

(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
2016年9月15日(15.09.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/143694 A1

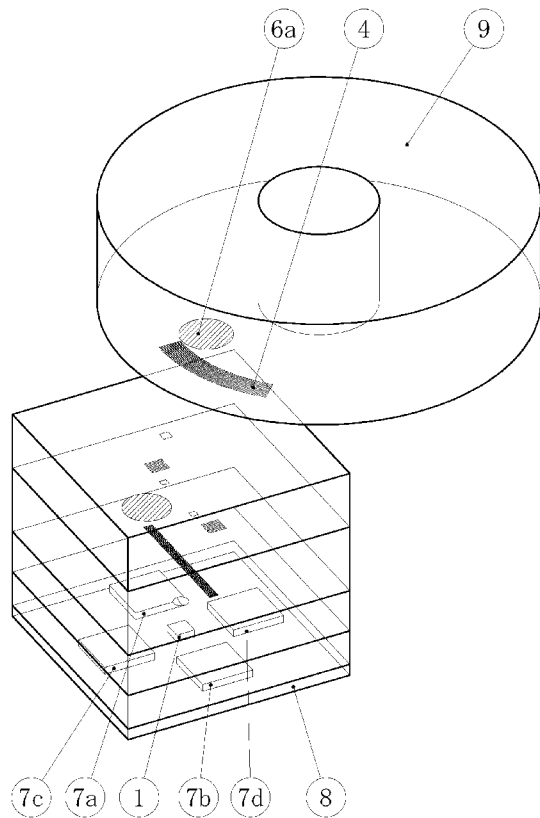
- (51) 国際特許分類:
G01D 5/347 (2006.01) G01D 5/38 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/056784
- (22) 国際出願日: 2016年3月4日(04.03.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-045165 2015年3月6日(06.03.2015) JP
- (71) 出願人: 並木精密宝石株式会社(NAMIKI SEIMITSU HOUSEKI KABUSHIKIKAISHA) [JP/JP]; 〒1238511 東京都足立区新田3丁目8番22号 Tokyo (JP). アダマンド株式会社(ADAMANT KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1238595 東京都足立区新田1-16-17 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人: 澤田 廉士(SAWADA Renshi) [JP/JP]; 〒8190385 福岡県福岡市西区元岡744 Fukuoka (JP).
- (72) 発明者: 會田 英雄(AIDA Hideo); 〒1238511 東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精密宝石株式会社内 Tokyo (JP). 中村 元一(NAKAMURA Motoichi); 〒1238511 東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精密宝石株式会社内 Tokyo (JP). 久郷 智之(KUGOU Tomoyuki); 〒1238511 東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精密宝石株式会社内 Tokyo (JP). 岡本 千尋(OKAMOTO Chihiro); 〒1238511 東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精密宝石株式会社内 Tokyo (JP). 青柳 智英(AOYAGI Tomohide); 〒1238595 東京都足立区新田1-16-7 アダマンド株式会社内 Tokyo (JP). 石川 正紀(ISHIKAWA Masanori); 〒1238511 東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精密宝石株式会社内 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: REFLECTION-TYPE ENCODER

(54) 発明の名称: 反射型エンコーダ

[図1]



(57) Abstract: [Problem] To provide a reflection-type encoder which is capable of detecting both a movement amount and a movement direction using a single light source, which has high reliability using a simple construction, and which can easily be made compact. [Solution] In relation to a reference beam of a reflection-type encoder in which an interference optical system is sandwiched between a diffraction grating provided on a rotor or a linear scale, and a laser oscillator and a light receiving unit, by setting an optical path length of the reference beam to at most 4 mm, the overall size of the reflection-type encoder can be reduced while maintaining the reliability and accuracy of the encoder.

(57) 要約: 【課題】 単一光源によって移動量と移動方向との双方を検出可能で、簡単な構造により信頼性が高く、小型化が容易な反射型エンコーダを提供する。【解決手段】 ロータ又はリニアスケールに設けた回折格子と、レーザー発振器及び受光部と、の間に干渉光学系を挟んだ反射型エンコーダの参照光について、光路長を4mm以下に設定することによって、反射型エンコーダの信頼性及び精度を高く維持したまま、エンコーダ全体を小型化することができる。

WO 2016/143694 A1



- (74) 共通の代表者: 並木精密宝石株式会社(NAMIKI SEIMITSU HOUSEKI KABUSHIKIKAISHA); 〒1238511 東京都足立区新田3丁目8番22号 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, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (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))

明 細 書

発明の名称： 反射型エンコーダ

技術分野

- [0001] 本発明は、可動部側回折格子の移動に伴い、当該回折格子からの反射光を受光部が受けて回折格子の移動量を測定する小形の反射型エンコーダに関する。
- [0002] 現在、産業用ロボット等に搭載されているステッピングモータには、その回転角度等を高精度に測定する小形、高分解能な光エンコーダが用いられている。このようなエンコーダのうち、代表的なものとしては、特開平05-215515（以下特許文献1として記載）及び特許4021382（以下特許文献2として記載）に記載の構造がそれぞれ出願後、公開及び登録されている。
- [0003] これら2件のうち、特許文献1記載の移動量検出装置は、同一光源から出射された2本のレーザー光を、移動する可動部側回折格子に入射させ、当該2本のレーザー光にドップラーシフトを与えた後、更にそれらを干渉させて受光部へ照射させることで、回折格子の移動に伴う光の強弱からなる正弦波信号を生成する、いわゆるレーザードップラー振動計として機能する。更に、この移動量検出装置をエンコーダとして機能させる場合には、前記の回折格子をお互いに位相差を付与した2列に分割し、かつ、それぞれの分割された回折格子からの回折光を受光する2つの受光部を設けることで、 $1/4$ 周期の位相差をもったA相B相信号を生成させることが可能となっている。
- [0004] また、特許文献2記載のエンコーダでは、単一光源から出射された1本の回折光を、移動する可動部側回折格子上で回折、干渉させた後に、受光部へと照射させている。この為、特許文献2記載の構造は受光部に対して明暗パターンからなる干渉縞という形で信号を入力すると共に、受光部側に設けた受光素子間のピッチをずらすことによってA相、B相を出力することが可能となっている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平05-215515号公報

特許文献2：特許4021382号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上述した効果を有している一方で、上記従来発明はその構造上、光源として使用するLDの発散角が大きく、更なる小型化に際して受光部を構成する受光素子へ照射させる光量を確保することができず、信頼性が低下してしまうという課題を有していた。

