

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3172768号
(P3172768)

(45)発行日 平成13年6月4日(2001.6.4)

(24)登録日 平成13年3月30日(2001.3.30)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

G 0 1 J 1/08
1/02

G 0 1 J 1/08
1/02

F

請求項の数7(全4頁)

(21)出願番号 特願平9-339614
(22)出願日 平成9年12月10日(1997.12.10)
(65)公開番号 特開平11-173913
(43)公開日 平成11年7月2日(1999.7.2)
審査請求日 平成9年12月10日(1997.12.10)

(73)特許権者 591025163
国立環境研究所長
茨城県つくば市小野川16-2
(73)特許権者 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号
(72)発明者 鈴木 睦
茨城県つくば市小野川16-2 国立環境
研究所内
(72)発明者 久世 暁彦
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気
株式会社内
(74)代理人 100071272
弁理士 後藤 洋介 (外1名)
審査官 居島 一仁

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 積分球

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 光入射部に積分球内への光の入射方向を振動させるために振動をする光路振動光学系を組合わせ、該積分球の出射部には該出射部からの出力光を観測するために所定の測定時定数、すなわちサンプリング時定数を持つ供試体が配置され、前記光路振動光学系は、前記供試体のサンプリング時定数より高速で振動するものであることを特徴とする積分球。

【請求項2】 請求項1記載の積分球において、前記入射部の開口を、前記出射部の開口よりも小さくしてレーザ光の指向性の高い光源に適するようにしたことを特徴とする積分球。

【請求項3】 請求項1記載の積分球において、前記光路振動光学系は、折り曲げミラーとこれを振動させる振動源から成ることを特徴とする積分球。

2

【請求項4】 請求項1記載の積分球において、前記光路振動光学系は、光透過型の板とこれを振動させる振動源から成ることを特徴とする積分球。

【請求項5】 請求項3あるいは4記載の積分球において、前記振動源は、圧電素子であることを特徴とする積分球。

【請求項6】 請求項3あるいは4記載の積分球において、前記振動源は、板バネとモータとの組合わせから成ることを特徴とする積分球。

10 【請求項7】 請求項3記載の積分球において、前記折り曲げミラーに代えて、集光レンズあるいは集光ミラーを用いることを特徴とする積分球。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学機器の評価用

の光源等に使用される積分球に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、必要な光束径を有し、指向性の無い単色光源を得るためには、モノクロメータとランプや黒体などを組み合わせた光源が用いられる。しかしながら、モノクロメータ光源は、回折格子などの分光素子を用いて光学的に単色光を作成しているために収差などの影響により波長純度に限界がある。また、波長純度を上げていくと暗くなるという問題がある。

【0003】一方、波長純度に優れたレーザ光は、十分な輝度が得られるが、広い光束が得られず、指向性が高すぎるという問題点がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】以下に、上記の問題点を解消するために提案されている従来の積分球について説明する。図3に示す積分球30は、入射部31、出射部32の両方に一定の大きさを有する開口が設けられている。この積分球30の入射部31の開口にレーザ光源40からのレーザ光のような指向性の高い光を入射した場合、開口部の面積が大きすぎるため散乱回数が限定され、十分な散乱が行われないうまま出射部32の開口から出射光41がでていく。このため、出射部32で光束内の不均一が生じていた。

【0005】また、別の積分球として、図4に示す積分球50のように、10～30個程度のランプ光源51を積分球50の内部における出射部52の開口のまわりに配置し、拡散された出射光60を得ている。しかし、多数のランプ光源51を使用した場合は単色光源とはならないという問題があった。

【0006】そこで、本発明の課題は、波長純度に優れた、必要な光束径を有し、光量分布が均一で、指向性の無い光源を実現できる積分球を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、光入射部に積分球内への光の入射方向を振動させるために振動をする光路振動光学系を組合わせ、該積分球の出射部には該出射部からの出力光を観測するために所定の測定時定数、すなわちサンプリング時定数を持つ供試体が配置され、前記光路振動光学系は、前記供試体のサンプリング時定数より高速で振動するものであることを特徴とする積分球が提供される。

