

(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2012-177560

(P2012-177560A)

(43) 公開日 平成24年9月13日(2012.9.13)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)  
 G 0 1 J 5/02 (2006.01) G 0 1 J 5/02 J 2 G 0 6 6

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-39362 (P2011-39362)  
 (22) 出願日 平成23年2月25日 (2011.2.25)

(71) 出願人 000133526  
 株式会社チノー  
 東京都板橋区熊野町32番8号  
 (72) 発明者 山中 俊一  
 東京都板橋区熊野町32番8号 株式会社  
 チノー内  
 Fターム(参考) 2G066 BA01 BA08 BA09 BA22 BA25

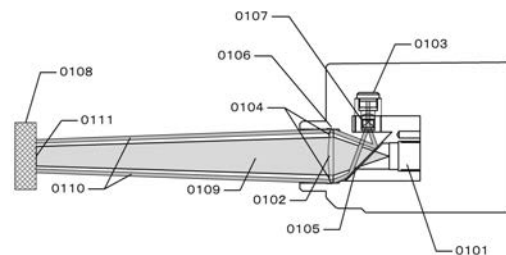
(54) 【発明の名称】 放射温度計

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 レーザ光を検知エリアに照射して、正しい焦点距離において、被測温体の測定対象エリアの温度を測定することができる放射温度計を提供する。

【解決手段】 被測温体0108から放射される赤外線放射エネルギーを検出する赤外線センサ0101と、前記赤外線放射エネルギー0109を透過する赤外線レンズ0102と、被測温体にレーザ光を照射するレーザ照射部0103と、前記レーザ光を透過するレーザ光レンズ0104と、レーザ照射部から照射されたレーザ光0110を、赤外線レンズの光軸方向と同じ方向へ反射させる反射鏡0105と、前記レーザ照射部と反射鏡の間に配置され、レーザ光を分岐するレーザ分光レンズ0107と、からなり、レーザ光レンズと赤外線レンズは、レーザ光レンズが赤外線レンズの外周に配置された一体型レンズ構体0106である放射温度計。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被測温体から放射される赤外線放射エネルギーを検出する赤外線センサと、  
前記赤外線放射エネルギーを透過する赤外線レンズと、  
被測温体にレーザ光を照射するレーザ照射部と、  
前記レーザ光を透過するレーザ光レンズと、  
レーザ照射部から照射されたレーザ光を、赤外線レンズの光軸方向と同じ方向へ反射させる反射鏡と、  
前記レーザ照射部と反射鏡の間に配置され、レーザ光を分光するレーザ分光レンズと、  
からなり、  
レーザ光レンズと赤外線レンズは、レーザ光レンズが赤外線レンズの外周に配置された一体型レンズ構体である放射温度計。

10

## 【請求項 2】

レーザ照射部から照射されたレーザ光は、前記赤外線センサの検出エリアを指示する請求項 1 に記載の放射温度計。

## 【請求項 3】

前記レーザ光レンズは、アキシコンレンズである請求項 1 または 2 に記載の放射温度計。

## 【請求項 4】

前記レーザ光レンズは、パウエルレンズである請求項 1 または 2 に記載の放射温度計。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、被測温体の表面から放射される輻射熱に基づきその表面温度を測定する放射温度計に関し、被測温体の测温エリアを視認可能に構成した事を特徴とした放射温度計に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

放射温度計は、物体から放射される赤外線や可視光線の強度を測定して、物体の温度を測定する温度計である。放射温度計にて被測温体の表面温度を測定する場合、被測温体の測定対象エリアが放射温度計の標点エリアと等しいかそれ以上の大きさでなければならない。仮に、被測温体の測定対象エリアが、放射温度計の標点エリアより小さかった場合、放射温度計は、測定対象以外のエリアも温度測定することになり、測定対象エリアの正確な温度を測定することが出来ない。

30

## 【0003】

例えば、特許文献 1 に示した固定焦点型の放射温度計の場合、測定距離を正確にするためのレーザ光が照射されている。このレーザ光により、放射温度計のユーザは、正しい焦点距離において、被測温体の測定対象エリアの温度を測定することができる。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

