

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5294403号
(P5294403)

(45) 発行日 平成25年9月18日 (2013.9.18)

(24) 登録日 平成25年6月21日 (2013.6.21)

(51) Int. Cl. F I
GO 1 B 11/24 (2006.01) GO 1 B 11/24 K
GO 1 N 21/17 (2006.01) GO 1 N 21/17 6 1 0

請求項の数 2 (全 6 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-295062 (P2008-295062) (22) 出願日 平成20年11月19日 (2008.11.19) (65) 公開番号 特開2010-122027 (P2010-122027A) (43) 公開日 平成22年6月3日 (2010.6.3) 審査請求日 平成23年11月9日 (2011.11.9)</p>	<p>(73) 特許権者 304021277 国立大学法人 名古屋工業大学 愛知県名古屋市昭和区御器所町字木市29番 (72) 発明者 石野 洋二郎 愛知県名古屋市昭和区御器所町字木市29番 国立大学法人名古屋工業大学内 審査官 櫻井 仁</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 三次元CT計測システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被写体を立体的に取り囲む複数のミラーを介することにより、一台のカメラによって多方向同時撮影を実施し、得られた多方向同時撮影画像を三次元CT（コンピューター断層）再構成処理することにより、瞬間三次元輝度分布を得る三次元CT計測システムであって、

前記被写体および前記カメラを回転楕円面の第1の焦点および第2の焦点にそれぞれ配置し、かつ前記回転楕円面上において複数の前記ミラーからなる環状の列を前記被写体と前記カメラを結ぶ方向に多段に配置した状態で、前記多方向同時撮影を実施することを特徴とする三次元CT計測システム。

【請求項2】

被写体を立体的に取り囲む複数のミラーを介することにより、一台のビデオカメラによって多方向同時撮影を実施し、得られた多方向同時撮影画像を三次元CT（コンピューター断層）再構成処理することにより、時系列三次元輝度分布を得る三次元CT計測システムであって、

前記被写体および前記ビデオカメラを回転楕円面の第1の焦点および第2の焦点にそれぞれ配置し、かつ前記回転楕円面上において複数の前記ミラーからなる環状の列を前記被写体と前記ビデオカメラを結ぶ方向に多段に配置した状態で、前記多方向同時撮影を実施することを特徴とする三次元CT計測システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、三次元CT計測システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、非特許文献1では、乱流火炎などの時間変動を伴う輝度分布を対象とする場合、多方向からの同時撮影が必須となり、複数のレンズを有する特殊カメラにより多方向同時撮影を行うことが開示されている。この場合の、複数のレンズを有する特殊カメラは、多数のカメラの同時使用により置き換えるうる。また、非特許文献2乃至6により40レンズ多眼カメラによる多方向同時撮影と三次元CT解析とを組合わせた、非定常予混合火炎の輝度・反応速度の瞬間三次元分布の計測手法による各種火炎の単時刻の三次元計測が開示されている。

10

しかし、これら従来技術では、イメージンテンシファイア（画像輝度増倍装置）などの高価な機器も前記多数のカメラ、あるいは、複数のレンズに対応して複数必要になり大規模なシステムで計測しなければならず、また、乱流火炎などの時間変動を伴う輝度分布を対象とする場合、多方向からの同時撮影が必須となり、多数のカメラあるいは複数のレンズを有する特殊カメラにより多方向同時撮影を行っており、不経済であるという問題があった。

【0003】

【非特許文献1】日本機械学会 東海支部 第57期総会講演会 講演論文集No.083-1, pp.40 7-408, 2008年3月1日発行

20

【非特許文献2】石野・岡本・大岩, 機講論, No.01-1, Vol.11(2001), 297.

【非特許文献3】Ishino, Y. and Ohiwa, N., JSME Int. J., Ser. B, 48-1(2005), 34.

【非特許文献4】石野・大岩, 日本燃焼学会誌, 46-137 (2004), 142.

【非特許文献5】石野・稲川・大岩, 可視化情報学会論文集, 25-6 (2005), 21.