【0008】

【0009】なお、前記入射部の開口を、前記出射部の開口よりも小さくしてレーザ光の指向性の高い光源に適するようにすることが好ましい。

【0010】また、前記光路振動光学系は、折り曲げミラーとこれを振動させる振動源とで構成することができる。

【0011】前記光路振動光学系はまた、光透過型の板とこれを振動させる振動源とで構成しても良い。

【0012】前記振動源は、圧電素子であることが好ましい。

【0013】前記振動源は、板バネとモータとの組合せでも良い。

【0014】前記折り曲げミラーに代えて、集光レンズあるいは集光ミラーを用いても良い。

【0015】

【作用】レーザ光のような出力が大きく波長純度の高い光源を使用し、光束を小さく絞り、入射部の開口を小さくすることにより、積分球内での散乱回数を増やし、出射部から光の拡散性を高めることができる。また、積分球の入射部に高速で微小に振動する光路振動光学系を設置することで、レーザ光の入射方向を微小に振動させて積分球の出射部からの拡散性を更に高めることができる。

【0016】以上のことから、本発明による積分球は、光学機器の評価用の光源等に適している。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施の形態による積分球を図1に示す。また、図1における入射部の詳細を図2に示す。積分球10は、レーザ光源14と組合わせて用いられる。積分球10は、従来の積分球よりも小さい入射部11を有し、積分球10で散乱されたレーザ光が入射部11の開口において散乱して損失となることを抑えている。更に、入射部11に対向して配置した折り曲げミラー19と圧電素子20との組合せによる光路振動光学系により、高速で入射するレーザ光21を微小に供試体16の測定時定数、すなわちサンプリング時定数よりも高速で振動させることで、平均化された出射光15を出射し、測定用の供試体16での均一度を向上させている。

【0018】レーザ光源14からのレーザ光は、折り曲げミラー19を介して、入射部11に入射する。入射部11は、従来の積分球よりも開口を小さくしており、指向性が高く、レーザ光を光束の小さいレーザ光束程度に絞って積分球10内に導入する。積分球10内は拡散性のよい材質で作られているため、多数回散乱し、指向性が低く、かつ光量分布むらが少ない出射光15が出射部12より出射され、供試体16により測定される。

【0019】入射部11の開口は十分小さいため、この開口を通して散乱されたレーザ光のレベルの損失は少ない。しかしながら、レーザ光の指向性は極めて高いため、入射部11の開口を絞っただけでは、出射光15の均一性は得られない。そこで、本形態では、機械的にレーザ光の指向性を下げる手段を備えている。

【0020】図2に示されるように、レーザ光21は折り曲げミラー19により折り曲げられ、入射部11に入射する。ここで、折り曲げミラー19を機械的に振動させることにより、レーザ光は、微小な範囲でいろいろな角度から入射部11を通して積分球10内に導入され

る。

【0021】この場合、各瞬間での出射光15の光束内の光量分布の均一性は、折り曲げミラー19を振動させてもしなくても変わらないが、供試体16はある一定時間T秒の積分された出力を観測する。このため、折り曲げミラー19を振動させた分の全体の積分された(平均化された)出射光15を観測することになり、出射光15の面内の均一性は向上し、指向性のない拡散光が得られる。

【0022】一例として、積分球10を使った評価対象である供試体16の特定数を1秒とする。この場合、折り曲げミラー19を圧電素子20を用いて100Hz程度で振動させると、供試体16側では微小にずれた100方向のレーザー光の散乱光を積分(平均化)した出射光15が得られることになる。

