結することで、簡単に着脱することができる。

[0012] 本発明のターゲット保持治具では、前記ターゲットと前記測定対象物とが接触していることを検出する検出部と、前記検出部が前記ターゲットと前記測定対象物との接触を検出したことを報知する報知部と、をさらに備えることを特徴としている。

[0013] 従って、測定対象物にターゲットをより確実に接触させることができ、測定精度をより高くすることができる。

[0014] 本発明のターゲット保持治具では、前記検出部は、前記ターゲット及び前記連結部と接続された電源を有し、前記ターゲットと前記連結部と前記電源と前記報知部とが直列で接続され、前記ターゲット及び前記連結部が前記測定対象物と接触すると、前記ターゲットと前記連結部と前記電源と前記報知部と前記測定対象物とが閉じられた回路となり、前記報知部に電気が流れることを特徴としている。

[0015] 従って、測定対象物にターゲット保持治具を連結させるために連結部を接触させつつ位置調整するのみで、ターゲットが測定対象物に接触した状態になったか否かを知ることができる。

[0016] 本発明のターゲット保持治具では、前記支持部と前記連結部との間に配置され、前記支持部と前記連結部とを絶縁する絶縁部をさらに有することを特徴としている。

[0017] 従って、これにより、連結部とターゲットとが、回路以外の部分で電氣的に繋がることを抑制できる。

[0018] 本発明のターゲット保持治具では、前記報知部は、発光する発光部であることを特徴としている。

[0019] 従って、ターゲットと測定対象物とが接触したかを視覚でわかりやすく知ることができる。

[0020] 本発明の測定装置は、上記のいずれかに記載のターゲット保持治具と、前記ターゲット保持治具に保持されたターゲットと、前記ターゲットに測定光を照射する光源と前記ターゲットで反射された光を受光する受光部と前記受光部で受光した結果を解析する処理部とを備える測定装置本体と、を有することを特徴とする。

[0021] 従って、ターゲットと測定対象物とを高い精度で接触できるため、つまり位置ずれを抑制できるため、高い精度で測定対象物までの距離を測定することができる。

発明の効果

[0022] 本発明のターゲット保持治具及び測定装置によれば、蒸気タービンのシールフィン等の板状部材等の測定対象物と連結部が連結し、かつガイド部でターゲットと測定対象物との相対位置を規制することで、高い精度でターゲットを蒸気タービンのシールフィン等の板状部材を測定対象物に接触させることができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]図1は、本発明の一実施例に係るターゲット保持治具の概略構成を示す正面図である。

[図2]図2は、図1に示すターゲット保持治具の上面図である。

[図3]図3は、図1に示すターゲット保持治具の底面図である。

[図4]図4は、図1に示すターゲット保持治具の連結部の概略構成を示す側面図である。

[図5]図5は、図1のA-A線から見た概略構成を示す断面図である。

[図6]図6は、図1のB-B線から見た概略構成を示す断面図である。

[図7]図7は、検出部の回路構成を示す模式図である。

[図8]図8は、ターゲット保持治具を備える測定装置の概略構成を示す模式図である。

[図9]図9は、測定対象物の概略構成を示す斜視図である。

[図10]図10は、測定対象物とターゲット保持治具との測定時の位置関係を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、この発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施例における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。例えば、以下に説明する実施例では、本発明のターゲット保持治具及び測定装置を蒸気タービンのリング形状のシールフィンの内周側の端面を測定する場合を例に挙げて説明するが、測定対象物はこれに限定されない。本発明のターゲット保持治具及び測定装置は、シールフィンを測定対象物とした場合に、より顕著な効果を得ることができるが、シールフィンと同様に薄板状の測定対象物の端面の位置を測定する場合も好適に用いることができる。

[0025] 図1は、本発明の一実施例に係るターゲット保持治具の概略構成を示す正面図である。図2は、図1に示すターゲット保持治具の上面図である。図3は、図1に示すターゲット保持治具の底面図である。図4は、図1に示すターゲット保持治具の連結部の概略構成を示す側面図である。図5は、図1のA-A線から見た概略構成を示す断面図である。図6は、図1のB-B線から見た概略構成を示す断面図である。図7は、検出部の回路構成を示す模式図である。

[0026] ターゲット保持治具10は、ターゲット8を保持し、測定対象物50に着脱可能に連結される。ここで、ターゲット8は、後述する測定装置の一部であり、測定光を反射する反射機構を備えている。具体的には、ターゲット8は、一部に切欠きが形成された略球状の部材であり、切欠きに測定光を反射するリフレクタが設置されている。本実施形態の測定対象物50は、蒸気タ

ービンのリング形状のシールフィンである（以下、測定対象物 50 をシールフィン 50 ともいう。）。

[0027] ターゲット保持治具 10 は、支持部 14 と、連結部 16 と、連結部 18 と、ガイド部 20 と、電池フォルダ 22 と、発光部 24 と、配線 26 と、配線 28 と、を有する。

[0028] 支持部 14 は、板状の部材であり、ターゲット保持治具 10 の土台となる部材である。支持部 14 は、面積が最も大きい面（図 1 に示すように測定対象物（シールフィン） 50 と対向している場合、測定対象物 50 と対面している面）に開口 14 a が形成されている。この開口 14 a にターゲット 8 を内挿することで、ターゲット 8 はターゲット保持治具 10 に保持される。また、支持部 14 は、開口 14 a と繋がり、かつ、支持部 14 の側面まで延在する切欠き 14 b が形成されている。この切欠き 14 b を設けることで、ターゲット 8 に測定光が入反射する領域を確保することができる。ユーザにとっても、切欠き 14 b が形成されていることで、この切欠き 14 b を介して、ターゲット 8 と測定対象物 50 との相対位置を容易に確認することができる。