[0007] 即ち、半導体レーザーが実装された基板上に形成された集光ミラーによって光の発散を抑制する構造が開示されてはいるものの、小型のエンコーダチップを構成するに当たっては、2つの集光ミラーも微小なものとなり、反射光を回折格子の同一点に集光させることは、現実的な集光ミラーの加工精度からみて非常に困難となる。従って、2本のレーザー光を同一点に高精度に集光させることを優先すれば、例えばシリコン単結晶の異方性エッチングのような手法によって、平面ミラーを高精度に形成することになり、その場合には形成可能なミラーの反射角度はごく限られた値のみに限定されてしまう。一方で受光部と回折格子との隙間は、回折格子が移動する都合上、ある最低限の間隔が必要になる。この為、出射部と受光部が実装される基板のサイズは、前期反射角度と前期間隔によって小型化が著しく制約され、現在市場に現れていない3mm角以下のサイズまで小型化することは難しい。

[0008] また、特許文献2記載のエンコーダはレーザー光を1本としている一方で、スリットピッチの2倍程の細い干渉縞を検出する原理上、受光量が減少し、S/N比が低下して分解能が上がらなくなるという問題が生じるため、A相B相用の受光素子が繰り返しアレイ状に形成された長い受光部が必要となり、前記サイズでの小型化が困難な構造となってしまう。

[0009] 上記課題に対して本願記載の発明では、1本の出射光によって移動量と移動方向との双方を検出可能で、簡単な構造により信頼性が高く、体積の減少と小型化が容易な反射型エンコーダの提供を目的としている。

課題を解決するための手段

[0010] 上記目的のために本発明に於ける第1の態様記載の発明は、回折格子を用いた反射型エンコーダに於いて、レーザー発振器とスケールに設けた可動部側回折格子との間に干渉光学系を設け、当該干渉光学系内で生じる参照光の光路長を制限した事を特徴としている。より具体的には、前記スケールにて回折された回折光と、前記干渉光学系内で回折、反射され、当該回折光と干渉する参照光と、を有する干渉光学系に於いて、参照光の光路長を4mm以下としたことを技術的特徴としている。

[0011] また、本発明に於ける第2の態様記載の発明は、前記第1の態様記載のエンコーダに於いて、レーザー発振器と受光部とを同一基板上で構成したことをその技術的特徴としている。

発明の効果

[0012] 上述した技術的特徴によって本願記載の発明は、1本の出射光によって移動量と移動方向との双方が検出可能で、簡単な構造の反射型エンコーダを提供することができる。これは、前記干渉光学系と参照光とを用いた基本構造による効果となっている。即ち、本願記載のエンコーダは、光源から出射された1本のレーザー光を干渉光学系内で分割し、参照光を生成した後、移動する可動部側回折格子に入射、回折させて前記干渉光学系に再入射する構造を用いている。この為、当該再入射光と前記参照光とを干渉した光を、受光部に照射させることによって、当該可動部側回折格子の移動量を得ることができる。加えて本願記載のエンコーダは、可動部側回折格子からの回折光に干渉光学系内で位相差を加えてA相、B相用とし、それぞれのA相、B相用回折光を前記参照光と干渉させて受光部に照射させることで、受光部の出力信号から前記可動部側回折格子の移動量だけでなく移動方向も取得することが可能となっている。

[0013] 前記基本構造による効果に加えて、本発明では前記参照光の光路長を4 mm以下としたことで、平面寸法で3 mm角以下の小型化が容易な反射型エンコーダを提供することを可能にしている。より具体的には、当該基本構造に於ける参照光の光路長を規定することで、前記従来エンコーダに対する小型化といった効果を付与している。これは、本願で用いるエンコーダの干渉光学系が、前記参照光と入射光とを含む複数の光路によって構成されていることによる。即ち、これら複数の光路について、参照光は干渉光学系内のみで完結した光路を形成しており、当該光路長によって他の光路も含んだエンコーダ全体のチップ高さ、平面寸法及び、それらに起因した加工精度、信頼性等が増減する。これに伴い、本願では前記目標とする小型化に際して、当該光路長の値を4 mm以下に設定することで当該光路長に起因するエンコーダ全体のチップ高さを抑え、前記小型化された基板上でのレーザー発振器と受光部との間隔を狭める事を可能にしている。加えて、当該光路長の設定によって干渉光学系内に於ける各光路長の拡大を抑え、前記再入射光との干渉後、受光部に入射する正弦波信号の解像度及び信頼性を保った状態でエンコーダチップの体積を減少させることで、前記小型化を容易に行うことができる。

[0014] また、本発明では前記基本構造に於ける参照光の長さを限定することで、前記干渉光学系内の光路を複雑化させることなく、簡単な構造にてエンコーダチップの高さ及び平面寸法を一定範囲内に収めている。この為、干渉光学系内で用いる部品点数を抑え、チップ組立時に各素子の光学的な実装精度を高めることが容易になると共に、信頼性の高い構造とすることができる。更に、本願記載のエンコーダで用いる干渉光学系は、複数の光学素子を同一のガラス基板等に直接形成し、各部品を平面的な部材として積層することができる為、小型化による素子同士の実装精度を損なうことなく、高精度での干渉光学系構成と集積化とが可能となる。

[0015] また、本発明第2の態様を用いることで、前記干渉光学系の小型化に対応したレーザー発振器及び受光部を提供することができる。これは、前記レー

ザー発振器と受光部とを同一基板上で構成した事による効果となっている。即ち、本態様ではダイボンディング等によって同一基板上でレーザー発振器及び受光部を固定することで、干渉光学系と当該発振器及び受光部との位置調整を、当該基板によって行うことが出来る。より具体的には、前記小型化された干渉光学系によって要求される素子単位での位置決め精度向上に対して、前もって各素子を取付基板に高精度に固定することで対応している。この様な構成を用いたことで本態様記載のエンコーダは、高精度で前記発振器及び受光部の実装ピッチを前記干渉光学系の光路に合わせることができると共に、前記小型化されたエンコーダ全体の組立を、当該基板単位での位置決めによって行うことが可能となる。

[0016] 以上述べたように、本願記載の発明を用いることで、単一光源によって移動量と移動方向との双方を検出可能で、簡単な構造により信頼性が高く、小型化が容易な反射型エンコーダを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施形態に於いて用いる反射型エンコーダの原理説明用透過斜視図