40

## 【0004】

【特許文献 1】特許第 3 0 4 0 3 2 3 号

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかし、特許文献 1 に示した放射温度計では、正確な測定距離における温度計測は可能であるが、放射温度計が温度測定を行う測定対象エリアの大きさや、位置を確認することが出来ない。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

50

そこで、本件発明では、上記問題を鑑み、以下の放射温度計を提供する。すなわち第一の発明としては、被測温体から放射される赤外線放射エネルギーを検出する赤外線センサと、前記赤外線放射エネルギーを透過する赤外線レンズと、被測温体にレーザ光を照射するレーザ照射部と、前記レーザ光を透過するレーザ光レンズと、レーザ照射部から照射されたレーザ光を、赤外線レンズの光軸方向と同じ方向へ反射させる反射鏡と、レーザ照射部と反射鏡の間に配置され、レーザ光を分光するレーザ分光レンズと、からなり、レーザ光レンズと赤外線レンズは、レーザ光レンズが赤外線レンズの外周に配置された一体型レンズ構体である放射温度計を提供する。

【0007】

第二の発明としては、レーザ照射部から照射されたレーザ光は、前記赤外線センサの検出エリアを指示する第一の発明に記載の放射温度計を提供する。

10

【0008】

第三の発明としては、前記レーザ光レンズは、アキシコンレンズである第一の発明または第二の発明に記載の放射温度計を提供する。

【0009】

第四の発明としては、前記レーザ光レンズは、パウエルレンズである第一の発明または第二の発明に記載の放射温度計を提供する。

【発明の効果】

【0010】

本件発明の放射温度計のように、中央に赤外線放射エネルギーを透過する赤外線レンズ、その外周にレーザ光を透過するレーザ光レンズが配置した一体型レンズ構体を用いることで、レーザ照射部から被測温体に照射され、被測温体に投影されたレーザは、前記赤外線センサの検出エリアを指示することが可能となる。具体的には、少なくとも2点以上のレーザ光投影点、またはレーザ光によって囲まれた領域を投影することで、容易に検知エリアを認識することが可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施形態1の放射温度計を説明するための概念図

【図2】実施形態1の投影されたレーザと検知エリアを説明する概念図

【図3】実施形態1のレーザ分光レンズを説明する概念図

30

【図4】実施形態1の一体型レンズ構体を説明する概念図

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本件発明の実施の形態について、添付図面を用いて説明する。なお、本件発明は、これら実施形態に何ら限定されるべきものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施し得る。

【0013】

実施形態1は主に請求項1、請求項2、請求項3、請求項4などに関する。

<<実施形態1>>

<実施形態1 概要>

40

【0014】

本実施形態は、レーザが透過するレーザ光レンズと、被測温体から放射される赤外線放射エネルギーが透過する赤外線レンズを、一体の一体型レンズ構体としたことを特徴としている。これにより、放射温度計の光学系をコンパクトにすることが可能となる。

<実施形態1 構成>

【0015】

図1に本実施形態の放射温度計を説明するための概念図を示した。本実施形態の放射温度計は、被測温体(0108)から放射される赤外線放射エネルギー(0109)を検出する赤外線センサ(0101)と、前記赤外線放射エネルギーを透過する赤外線レンズ(0102)と、被測温体にレーザ光(0110)を照射するレーザ照射部(0103)と

50

、前記レーザ光を透過するレーザ光レンズ(0104)と、レーザ照射部から照射されたレーザ光を、赤外線レンズの光軸方向と同じ方向へ反射させる反射鏡(0105)と、レーザ照射部と反射鏡の間に配置され、レーザ光を分光するレーザ分光レンズ(0107)と、からなり、レーザ光レンズと赤外線レンズは、レーザ光レンズが赤外線レンズの外周に配置され一体型レンズ構体(0106)とからなる。

【0016】

「赤外線センサ」は、測定対象である被測温体から放射される赤外線放射エネルギーを検出する。この際、赤外線センサが検出する赤外線放射エネルギーは、被測温体の温度測定を行う検出エリア(0111)から放出される赤外線放射エネルギーを検出する。具体的には、マイクロボロメータ、サーモパイル、焦電形温度センサや、光起電力形温度センサ、光電導形温度センサなどのセンサである。本実施形態の放射温度計に用いられる赤外線センサの種類は、使用用途等に応じて、適宜選択することが可能である。