[0029] 支持部 14 は、図 1 に示すように測定対象物（シールフィン） 50 と対向している面にガイド部 20 が配置され、その反対側の面に、電池フォルダ 22 と、発光部 24 と、配線 26 と、配線 28 とが配置されている。また、支持部 14 は、測定対象物 50 と対向している面と反対側の面に挟まれた面である側面のうち、一对の側面のそれぞれに連結部 16 と連結部 18 が配置されている。なお、連結部 16 と連結部 18 が配置されている側面は、切欠き 14 b が形成されていない側面である。

[0030] また、支持部 14 は、金属等の導電性の材料で作製されている。支持部 14 は、電池フォルダ 22 の一方の電極と電氣的に繋がっており、かつ、ターゲット 8 と電氣的に繋がっている。さらに、連結部 16 と、連結部 18 と、配線 26 と、配線 28 と、他の部材を介して電氣的に繋がっている。

[0031] 連結部 16 と連結部 18 は、測定対象物 50 と連結する機構である。図 1

に示すように、ターゲット保持治具 10 は、支持部 14 の一方の端部に連結部 16 が配置され、支持部 14 の他方の端部に連結部 18 が配置されている。つまり、ターゲット保持治具 10 は、支持部 14 の開口 14a を挟み込む位置に連結部 16 と連結部 18 とを配置している。連結部 16 は、絶縁部 32 を介して支持部 14 に固定されている。同様に、連結部 18 も、絶縁部 34 を介して支持部 14 に固定されている。連結部 16 と支持部 14 との固定部分には絶縁部 32 が配置され、連結部 18 と支持部 14 との固定部分には絶縁部 34 が配置されることで電気が流れない状態となる。なお、連結部 16 と支持部 14 の固定部分及び連結部 18 と支持部 14 の固定部分は、電気が流れない状態を維持しつつ、ネジ等の締結機構で固定されている。

[0032] 本実施例のターゲット保持治具 10 において、開口 14a に内挿されたターゲット 8 は、ガイド部 20 と当接して開口 14a で挟み込まれることにより、開口 14a 内の所定位置に保持される。このため、ターゲット 8 は、ガイド部 20 により測定対象物と接触する状態で、測定光が入反射できる向きに保持させることができる。

[0033] 次に、図 4 を用いて、連結部 16 の構成について説明する。連結部 18 は、配置位置が異なるのみであるので、説明を省略する。連結部 16 は、いわゆる洗濯ばさみと同様の機構であり、挟持部 16a と、支点 16b と、ヒンジピン 16c と、バネ 16d と、を有する。挟持部 16a は、支点 16b を中心に回転する 2 つの部材である。支点 16b は、連結部 16 に連結されており、挟持部 16a を回転可能な状態で支持する。ヒンジピン 16c は、挟持部 16a の測定対象物 50 側とは支点 16b を介して反対側の部分に挿入されている。ヒンジピン 16c は、図示しない抜け止めピンにより挟持部 16a から抜けない構成となっている。バネ 16d は、ヒンジピン 16c に挿入され、かつ、挟持部 16a の 2 つの部材の間に配置されている。バネ 16d は、挟持部 16a の 2 つの部材を開く方向に押す。連結部 16 は、挟持部 16a の測定対象物 50 側とは支点 16b を介して反対側の部分がバネ 16d により開かれる方向に力が加わることで、挟持部 16a の測定対象物 50

側に形成された溝が狭くなる。これにより、連結部 16 は、溝に測定対象物 50 を挟み込むことで、測定対象物 50 に連結された状態となる。また、連結部 16 はバネ 16 d が配置されている側の挟持部 16 a を閉じることで、連結部 16 を測定対象物 50 から離脱させることができる。

[0034] 連結部 16 は、挟持部 16 a の測定対象物 50 側の端部に、滑り止めとなる凹凸機構を形成したり、ゴム等の部材を配置したりしてもよい。なお、連結部 16 は、測定対象物 50 との間で電気が流れる機能が必要であり、かつ、ゴムを設ける場合、一方にゴムを設けないか、導電性のゴムを用いることが好ましい。

[0035] 上記の本実施例のターゲット保持治具 10 は、連結部 16 及び連結部 18 の機構を、測定対象物 50 を挟み込む機構としたがこれに限定されない。ターゲット保持治具 10 は、連結部 16 及び連結部 18 を磁石等、吸着により測定対象物 50 に連結される機構としてもよい。

[0036] ガイド部 20 は、図 1 に示すように、支持部 14 の測定対象物（シールフィン）50 と対向している面において、連結部 16 及び連結部 18 と同一線上の位置に配置されている。ガイド部 20 は、この同一線上に沿って延在する 2 つの部材から構成され、連結部 16 及び連結部 18 の挟持部に形成された溝と同一線上の位置に直線状の溝 21 が形成されている。ターゲット保持治具 10 は、連結部の挟持部に形成された溝とガイド部 20 の溝 21 で測定対象物 50 を挟み込むことができる。このように、ターゲット保持治具 10 を測定対象物 50 に挟み込んだ状態では、図 5 に示すように、ガイド部 20 はターゲット 8 が測定対象物 50 側に最も突出した位置またはその近傍で、ターゲット 8 を測定対象物 50 に接触させることができる。なお、ガイド部 20 は、フェノール樹脂等の絶縁材料で作成させている。

[0037] また、ガイド部 20 は、図 5 及び図 6 に示すように、溝 21 の測定対象物 50 側の先端である先端部 20 a 及び先端部 20 b が、測定対象物 50 側に行くほど幅が広く、支持部 14 側に行くにしたがって幅が狭くなる傾斜形状となる。これにより、ガイド部 20 は、測定対象物 50 を溝 21 に挿入させ