[図2]図1に於いて示した反射型エンコーダの光路を示す説明図

[図3]図2の光路部分拡大図

[図4]図1に於いて示した反射型エンコーダの基本光路を示す説明図

[図5]図4の光路部分拡大図

[図6]図1に於いて示した反射型エンコーダの基本原理を示す説明用側面図

[図7]図1に於いて示した反射型エンコーダのモニタ信号に関わる光路を示す説明図

[図8]図1に於いて示した反射型エンコーダのZ信号に関わる光路を示す説明図

発明を実施するための形態

[0018] 以下に、図1、図2、図3、図4、図5、図6、図7及び図8を用いて、本発明に於ける最良の実施形態を示す。尚、図中の記号及び部品番号につい

て、同じ部品として機能するものには共通の記号又は番号を付与している。

[0019] 図1に本実施形態に於いて用いる反射型エンコーダの透過斜視図を、図2、3、4及び5に同反射型エンコーダの全体及び基本光路を示す説明図を、図6に当該反射型エンコーダの基本原理を示す説明用側面図を、そして、図7、8に同反射型エンコーダで用いる他の光路を示す説明図を、それぞれ示す。尚、各素子の回路、スケール上に設けられ、円環状に形成された可動部側回折格子4の全体に加え、ロータとして機能するスケール9、エンコーダ全体の支持構造については、図中での記載を省略している。

[0020] 図1、図2、図3、図4、図5及び図6から解るように、本実施形態では半導体レーザー1から出射した1本のレーザー光を基板上に形成されたレンズ2によって平行光線としており、当該レーザー光を透過型回折格子3aにて分割し、2本の参照光e1、e2を生成後、当該分割した中央のレーザー光をスケール上に設けた可動部側回折格子4にて入射、回折し、干渉光学系10へと再入射させる構造となっている。この為、前記分割時に生成された参照光と干渉光学系に再入射する再入射光とを干渉光学系内にて干渉後、受光部7a、7bに照射させることによって、可動部側回折格子4の移動量を得ることができる。より具体的には、当該受光部への照射によって、正弦波として出力される干渉光の強弱を電気信号へと変換し、当該信号の推移から前記移動量を算出することが可能となっている。尚、本実施形態に於いて、可動部側回折格子4は反射型回折格子にて構成されており、前記入射、回折時に2本の再入射光を生成する。この為、当該2本の再入射光について、一方の再入射光e1を干渉光学系内に設けた位相シフタ5に通すことで、当該2本の再入射光をそれぞれA相、B相用の回折光とすることができた。加えて、当該A相、B相用の回折光を前記各参照光との干渉後、各受光部7a、7bへと入射することによって、各受光部の出力信号から可動部側回折格子4及びスケール9の移動量と移動方向とを得ることができた。

[0021] 上記基本構造による効果に加えて、本実施形態で用いる干渉光学系10は、前記各参照光の光路長を2mmとすることで、チップの平面寸法を3mm

角に構成している。より具体的には、前記光路長の設定によって干渉光学系の高さ寸法を制限すると共に、当該制限に伴う透過型回折格子及び可動部側回折格子の回折角決定によって前記再入射光と参照光との干渉位置を上記3 mm角の範囲内に収め、サブマウント8も含めた反射型エンコーダ全体の体積減少及び小型化を容易に行うことが可能となった。尚、可動部側回折格子4を含めた光学系の構成及び干渉光学系の精度上、本実施形態に於ける参照光の光路長は4 mm以下の範囲にて設定する必要がある。

[0022] 即ち、図6から解るように、本実施形態記載のエンコーダはその基本構造上、干渉光学系10の内部を通り、干渉光学系の外に配置された可動部側回折格子4を介して戻る再入射光と、干渉光学系10の内部のみで生成、反射される参照光と、を干渉後、受光部7a、7bへと照射させることで前記移動量を得ている。この様な小形の光学系に利用できる半導体レーザーの出力には制約がある為、本実施形態では前記光路長の設定により、エンコーダとしての機能を確保している。より具体的には、透過型回折格子3aでの回折角度50度以下、回折次数2次以下の回折光として機能する前記参照光の光路長を4 mm以下とすることによって、前記干渉光学系内に於ける光量の減少を抑え、チップ全体の小型化に際しても受光部へと照射される光量を確保し、エンコーダとして機能させることを可能にしている。

[0023] 加えて、図7から解るように、本実施形態記載のエンコーダでは、干渉光学系内にて前記2本の参照光とは別のモニタ用レーザー光を分割し、受光部7cへと照射させている。この為、前記効果に加えて、使用環境に於けるモニタ信号を受光部7cから取得することで、前記外部環境の影響下に於けるエンコーダの動作状況を確認することが可能となった。

[0024] 更に、図8に示すように、本実施形態記載のエンコーダでは、スケール9に反射体6aを設けることで、前記可動部側回折格子に入射するレーザー光の一部を受光部7dへと反射させる構造となっている。この為、受光部7dからの出力をZ信号として、スケール9の回転数を検出することができた。

[0025] 上述した効果に加えて、本実施形態記載のエンコーダでは共通のサブマウ

ント8上に、半導体レーザー1を中心として4つの受光部7a~7dを配置した構成を用いている。この為、半導体レーザー1と各受光部7a~7dとの配置をサブマウント8上にて予め高精度で固定することが可能となった。また、本実施形態の様な小型化に伴い要求される組立精度の向上に対して、干渉光学系10と半導体レーザー1及び受光部7a~7dとの位置調整を、当該干渉光学系-サブマウント間の位置調整により、一括して行うことができた。

[0026] 以上述べたように、本願実施形態記載の構造を用いることによって、単一光源によって移動量と移動方向との双方を検出可能で、簡単な構造により信頼性が高く、小型化が容易な反射型エンコーダを提供することができた。