10

【0017】

「赤外線レンズ」は、被測温体から放射される赤外線放射エネルギーを透過し、前述の赤外線センサに集光するためのレンズである。赤外線レンズは、被測温体から放射される赤外線放射エネルギーを透過する材料である必要がある。また、赤外線レンズが透過する赤外線放射エネルギーの波長は、前述の赤外線センサが検出できる波長領域でなければならない。具体例としては、可視光波長領域では、フロントガラスや石英、近赤外波長領域では、フッ化カルシウム、赤外領域では、シリコンやゲルマニウム、セレン化亜鉛などで赤外線レンズを構成する。

20

【0018】

「レーザ照射部」は、被測温体にレーザ光を照射する。レーザ照射部に用いられるレーザ光源は、半導体レーザなどである。レーザ照射部から照射されるレーザ光の出力は、放射温度計の位置から被測温体までの距離や、焦点距離に応じて適切な出力とする。

【0019】

また、レーザ照射部から被測温体に照射され、被測温体に投影されたレーザは、前記赤外線センサの検出エリアを指示する。例えば、図2の(a)に示したように、被測温体に投影されたレーザが円形(0201)の場合には、その円内に赤外線センサの検出エリア(0202)が位置するように構成される。被測温体に投影されたレーザは、円形以外にも、複数の点などであってもよい。点の場合には、例えば図2の(b)のように、投影されたレーザが2つの点(0203、0204)を示していた場合には、2つの点を結ぶ直線上に検出エリア(0205)が位置するように構成してもよい。また、レーザ光によって3点や4点が示された場合には、各点に囲まれた領域内に検出エリアが位置するように構成してもよい。

30

【0020】

尚、レーザ照射部から被測温体にレーザを円形に投影させるためには、後述するレーザ分光レンズをアキシコンレンズとすることで実現可能である。

【0021】

「レーザ光レンズ」は、レーザ光を透過する材料から構成されたレンズである。レーザ光レンズを構成する材料は、レーザ照射部が照射するレーザの波長等に応じて適宜変更する設計事項である。また、レーザ光レンズの焦点距離や曲率半径は、赤外線レンズの焦点距離や曲率半径に応じて適切なものとする。この際レーザ光レンズの焦点距離および曲率半径を赤外線レンズと一致させる必要はなく、赤外線レンズの焦点距離に応じて、その際の検知エリアに応じて適切なレーザ光の投影が可能になるように、レーザ光レンズの焦点距離や曲率半径を決定する。

40

【0022】

「レーザ分光レンズ」は、レーザ照射部から照射されたレーザ光を、被測温体に検知エリアが指示可能な形状が投影されるように分光する。具体的には、例えばレーザ照射部から被測温体にレーザを円形に投影させるためには、アキシコンレンズを用いる。本実施形態の放射温度計の場合、1つのレーザ照射部から照射されたレーザ光を、アキシコンレン

50

ズを介することで円形とし、被測温体に投影する。この際、アキシコンレンズは、図3(a)に示すような凸部を有するアキシコンレンズであってもよいが、図3(b)に示すような凹部を有するアキシコンレンズを用いてもよい。

【0023】

また、レーザ照射部から被測温体にレーザを2つの点として投影させるためには、本実施形態の放射温度計の場合、1つのレーザ照射部から照射されたレーザ光を、一般的に図3の(c)に示したパウエルレンズと呼ばれるレンズを介することで実現することが可能である。

【0024】

「反射鏡」は、レーザ照射部から照射されたレーザ光を、赤外線レンズの光軸方向と同じ方向へ反射させる。レーザ照射部から照射されたレーザ光が透過するレーザ光レンズは、後述する一体型レンズ構体を構成する。このとき、レーザ光レンズは、赤外線放射エネルギーが透過する赤外線レンズの外周に配置される。このため、レーザ光は、赤外線放射エネルギーの光路を遮らないようにしなければならない。従って、反射鏡も赤外線放射エネルギーの光路を遮らないように構成しなければならない。このため反射鏡は、赤外線放射エネルギーの光路を避けた円形または楕円形の形状とするか、少なくとも赤外線放射エネルギーの光路となる中心近傍を赤外線放射エネルギーが透過する材料で構成した反射鏡とする必要がある。