やすくなる。

[0038] ここで、ガイド部 20 は、ガイド部 20 を構成する 2 つの部材が、支持部 14 に対して着脱可能となっている。また、ガイド部 20 は、溝 21 の測定対象物 50 が挿入されない領域にスペーサ 20c が配置されている。ガイド部 20 は、2 つの部材を支持部 14 に対して装着する際にこの 2 つの部材の間にスペーサ 20c を配置することで、溝 21 の幅をスペーサ 20c の幅とすることができる。これにより、ガイド部 20 は、溝 21 の幅を所定の幅とすることができる。また、ガイド部 20 は、スペーサ 20c の厚みを変えることで、溝 21 の幅を変えることができる。なお、溝 21 は、間隔が測定対象物 50 の厚みよりも広くなる。

[0039] 電池フォルダ 22 は、支持部 14 に設置され、図示しない電池が取り付けられている。電池フォルダ 22 は、電氣的に一方の極が支持部 14 に接続され、他方の極が配線 26 に接続されている。発光部 24 は、支持部 14 に設置されている。発光部 24 は、発光ダイオード等であり、電流が流れることで発光する素子である。配線 26 は、電池フォルダ 22 の他方の極と発光部 24 とを接続している。配線 28 は、発光部 24 と連結部 18 とを接続している。

[0040] ここで、ターゲット保持治具 10 は、ターゲット 8 と、支持部 14 と、連結部 18 と、電池フォルダ 22 と、配線 26 と、配線 28 とで、検出部 30 となる。この検出部 30 は、発光部 24 と、測定対象物 50 と、を含めて 1 つの直列な回路を形成する。具体的には、図 7 に示すように、検出部 30 は、ターゲット 8 と、支持部 14 と、連結部 18 と、電池フォルダ 22 と、配線 26 と、配線 28 とが、ターゲット 8、支持部 14、電池フォルダ 22、配線 26、発光部 24、配線 28、連結部 18 の順で直列に繋がった回路となる。これにより、検出部 30 は、連結部 18 と測定対象物 50 と接触させ、かつ、ターゲット 8 と測定対象物 50 とが接触されると、連結部 18 と測定対象物 50 とターゲット 8 が直列でつながり、1 つの閉じられた回路となる。これにより、電池が取り付けられた電池フォルダ 22 から電流が流れる

状態となり、発光部 24 に電流が流れることで、発光部 24 から光が出力される。また、検出部 30 は、連結部 18 とターゲット 8 のいずれかが測定対象物 50 と非接触となると電気が流れないため、発光部 24 が発光しない。

[0041] ターゲット保持治具 10 は、以上のような構成であり、ターゲット 8 を支持部 14 で支持し、測定対象物 50 に連結部 16 と、連結部 18 と、ガイド部 20 とを挟み込むことで測定対象物 50 と連結することができる。これにより、ターゲット保持治具 10 は、ガイド部 20 で測定対象物 50 の位置を規制できる。具体的には、ガイド部 20 が測定対象物 50 を挟み込むことで、ターゲット 8 が測定対象物 50 に接触する位置を規制し、かつ、ターゲット 50 の測定対象物 50 の端面の短辺方向への移動を規制する。このため、測定対象物 50 とターゲット 8 との接触位置を所定の範囲とすることができ、測定対象物 50 とターゲット 8 との接触位置の位置ずれを低減することができる。したがって、ユーザは、本実施例のターゲット保持治具 10 を使用することにより、ターゲット 8 を用いた測定を高い精度で行うことが可能となる。

[0042] また、ターゲット保持治具 10 は、2つの連結部 16 及び連結部 18 で支持部 14 を挟み、かつ、ガイド部 20 の溝 21 の延在方向を連結部 16 と連結部 18 とを結んだ線上に重ねることで、連結部 16 及び連結部 18 で連結した測定対象物 50 を溝 21 に案内しやすくすることができる。これにより、測定対象物 50 とターゲット 8 とをより接触させやすくすることができる。また、ガイド部 20 の溝 21 の延在方向を連結部 16 と連結部 18 とを結んだ線上に重ねることで、溝 21 の延在方向に直交する方向における測定対象物 50 とターゲット 8 との位置ずれを低減することができる。

[0043] また、ターゲット保持治具 10 は、検出部 30 によって、測定対象物 50 にターゲット 8 が確実に接触したかを判定することができる。これにより、測定対象物 50 とターゲット 8 とが接触していない状態で測定を行うことを抑制でき、ターゲット 8 を用いた測定を高い精度で行うことが可能となる。また、ターゲット保持治具 10 は、検出部 30 を、ターゲット 8 及び連結部

１８が測定対象物５０に接触したら電流が流れる回路とすることで、ユーザが測定対象物５０にターゲット保持治具１０を装着する動作をしているだけで、ターゲット８と測定対象物５０とが接触しているかを検出することができる。

[0044] また、発光部２４を設け、検出部３０でターゲット８と測定対象物５０との接触を検出すると電流が流れ、発光部２４が発光するので、ユーザに視覚的にターゲット８と測定対象物５０とが接触したことを認識させることができる。

[0045] 本実施形態のターゲット保持治具１０は、発光部２４を発光させることで、ターゲット８と測定対象物５０とが接触したことをユーザに報知する方法は、発光に限定されない。ターゲット保持治具１０は、報知する方法として、ユーザの五感に伝達する各種機構を用いることができ、例えば発光部２４に換えて音を出す音声出力部を設けてもよい。

[0046] 次に、図８から図１０を用いて、本実施例のターゲット保持治具を備える測定装置について説明する。図８は、ターゲット保持治具を備える測定装置の概略構成を示す模式図である。図９は、測定対象物の概略構成を示す斜視図である。図１０は、測定対象物とターゲット保持治具との測定時の位置関係を示す模式図である。