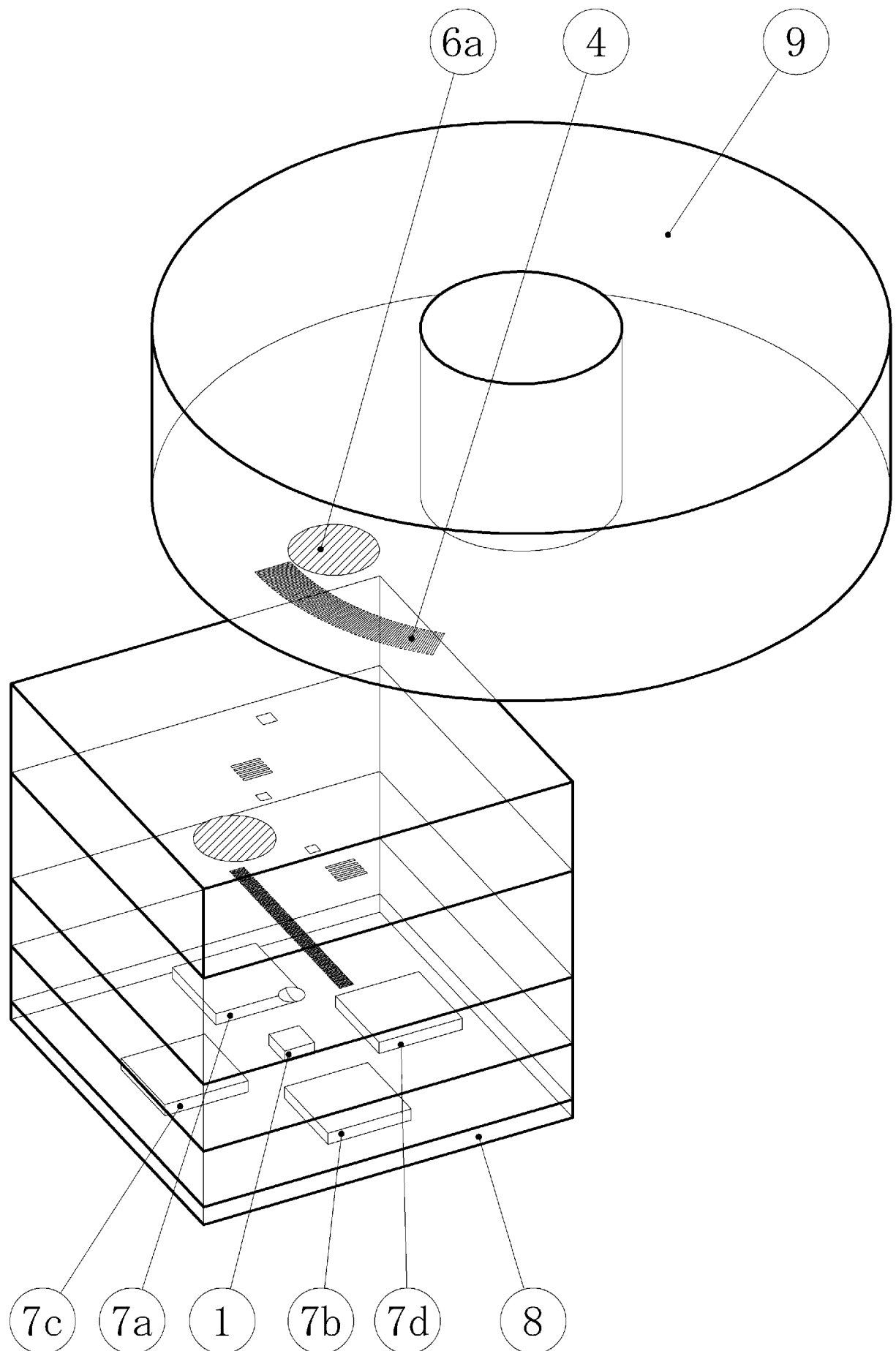
符号の説明

[0027]	1	半導体レーザー
	2	レンズ
	3 a、3 b、3 c	透過型回折格子
	4	可動部側回折格子
	5	位相シフト
	6 a、6 b、6 c、6 d	反射体
	7 a、6 b、6 c、6 d	受光部
	8	サブマウント
	9	スケール
	10	干渉光学系
	11	基板
	12	スペーサ
	e 1、e 2	参照光