【非特許文献6】Ishino, Y. Inagawa, O. and Ohiwa, N., Turbulence, Heat and Mass Transfer 5 (2006), 617

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたものであって、1台の極めて少数のカメラあるいはビデオカメラでシステムを構成する経済的な三次元CT計測システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

第1の発明は、被写体を立体的に取り囲む複数のミラーを介することにより、一台のカメラによって多方向同時撮影を実施し、得られた多方向同時撮影画像を三次元CT（コンピューター断層）再構成処理することにより、瞬間三次元輝度分布を得る三次元CT計測システムであって、

前記被写体および前記カメラを回転楕円面の第1の焦点および第2の焦点にそれぞれ配置し、かつ前記回転楕円面上において複数の前記ミラーからなる環状の列を前記被写体と前記カメラを結ぶ方向に多段に配置した状態で、前記多方向同時撮影を実施することを特徴とする三次元CT計測システムにある（請求項1）。

40

【0006】

単一時刻の瞬間三次元輝度分布の計測を、経済的および簡便な装置で実現することができる。

【0007】

第2の発明は、被写体を立体的に取り囲む複数のミラーを介することにより、一台のビデオカメラ又は高速度ビデオカメラによって多方向同時撮影を実施し、得られた多方向同時撮影画像を三次元CT（コンピューター断層）再構成処理することにより、時系列三次

50

元輝度分布を得る三次元CT計測システムであって、

前記被写体および前記ビデオカメラを回転楕円面の第1の焦点および第2の焦点にそれぞれ配置し、かつ前記回転楕円面上において複数の前記ミラーからなる環状の列を前記被写体と前記ビデオカメラを結ぶ方向に多段に配置した状態で、前記多方向同時撮影を実施することを特徴とする三次元CT計測システムにある（請求項2）。

【0008】

複数時刻の時系列瞬間三次元輝度分布の計測を、経済的および簡便な装置で実現することができる。

【発明の効果】

10

【0009】

本発明のシステムによれば、全てのミラーに反射した対象輝度分布を、一台のカメラ（高速度カメラ）の撮影視野におさめる。このことにより最低数一台のカメラで多方向同時撮影を実現し、ひいては、三次元CT再構成処理により、瞬間三次元輝度分布を得ることができる。またカメラとして高速度ビデオカメラを使用すれば、時系列三次元輝度分布、すなわち四次元輝度分布を得ることが可能である。また、カメラの感度を高める必要がある場合も、1個のイメージインテンシファイアを必要とするのみであり、本システムではカメラの高感度化を経済的に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

20

以下、第1、2の発明を具体化した実施例を図面を参照しつつ説明する。

【実施例1】

【0011】

図1は、カメラ、平面ミラー群、及びミラー固定枠からなる本発明の実施例を説明する図であり、中央垂直断面図である。

図2は、その下面図である。

1．回転楕円面(4)の焦点(5)および(6)にそれぞれ、被写体(7)および撮影装置(3)を配置し、さらに、ミラー固定枠(2)により、前出の回転楕円面(4)上に、複数の平面ミラー(1)を、被写体を取り囲むように固定する。回転楕円面(4)の採用は、被写体からミラーを介しカメラに至る光路長を全ミラーに対して一定として、全ミラーに対して合焦条件を満たすためであるが、場合によっては、ミラーの配置を回転楕円面(4)以外の、たとえば球面などとすることも可能である。

30

2．撮影を行うと、撮影装置(3)には、図3のように、多方向からの被写体の瞬間像が撮影される。

3．これらの瞬間映像を三次元CT演算システム(12)により三次元CT再構成し、瞬間三次元分布が得られる。

4．また、撮影装置がビデオカメラであれば、時系列三次元分布を得ることができる。

【0012】

以上において、本発明を実施例に即して説明したが、本発明は上記実施例に制限されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更して適用できることはいうまでもない。

40

【産業上の利用可能性】

【0013】

本発明は、乱流燃焼計測、エンジン燃焼計測、蛍光顕微鏡三次元計測、などに利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】実施例において乱流燃焼時系列三次元CT計測システムの垂直面による断面図を示す説明図である。