[0047] 図８に示すように、ターゲット保持治具１０を備える測定装置８０は、ターゲット８と、ターゲット保持治具１０と、測定装置本体８２と、を有する。上述したようにターゲット８は、ターゲット保持治具１０に保持され、測定時はターゲット保持治具１０によって測定対象物（シールフィン）５０に接触している。

[0048] 測定装置本体８２は、光源８２ａと、受光部８２ｂと、処理部８２ｃと、を有する。また、測定装置本体８２には、測定光をターゲット８に向けて照射し、ターゲット８で反射した光を測定装置本体８２に案内するヘッド８４及び光学系８６が設けられている。

[0049] 光源８２ａは、測定光Ｌを出力する。なお、光源８２ａは、測定光Ｌとし

て、例えば、所定の波長のレーザ光を出力する。受光部 8 2 b は、到達した光を検出する受光素子である。受光部 8 2 b は、測定光 L の波長の光を検出する。処理部 8 2 c は、測定装置 8 0 の各部の動作を制御する。また、処理部 8 2 c は、受光部 8 2 b の検出結果、さらには光源 8 2 a から出力した測定光 L の情報を解析することで、ターゲット 8 までの距離を測定し、ターゲット 8 の形状で生じる差分を演算処理で除去することで、測定対象物 5 0 までの距離を測定する。

[0050] ヘッド 8 4 は、光源 8 2 a から出力された測定光 L が通過する経路に配置されており、測定光 L が照射される方向を調整する。光学系 8 6 は、光源 8 2 a とヘッド 8 4 との間及び受光部 8 2 b とヘッド 8 4 との間に配置されており、光源 8 2 a から出力された光をヘッド 8 4 に向けて出力し、ヘッド 8 4 に入射した光を受光部 8 2 b に案内する。

[0051] 測定装置 8 0 は、ターゲット保持治具 1 0 を測定対象物 5 0 の測定位置に設置する。ここで、本実施形態の測定対象物（シールフィン）5 0 は、図 9 に示すように、シール取付環 1 0 0 の内側に配置されたシールリング 1 0 2 に設置されている。シールフィン 5 0 は、シールリング 1 0 2 の径方向内側に突出している。また、シールフィン 5 0 は、シールリング 1 0 2 に複数設けられている。また、蒸気タービンは、シールリング 1 0 2 を複数備えているので、シールリング 1 0 2 の数に対応した数のシールフィン 5 0 が配置されている。測定装置 8 0 は、図 1 0 に示すようにリング状に配置されたシールフィン 5 0 の円周方向にターゲット 8 を保持したターゲット保持治具 1 0 を設置する。

[0052] 測定装置 8 0 は、測定装置本体 8 2 からヘッド 8 4 を介してターゲット 8 に向けて測定光 L を出力し、ヘッド 8 4 を介してターゲット 8 で反射された光を測定装置本体 8 2 で受光し、受光した結果を解析することで、測定対象物 5 0 までの距離を測定することができる。また、ターゲット保持治具 1 0 をシールフィン 5 0 上において移動させ、シールフィン 5 0 上の複数の位置の測定を行うことで、シールフィン 5 0 の径を測定することができる。

[0053] また、本実施形態のように測定対象物 50 をシールフィンとした場合、多数の位置についての測定が必要となるが、着脱可能なターゲット保持治具 10 を用いて、ターゲット 8 を測定対象物 50 に設置し移動させながら計測を行うことで、少ないターゲット 8 で計測を行うことができる。また、ターゲット保持治具 10 は、ガイド部 20 を設けていることで、装着時に高い精度でターゲット 8 を測定対象物 50 に接触させることができる。さらに、ターゲット保持治具 10 は、検出部 30 及び発光部 24 によって、ターゲット 8 が測定対象物 50 に接触したことを報知できるため、ユーザによるターゲット 8 の設置作業を簡単にすることができる。

符号の説明

- [0054] 8 ターゲット
- 10 ターゲット保持治具
- 14 支持部
- 14 a 開口
- 14 b 切欠き
- 16、18 連結部
- 16 a 挟持部
- 16 b 支点
- 16 c ヒンジピン
- 16 d バネ
- 20 ガイド部
- 20 a、20 b 先端部
- 20 c スペーサ
- 21 溝
- 22 電池フォルダ
- 24 発光部
- 26、28 配線
- 32、34 絶縁部

5 0 シールフィン（測定対象物）

8 0 測定装置

8 2 測定装置本体

8 2 a 光源

8 2 b 受光部

8 2 c 処理部

8 4 ヘッド

8 6 光学系

1 0 0 シール取付環

1 0 2 シールリング

請求の範囲

- [請求項1] 光源から射出された測定光を反射する反射機構を備える球状のターゲットを保持し、前記ターゲットと測定対象物の端面とを接触させるターゲット保持冶具であって、
- 前記測定対象物と接触させた状態で前記ターゲットを支持する支持部と、
- 前記支持部の前記測定対象物と対向する側に配置され、前記測定対象物の端面の短辺方向において前記ターゲットが前記測定対象物に接触する位置を規制し、かつ、前記ターゲットの前記測定対象物の端面の短辺方向への移動を規制するガイド部と、
- 前記支持部に固定され、前記測定対象物に着脱可能に連結する連結部と、を備えることを特徴とするターゲット保持冶具。
- [請求項2] 前記連結部は、前記測定対象物を挟持することで、前記測定対象物に連結することを特徴とする請求項1に記載のターゲット保持冶具。
- [請求項3] 前記ターゲットと前記測定対象物とが接触していることを検出する検出部と、
- 前記検出部が前記ターゲットと前記測定対象物との接触を検出したことを報知する報知部と、をさらに備えることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のターゲット保持冶具。
- [請求項4] 前記検出部は、前記ターゲット及び前記連結部と接続された電源を有し、前記ターゲットと前記連結部と前記電源と前記報知部とが直列で接続され、
- 前記ターゲット及び前記連結部が前記測定対象物と接触すると、前記ターゲットと前記連結部と前記電源と前記報知部と前記測定対象物とが閉じられた回路となることを特徴とする請求項3に記載のターゲット保持冶具。
- [請求項5] 前記支持部と前記連結部との間に配置され、前記支持部と前記連結部とを絶縁する絶縁部をさらに有することを特徴とする請求項4に記載