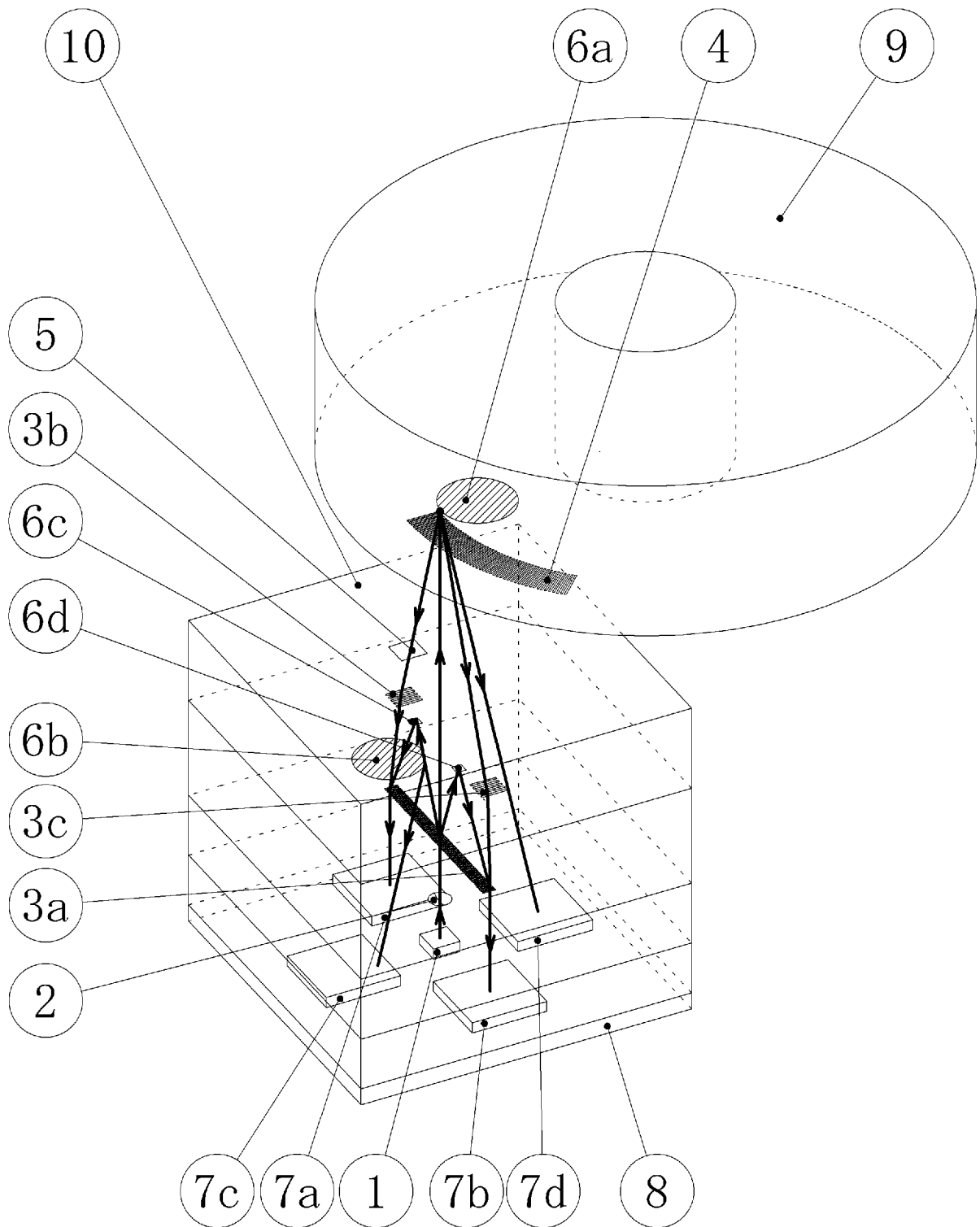
請求の範囲

- [請求項1] 平行移動可能な回折格子と、当該回折格子と対向配置したレーザー発振器及び受光部と、の間に干渉光学系を挟んだ反射型エンコーダであって、
- 前記発振器から出射後、前記回折格子を介さず、干渉光学系を介して前記受光部に照射する参照光の、当該干渉光学系内に於ける光路長を4 mm以下に設定した反射型エンコーダ。
- [請求項2] 前記発振器及び受光部を、同一基板上で構成した請求項1記載の反射型エンコーダ。

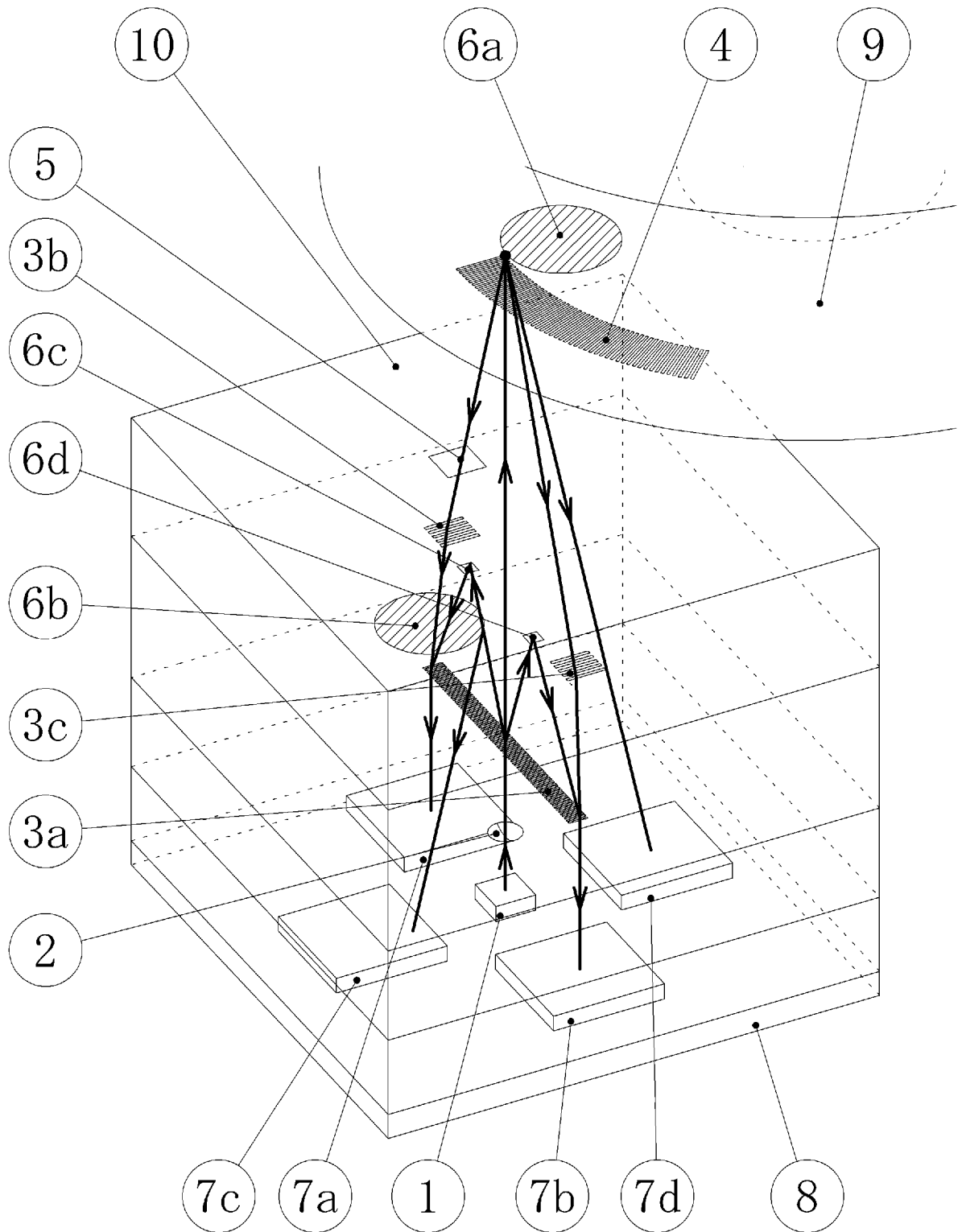
[図1]