【0023】なお、入射部11に対向して配置する光学系を折り曲げミラー19ではなく、レーザー光透過型の板を設置し、その板を圧電素子20で振動させて入射光束の角度でなく位置を変えるようにしてもよい。また、微小振動源として、圧電素子20に代えて、板バネとモータ、特にリニアモータとの組み合わせ等を用いてもよい。更に、図2に示した折り曲げミラー19は平板鏡であるが、ある程度光束径があるレーザー光等の光源の場合は集*

* 光レンズ、集光ミラーなどでもよい。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、指向性の無い、光量分布が均一で、必要な光束径を有し、明るく波長純度の高い単色光源が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好ましい実施の形態を示した図である。

【図2】図1における入射部側の構成を示した図である。

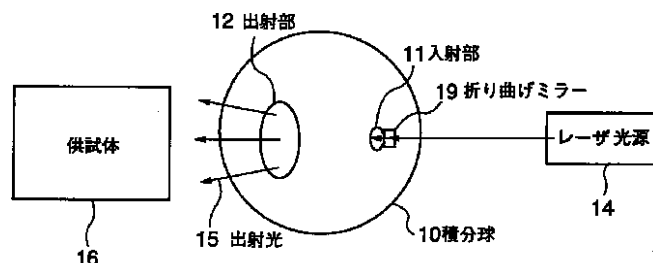
【図3】従来の積分球の第1の例を示した図である。

【図4】従来の積分球の第2の例を示した図である。

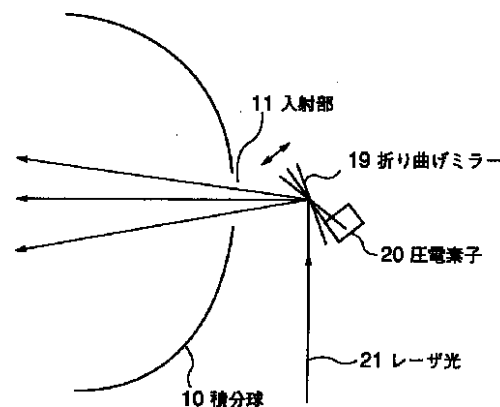
【符号の説明】

- 10、30、50 積分球
- 11、31 入射部
- 12、32、52 出射部
- 14、40 レーザ光源
- 15、41 出射光
- 51 ランプ光源
- 19 折り曲げミラー
- 16 供試体
- 20 圧電素子
- 21 レーザ光

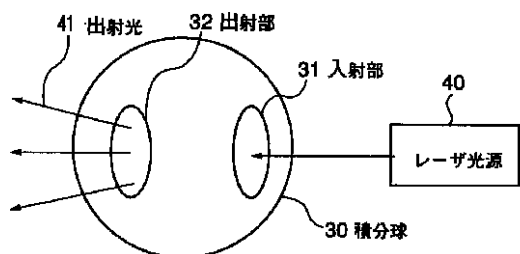
【図1】



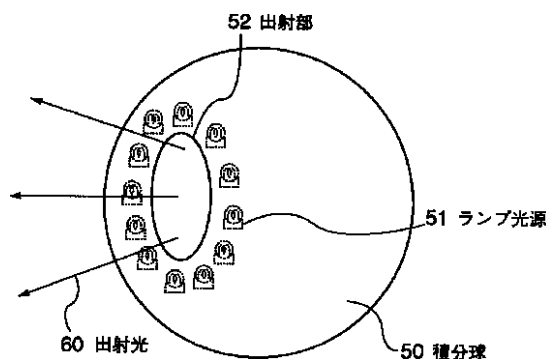
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 平 6 - 307930 (J P , A)
特開 昭63 - 100333 (J P , A)
特開 昭50 - 70075 (J P , A)
特公 昭32 - 15597 (J P , B 1)
特公 昭32 - 940 (J P , B 1)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)
G01J 1/00 - 1/08
G01J 3/00 - 3/52
G01N 21/00 - 21/01
G01N 21/17 - 21/74