載のターゲット保持冶具。

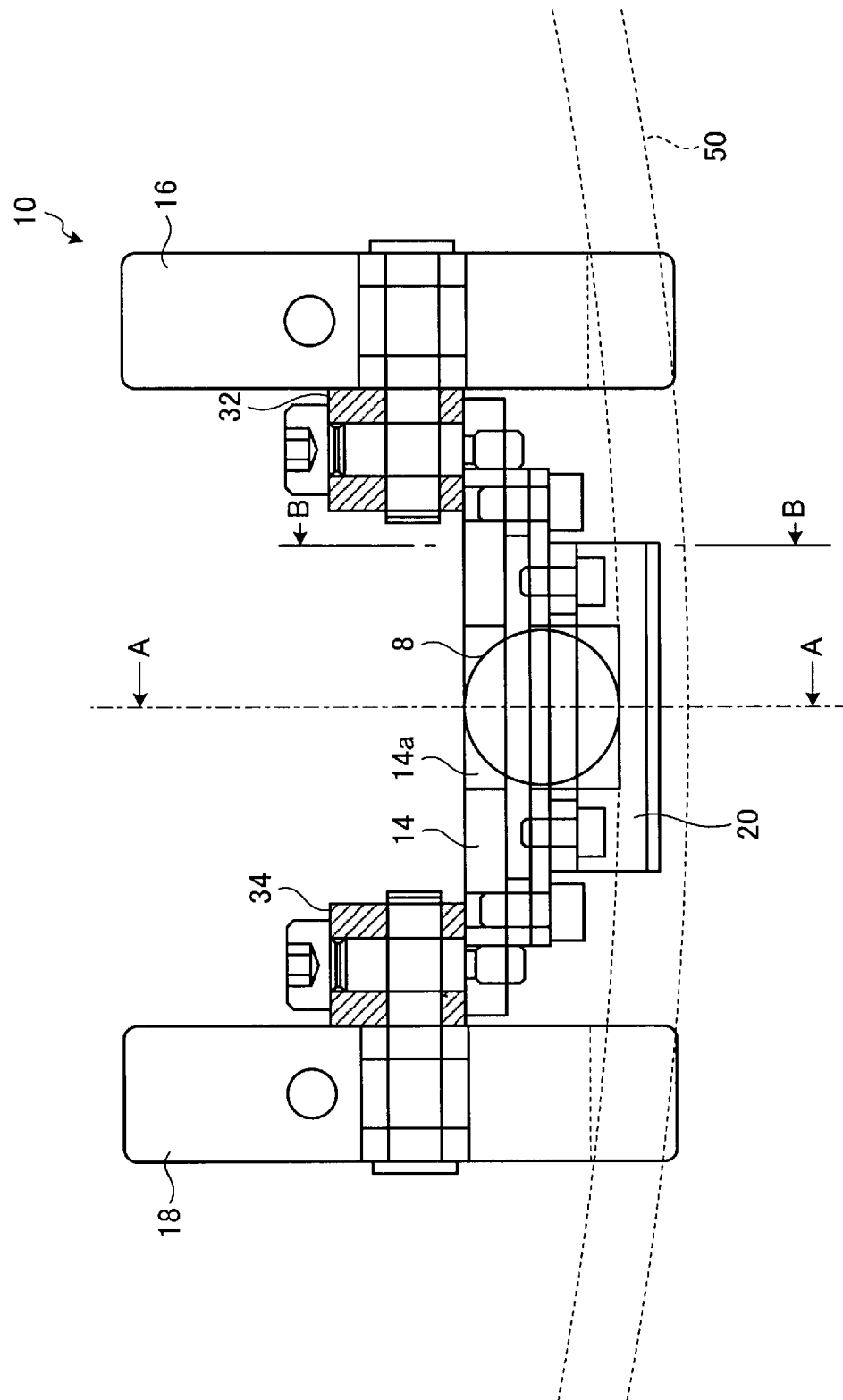
[請求項6] 前記報知部は、発光する発光部であることを特徴とする請求項3から請求項5のいずれか一項に記載のターゲット保持冶具。