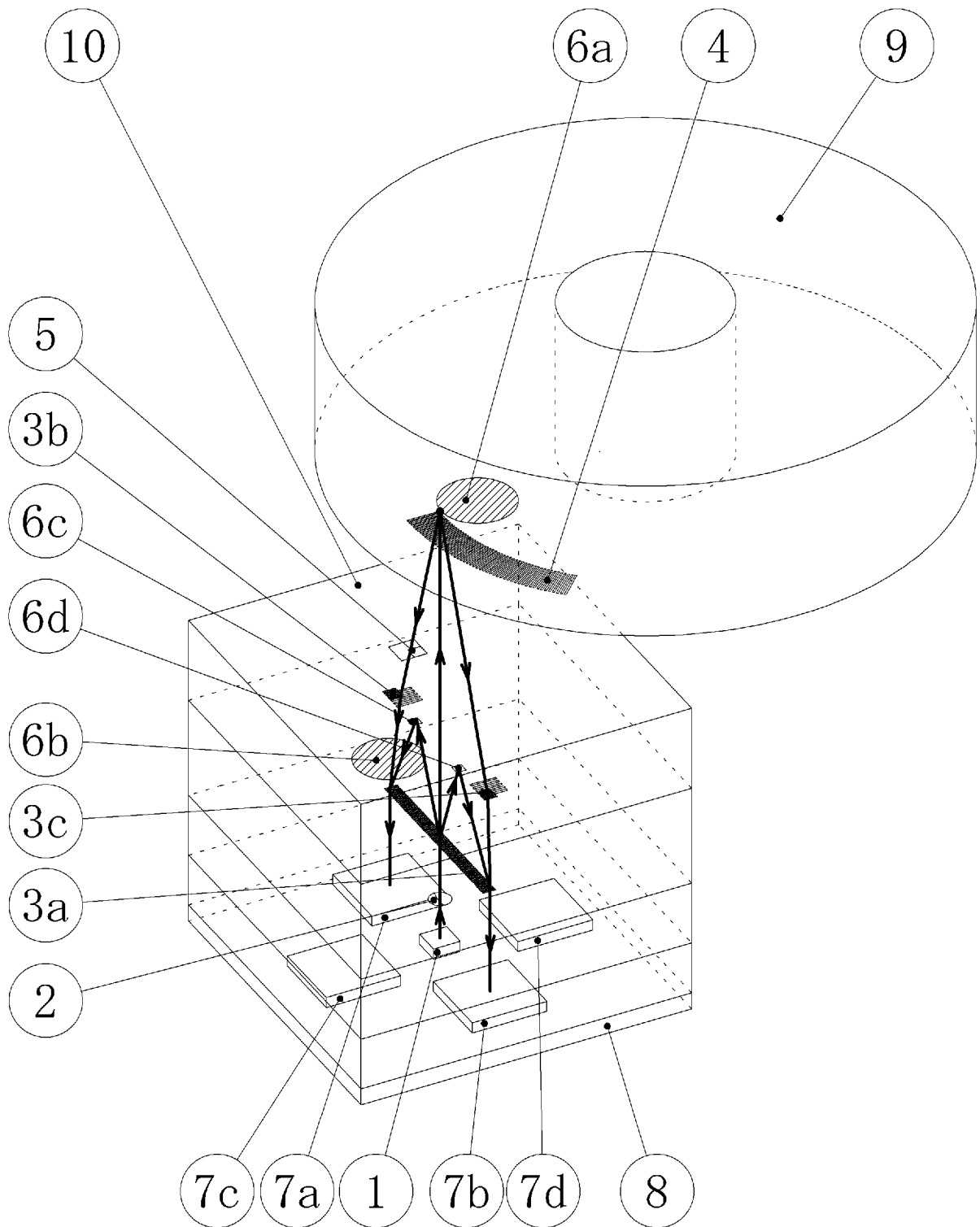
[図2]



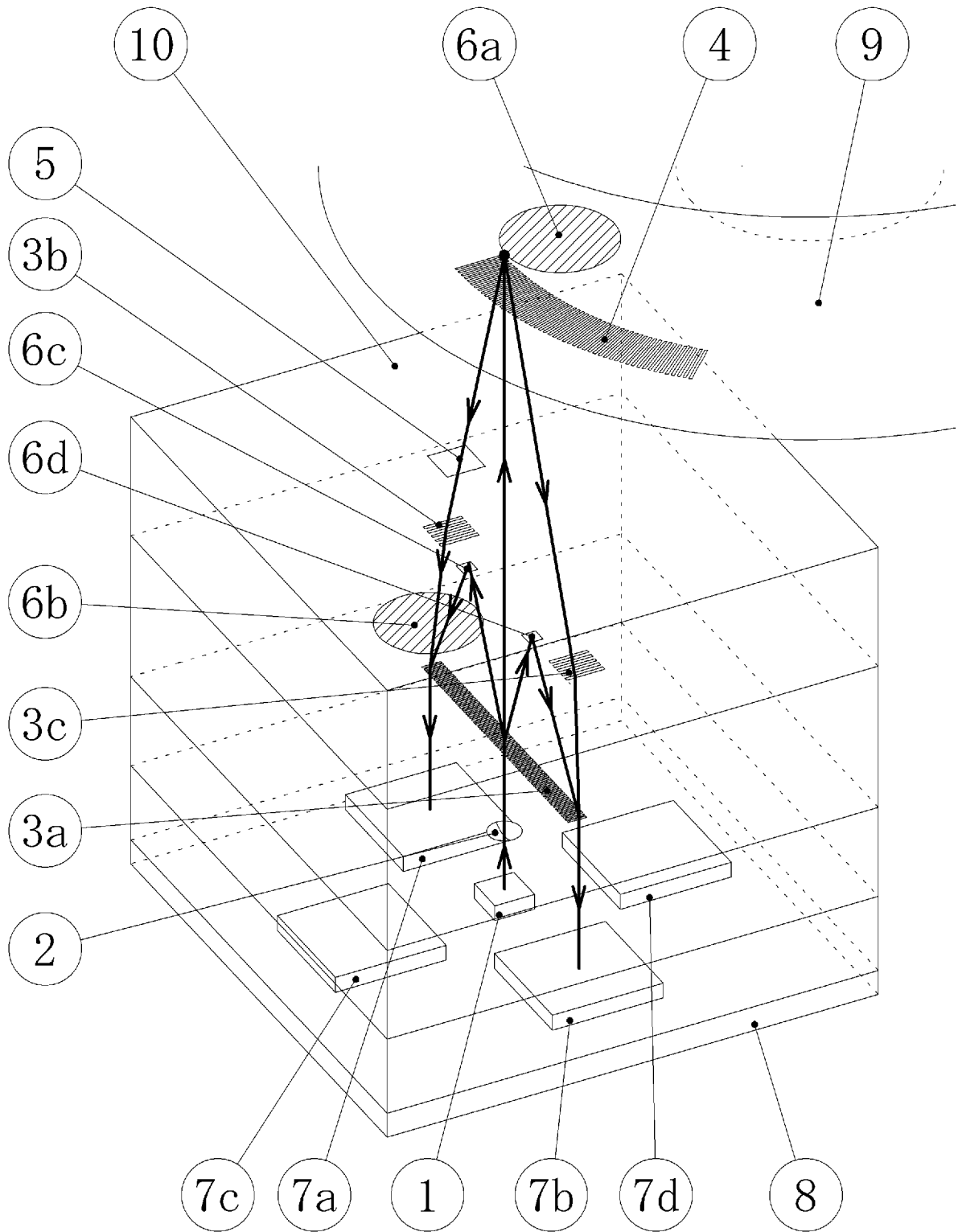
[図3]