【0025】

図1では、反射鏡を楕円形のとして構成した場合を想定して例示している。また、本実施形態の放射温度計において、図1では、赤外線照射エネルギーの光路に対して垂直方向にレーザ照射部を配置しているが、レーザ照射部の位置については、放射温度計の大きさなどに応じて適宜変更し、レーザ照射部からのレーザ光照射方向に応じて、反射鏡の角度を調整し、赤外線レンズの光軸方向と同じ方向へ反射させればよい。

【0026】

また、先に説明したように、レーザ照射部から照射されたレーザ光をパウエルレンズを介した場合には、パウエルレンズによって2方向に分割されたレーザ光が反射するように、赤外線照射エネルギーの光路を挟んだ2ヶ所に反射鏡を配置するように構成してもよい。つまり、レーザ光が赤外線レンズの光軸方向と同じ方向へ反射可能であれば、反射鏡は一体で構成されていてもよいし、分割された複数の反射鏡から構成されていてもよい。

【0027】

「一体型レンズ構体」は、図4に図示したように、中央に赤外線レンズ(0401、0403)が配置され、その外周にレーザ光レンズ(0402、0404)が配置されている。この赤外線レンズとレーザ光レンズが一体に形成されている。このとき、赤外線レンズとレーザ光レンズの光軸は同一になるように構成されている。また、赤外線レンズとレーザ光レンズは、同一の曲率半径で構成されていてもよいし、異なる曲率半径で構成されていてもよい。つまり、焦点距離も一致していてもよいし異なってもよい。ただし、重要な点として、レーザ光が赤外線放射エネルギーの検知エリアを指示することである。

【0028】

図4に示した一体型レンズ構体において、赤外線レンズとレーザ光レンズの間は、(a)のように隣接して配置するように構成してもよいし、(b)のように、スペーサ(0405)のようなものを介して構成されていてもよい。

【0029】

この一体型レンズ構体は、先に説明したように赤外線レンズを透過する赤外線放射エネルギーとレーザ光レンズを透過するレーザ光の光軸が一致するように構成されている。このように、中央に赤外線レンズが、その外周にレーザ光レンズが配置されている一体型レンズ構体を用いることで、レーザ光が赤外線放射エネルギーの検知エリアを指示することが可能となる。

【0030】

従来の放射温度計においては、検知エリアの位置を指示するには、レーザ光を1点に照

10

20

30

40

50

射する方法が一般的であった。この方法では、検知エリアの大まかな位置は推測可能であるが、具体的な領域としてどの領域の温度を検知エリアとして検知しているかは全く分からなかった。本実施形態の放射温度計においては、少なくとも2点以上のレーザ光投影点、またはレーザ光によって囲まれた領域を投影することで、容易に検知エリアを認識することが可能である。

【0031】

また、一体型レンズ構体を用いることで、レーザ照射部を1つのみとして、2点以上のレーザ光投影点やレーザ光によって囲まれた領域を投影することが可能である。つまり、レーザ照射部の数を減らすことが可能であり、放射温度計の省電力化と小型化が可能である。

10

<実施形態1 効果>

【0032】

本実施形態の放射温度計のように、中央に赤外線放射エネルギーを透過する赤外線レンズ、その外周にレーザ光を透過するレーザ光レンズが配置した一体型レンズ構体を用いることで、レーザ照射部から被測温体に照射され、被測温体に投影されたレーザは、前記赤外線センサの検出エリアを指示することが可能となる。具体的には、少なくとも2点以上のレーザ光投影点、またはレーザ光によって囲まれた領域を投影することで、容易に検知エリアを認識することが可能である。