[請求項7] 請求項1から請求項6のいずれか一項に記載のターゲット保持冶具と、

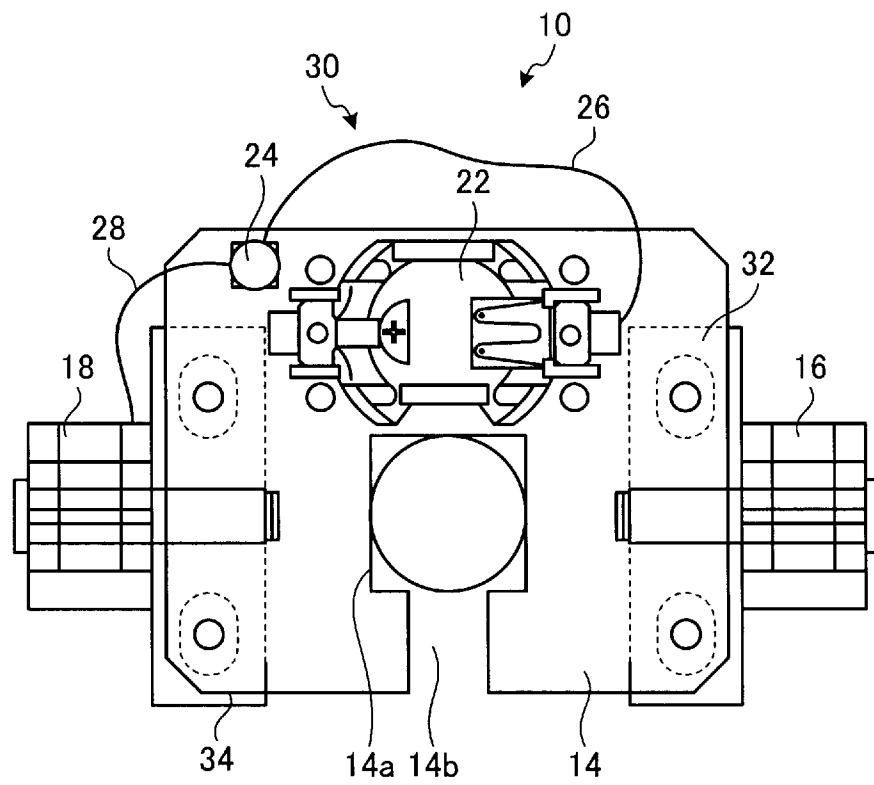
前記ターゲット保持冶具に保持されたターゲットと、

前記ターゲットに測定光を照射する光源と前記ターゲットで反射された測定光を受光する受光部と前記受光部で受光した結果を解析する処理部とを備える測定装置本体と、を有することを特徴とする測定装置。

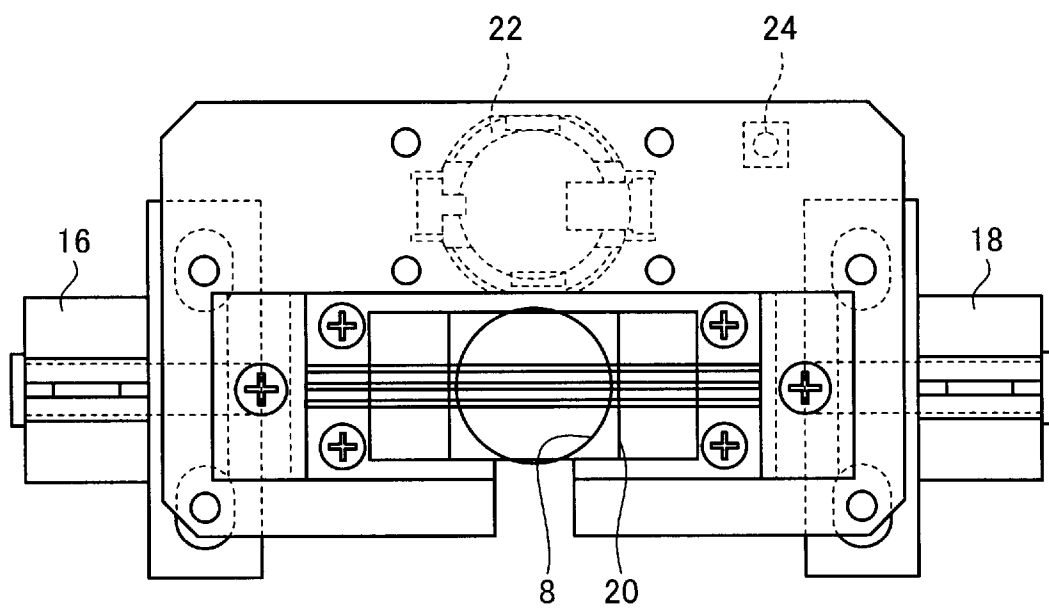
[図1]



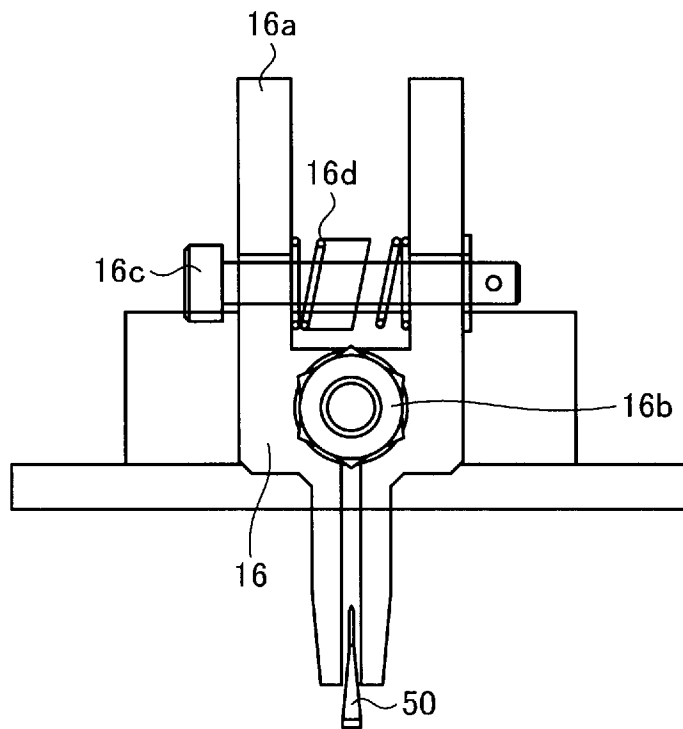
[図2]