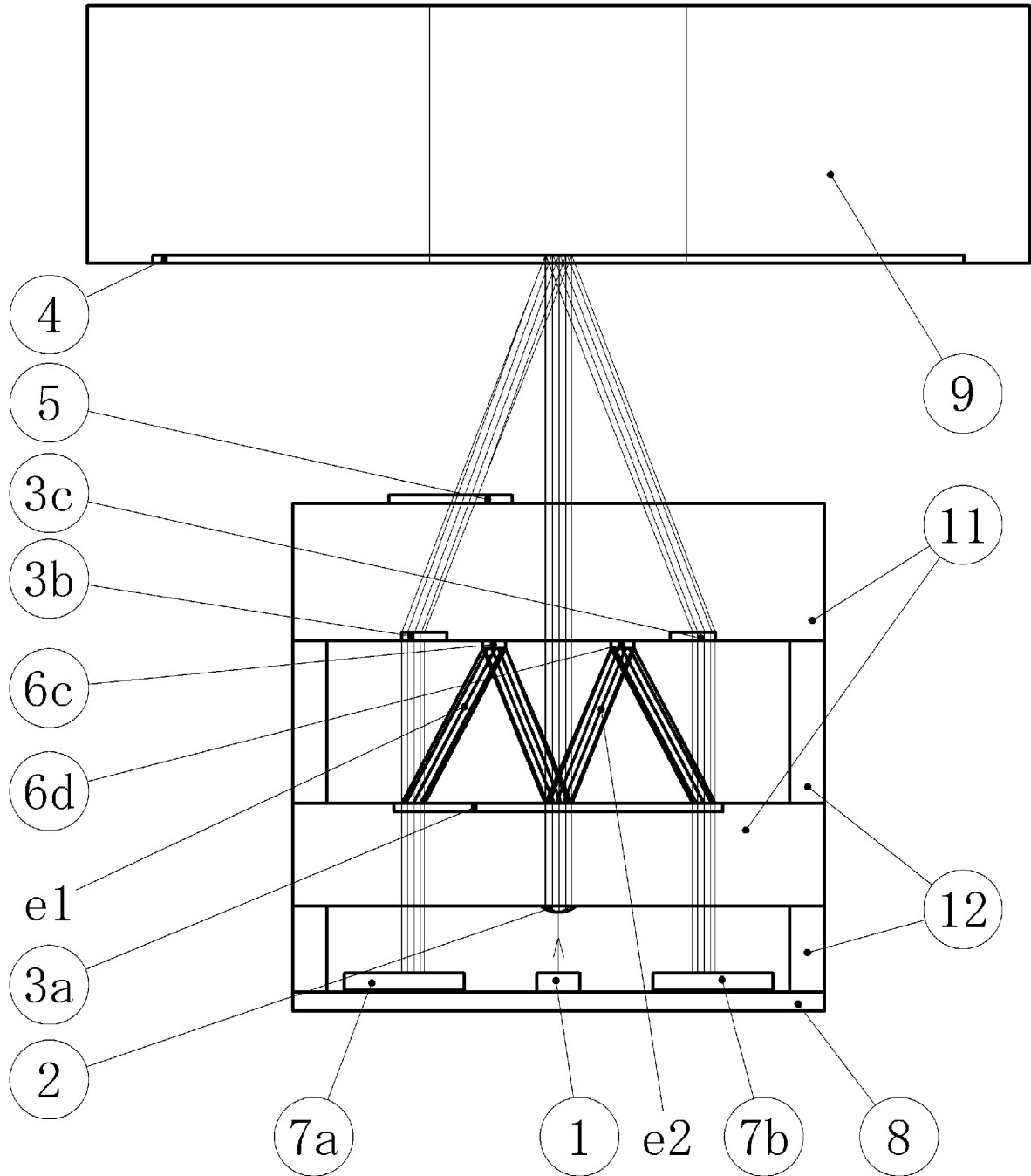
[図4]



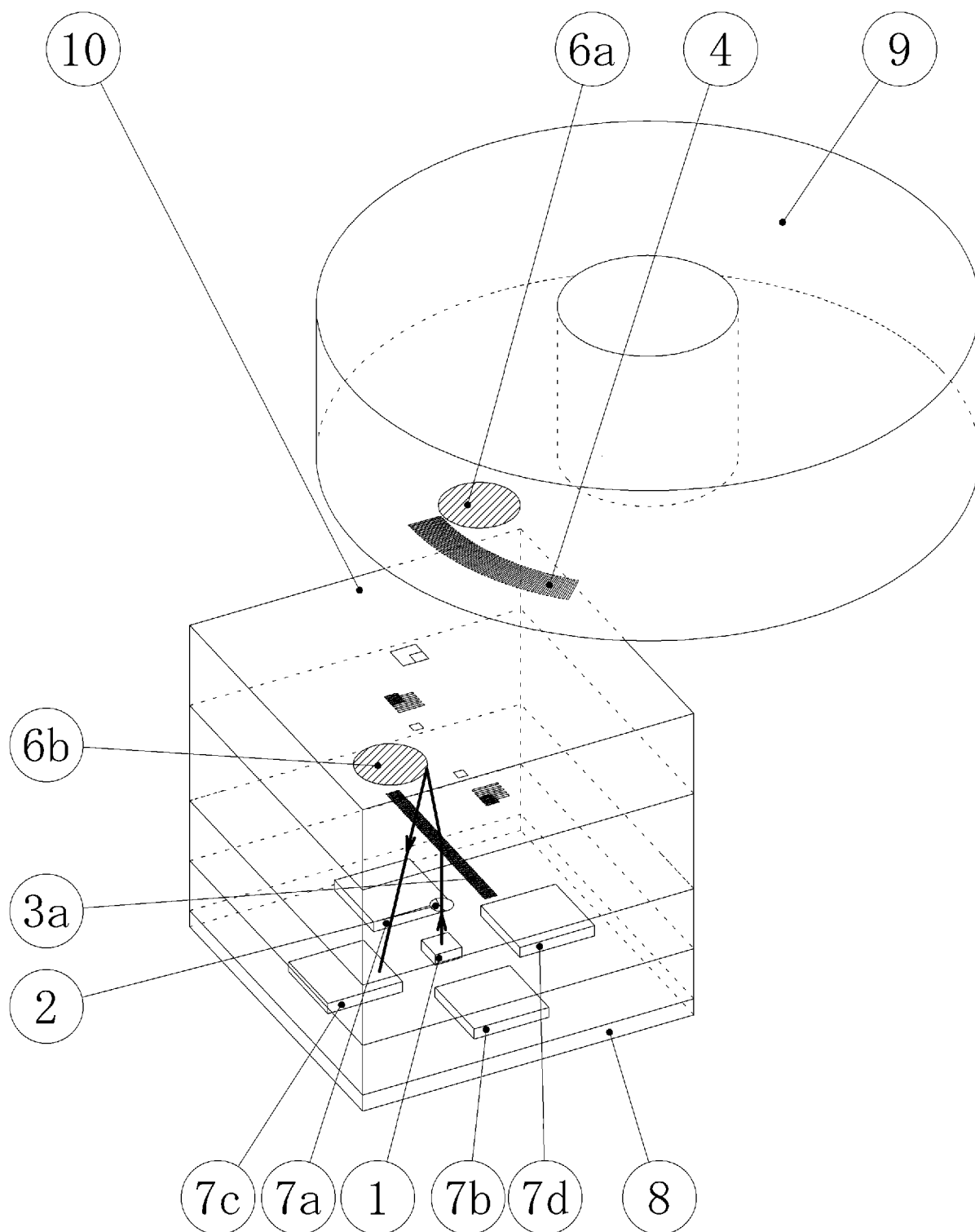
[図5]