【符号の説明】

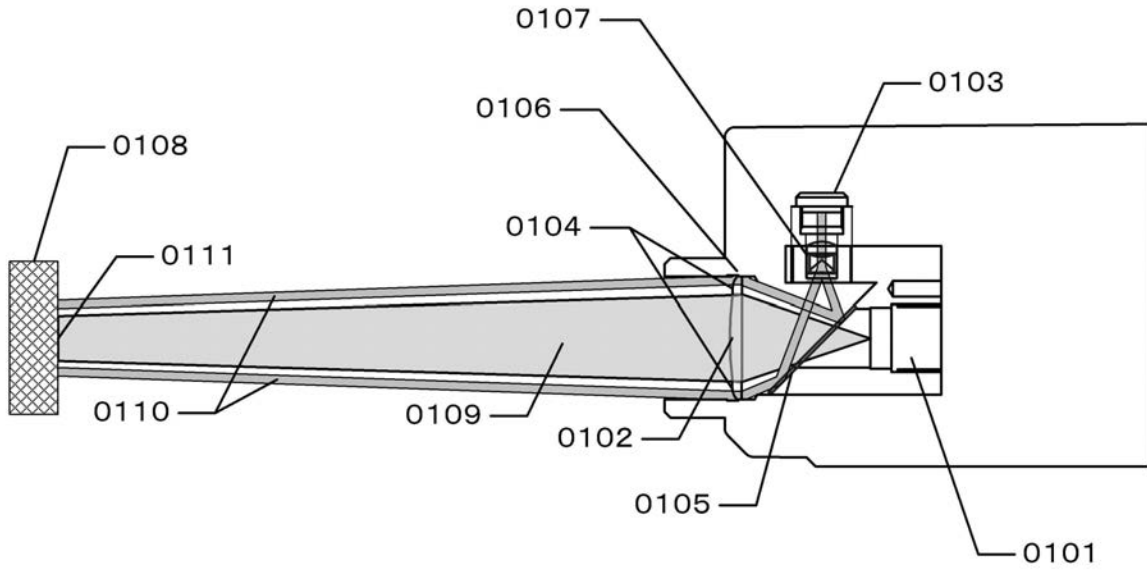
【0033】

- 0101 赤外線センサ
- 0102 赤外線レンズ
- 0103 レーザ照射部
- 0104 レーザ光レンズ
- 0105 反射鏡
- 0106 一体型レンズ構体
- 0107 レーザ分光レンズ
- 0108 被測温体
- 0109 赤外線放射エネルギー
- 0110 レーザ光
- 0111 検出エリア