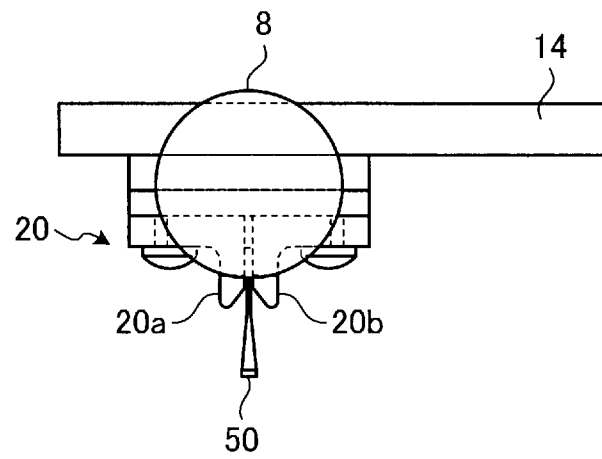
[図3]



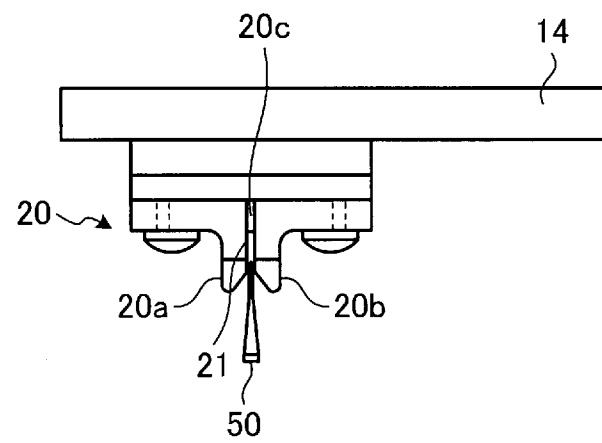
[図4]



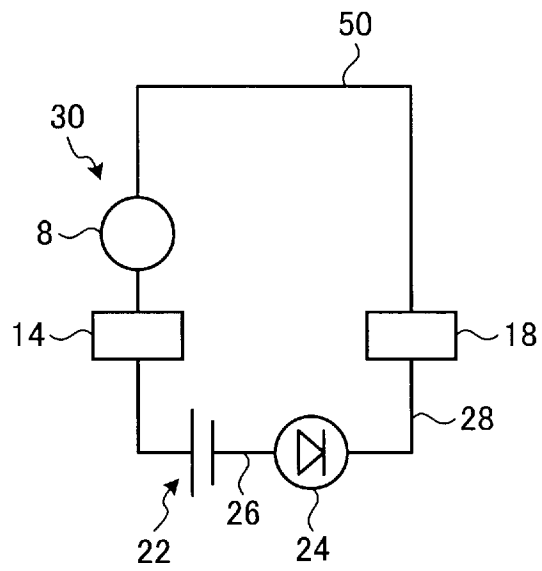
[図5]



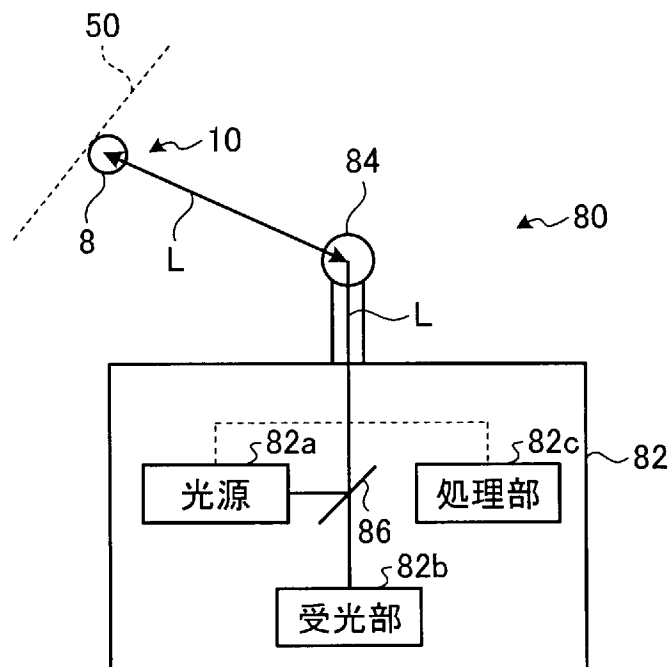
[図6]



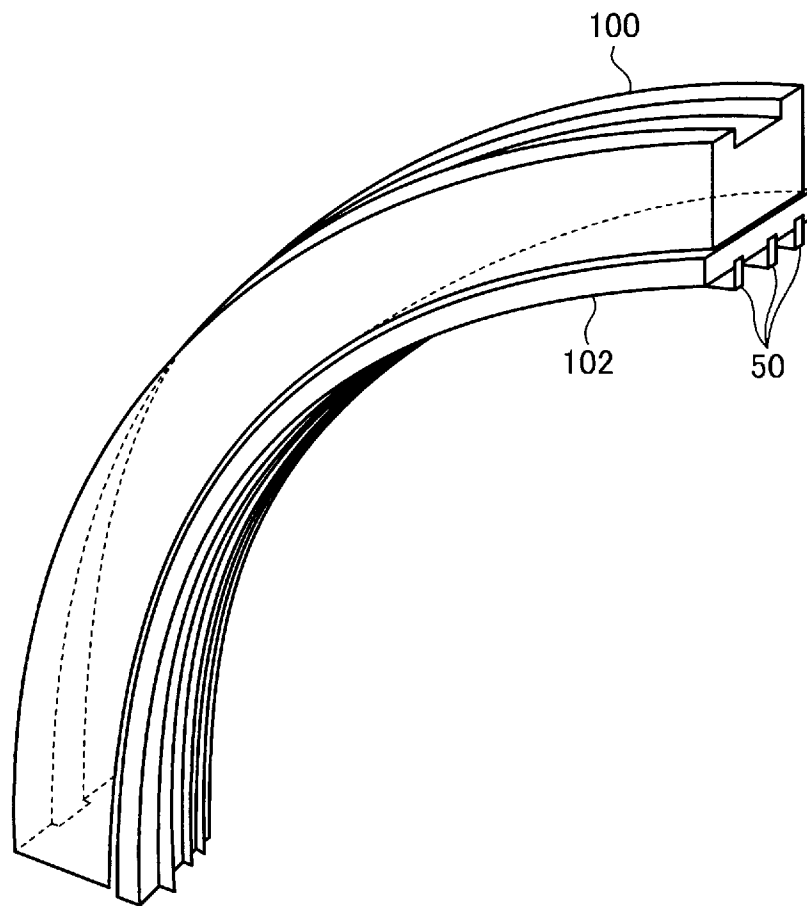
[図7]