50

【図2】実施例において乱流燃焼時系列三次元CT計測システムの下面図を示す説明図である。

【図3】実施例において乱流燃焼時系列三次元CT計測システムのカメラによる撮影映像図を示す説明図である。

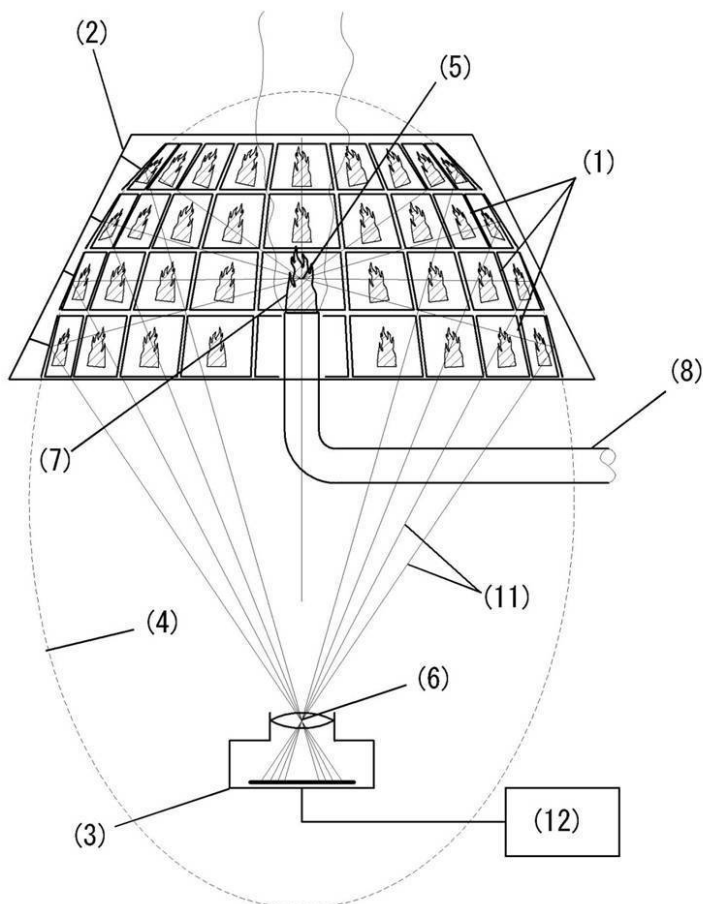
【符号の説明】

【0015】

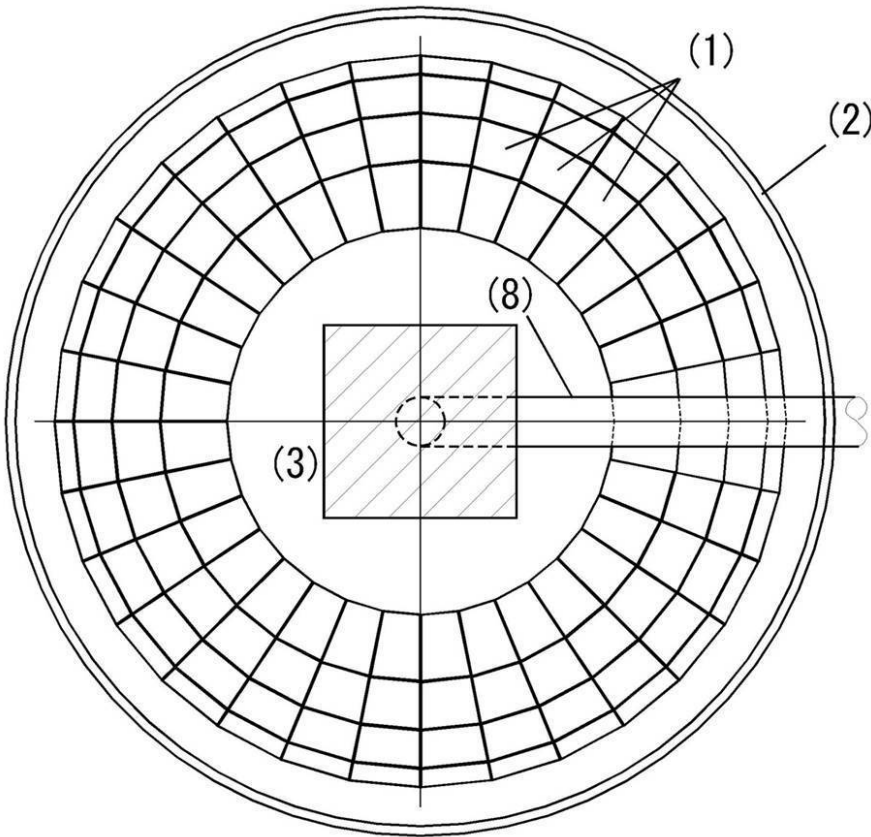
- (1) 平面ミラー（複数）
- (2) ミラー固定枠
- (3) 撮影装置（例：高速度カメラ）
- (4) 楕円面：平面ミラー配置位置
- (5) 楕円面焦点1（被写体側）
- (6) 楕円面焦点2（撮影側）
- (7) 被写体（例：乱流予混合火炎）
- (8) パーナー
- (9) 撮影火炎像
- (10) パーナーによる欠像領域
- (11) 光路
- (12) 三次元CT演算システム