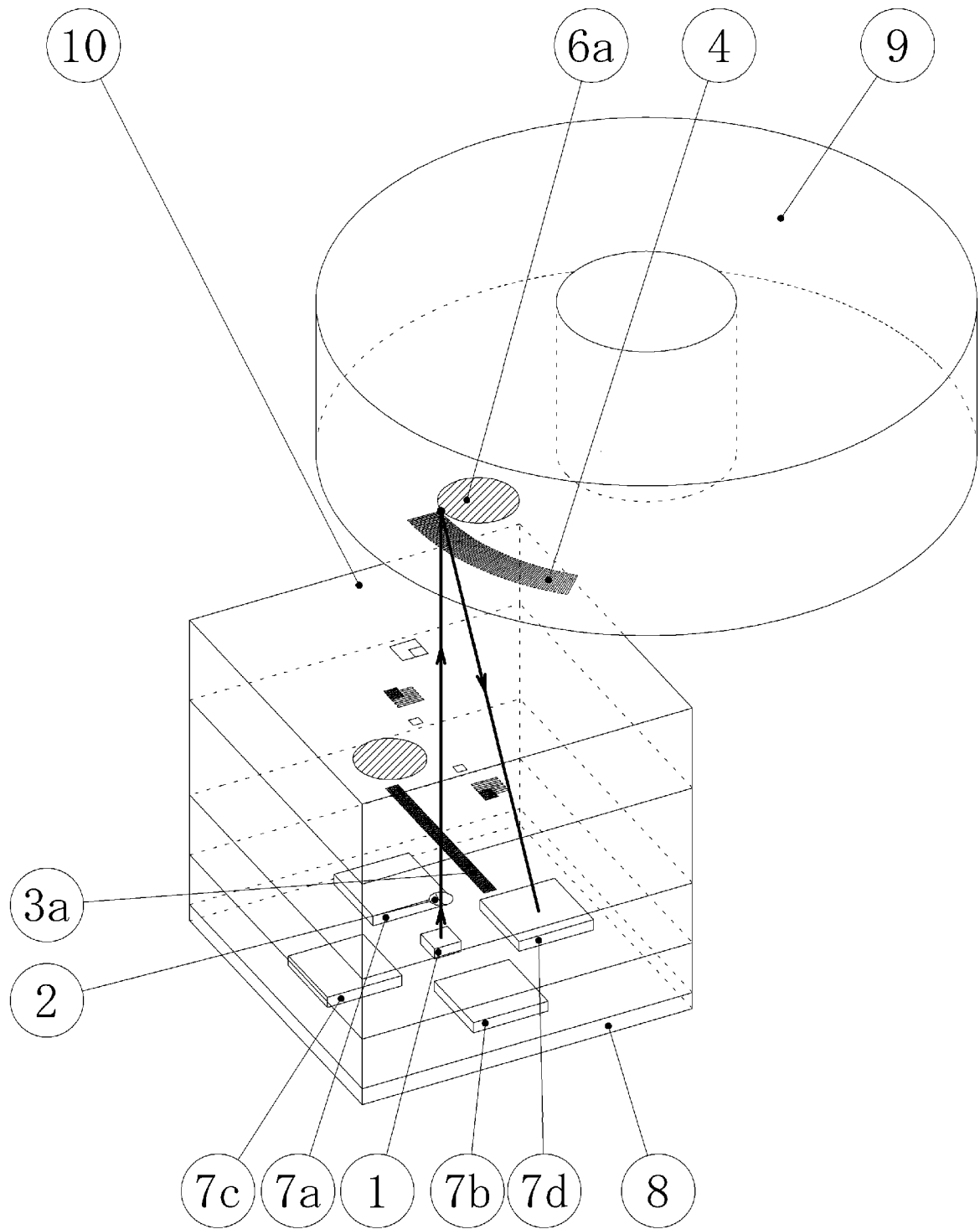
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/056784

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01D5/347(2006.01) i, G01D5/38(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)
G01D5/26-38

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y	US 2003/0067608 A1 (Ulrich Steegmuller), 10 April 2003 (10.04.2003), paragraphs [0013] to [0020], [0033] to [0060]; fig. 1 to 4 & DE 10147987 A1	1-2
Y	JP 07-055507 A (Kubota Corp.), 03 March 1995 (03.03.1995), paragraphs [0010] to [0014]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-2
P, X	JP 2015-194365 A (Namiki Precision Jewel Co., Ltd.), 05 November 2015 (05.11.2015), paragraphs [0017] to [0024]; fig. 1 to 6 & WO 2015/152242 A1	1-2

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 23 May 2016 (23.05.16)	Date of mailing of the international search report 07 June 2016 (07.06.16)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01D5/347(2006.01)i, G01D5/38(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 (IPC))

Int.Cl. G01D5/26-38

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y	US 2003/0067608 A1 (Ulrich Steegmuller) 2003.04.10, [0013]-[0020], [0033]-[0060]、FIG. 1-4 & DE 10147987 A1	1-2
Y	JP 07-055507 A (株式会社クボタ) 1995.03.03, [0010]-[0014]、図1-2 (ファミリーなし)	1-2
P, X	JP 2015-194365 A (並木精密宝石株式会社) 2015.11.05, [0017]-[0024]、図1-6 & WO 2015/152242 A1	1-2

☐ 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

23.05.2016

国際調査報告の発送日

07.06.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

榮永 雅夫

2 F

8706

電話番号 03-3581-1101 内線 3216