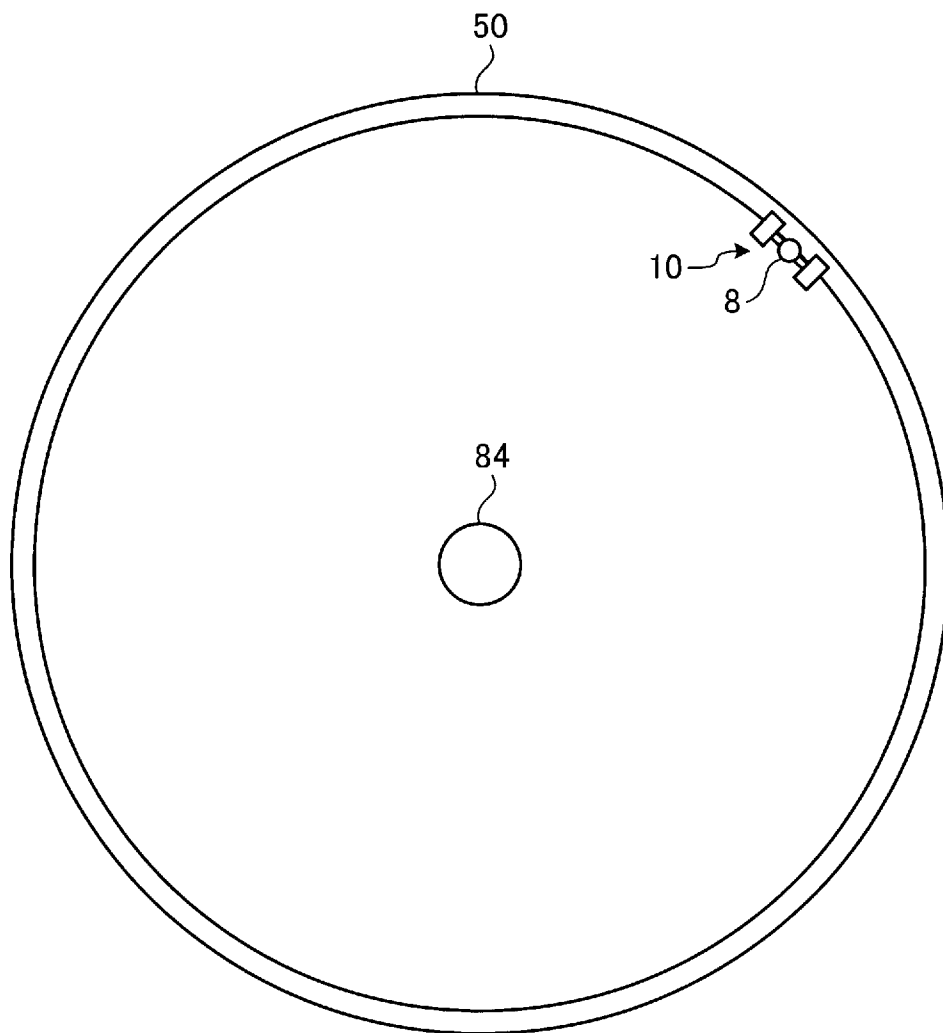
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/050361

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01B11/00(2006.01)i, G01C15/06(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01B11/00-11/30, G01C1/00-15/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-219790 A (Hitachi Plant Engineering & Construction Co., Ltd.), 30 August 1996 (30.08.1996), paragraphs [0008] to [0017]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-7
A	JP 2012-237661 A (NTN Corp.), 06 December 2012 (06.12.2012), paragraph [0025]; fig. 2 (Family: none)	1-7
A	JP 10-246635 A (Hitachi Kiden Kogyo, Ltd.), 14 September 1998 (14.09.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 February, 2014 (25.02.14)

Date of mailing of the international search report
11 March, 2014 (11.03.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/050361

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-153438 A (Hitachi Plant Engineering & Construction Co., Ltd.), 08 June 1999 (08.06.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01B11/00(2006.01)i, G01C15/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01B11/00-11/30, G01C1/00-15/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 8-219790 A（日立プラント建設株式会社）1996.08.30, 【0008】～【0017】、【図1】、【図2】（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2012-237661 A（NTN株式会社）2012.12.06, 【0025】、【図2】（ファミリーなし）	1-7
A	JP 10-246635 A（日立機電工業株式会社）1998.09.14, 全文全図（ファミリーなし）	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 5 . 0 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 1 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

長井 真一

2 S

5 0 6 0

電話番号 03-3581-1101 内線 3258

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 11-153438 A (日立プラント建設株式会社) 1999. 06. 08, 全文全図 (ファミリーなし)	1-7