10

【図1】

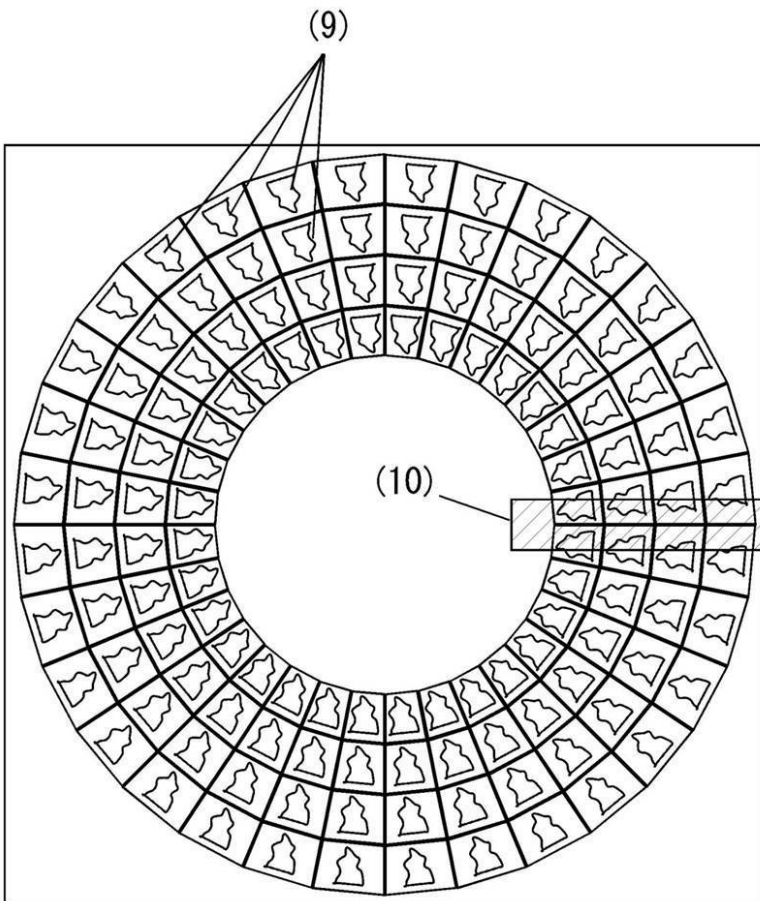


【図2】



下面図

【図3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 287943 (JP, A)
特開平08 - 110213 (JP, A)
特開平10 - 068614 (JP, A)
特開2001 - 330915 (JP, A)
特開2004 - 030225 (JP, A)
特開平2 - 236425 (JP, A)
特開昭60 - 256720 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01B 11/00 ~ 11/30
G01N 21/17