20

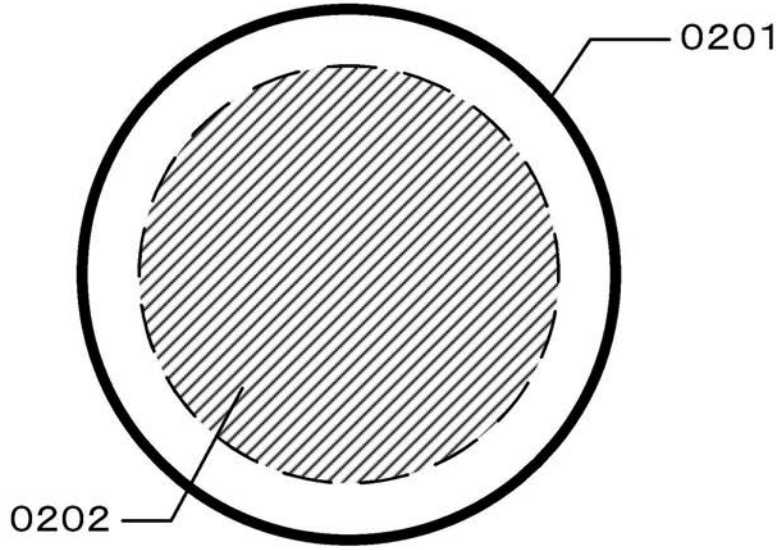
30

【図 1】

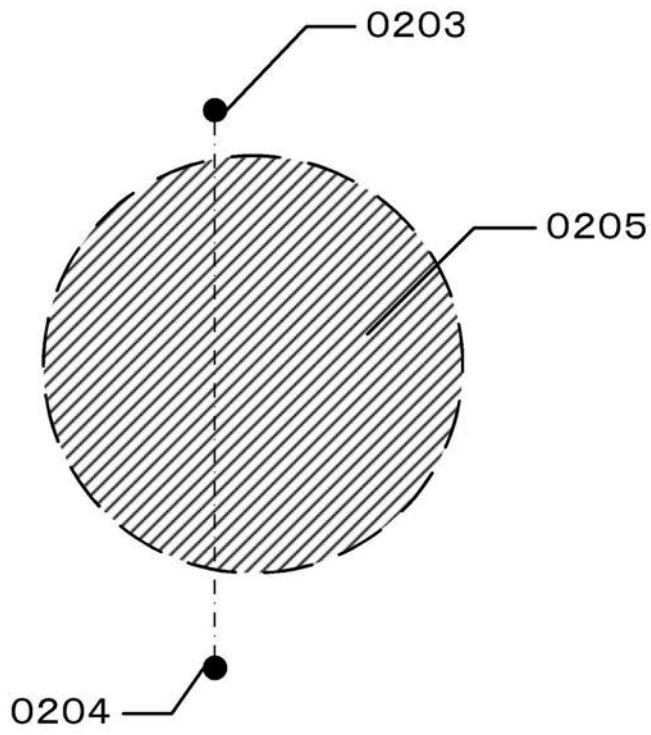


【 図 2 】

(a)

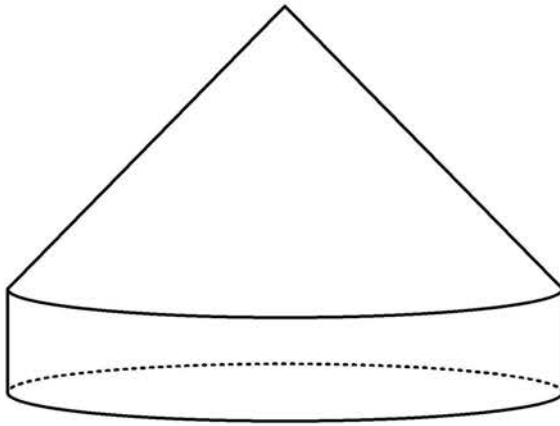


(b)

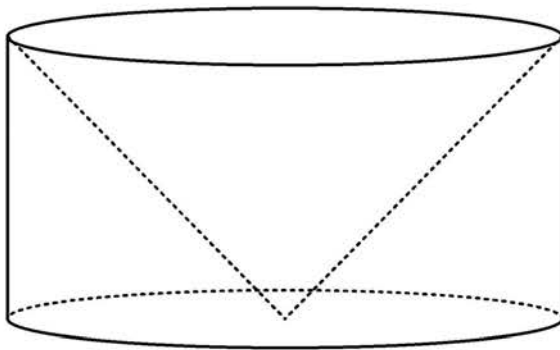


【 図 3 】

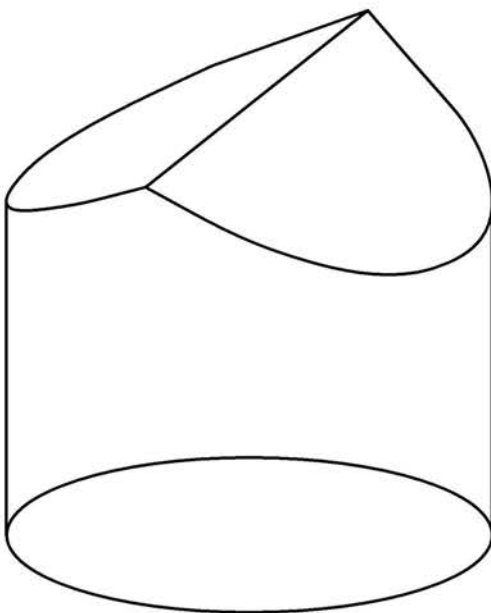
(a)



(b)

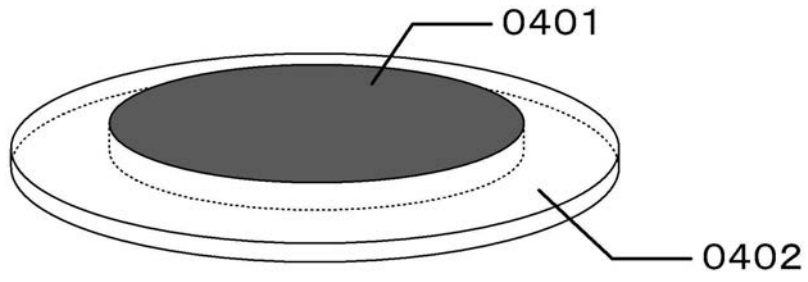


(c)



【 図 4 】

(a)



(b)

