

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3979092号  
(P3979092)

(45) 発行日 平成19年9月19日(2007.9.19)

(24) 登録日 平成19年7月6日(2007.7.6)

(51) Int.C1.

F 1

<b>B05D</b>	<b>1/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B 05 D	1/02	Z
<b>B05D</b>	<b>1/26</b>	<b>(2006.01)</b>	B 05 D	1/26	Z
<b>B05D</b>	<b>7/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B 05 D	7/02	
<b>G02B</b>	<b>1/10</b>	<b>(2006.01)</b>	G 02 B	1/10	Z
<b>G02B</b>	<b>1/11</b>	<b>(2006.01)</b>	G 02 B	1/10	A

請求項の数 5 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2002-1624 (P2002-1624)

(22) 出願日

平成14年1月8日(2002.1.8)

(65) 公開番号

特開2003-200102 (P2003-200102A)

(43) 公開日

平成15年7月15日(2003.7.15)

審査請求日

平成16年12月27日(2004.12.27)

(73) 特許権者 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅善

(74) 代理人 100107261

弁理士 須澤 修

(72) 発明者 高田 敬介

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 加賀 直人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】処理液体の塗布方法および光学用レンズ加工装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

インクジェット方式にて処理液体を滴状に微細化して光学用レンズの表面に塗布する塗布工程と、前記処理液体のレベリング性能によって塗布面を平滑化させるレベリング工程とを有し、前記処理液体を前記光学用レンズの一方の面に塗布し、その終了後、前記一方の面に塗布された前記処理液体が前記一方の面全体において流動性をもっている状態で、他方の面の塗布を開始することを特徴とする処理液体の塗布方法。

## 【請求項2】

前記光学用レンズが、プラスチックメガネレンズであることを特徴とする請求項1に記載の処理液体の塗布方法。

10

## 【請求項3】

前記処理液体が、前記光学用レンズのプライマーの原料または反射防止膜の原料のいずれか一種以上であることを特徴とする請求項1または2に記載の処理液体の塗布方法。

## 【請求項4】

前記処理液体が、顔料および/または染料を含むことを特徴とする請求項3に記載の処理液体の塗布方法。

## 【請求項5】

請求項1記載の処理液体の塗布方法に用いる光学用レンズ加工装置であって、前記光学用レンズを保持、搬送、および反転する手段と、前記光学用レンズの一方側に配置されたインクジェット式記録ヘッドと、前記光学用レンズと前記インクジェット式記

20

録ヘッドを相対位置決めする手段とを具備することを特徴とする光学用レンズ加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、処理液体の塗布方法、これを用いた光学用レンズの製造方法及び光学用レンズ加工装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

プラスチックメガネレンズ等の光学用レンズにおいては、表面にプライマー加工、ハードコート加工、染色加工、および反射防止加工等の処理を施し、性能、機能の向上を図ることが一般に行われている。

10

【0003】

プライマー加工は、光学用レンズ基材とハードコート膜との密着性向上、耐衝撃性向上等の機能を付与する加工である。プラスチックメガネレンズにおいては、プライマー液をプラスチックメガネレンズ表面に塗布、加熱硬化処理する方法が広く用いられており、従来、主に浸漬方式が用いられてきた。浸漬方式とは、プラスチックメガネレンズを治具で保持し、プライマー液中に浸漬、放置後、引き上げることによりプライマー膜を形成する方法である。

【0004】

また、ハードコート加工は、光学用レンズ表面の耐久性向上、蒸着膜との密着性向上、染色性の安定化等、多くの機能を付与する加工である。プラスチックメガネレンズにおいては、ハードコート液をプラスチックメガネレンズ表面に塗布、加熱硬化処理する方法が広く用いられており、従来、主に浸漬方式及びスピンドルコーティング方式が用いられてきた。浸漬方式とは、プラスチックメガネレンズを治具で保持し、ハードコート液中に浸漬、放置後、引き上げることによりハードコート膜を形成する方法であり、スピンドルコーティング方式とは、プラスチックメガネレンズ表面にハードコート液を吐出し、高速回転させることによりハードコート膜を形成する方法である。

20

【0005】

また、染色加工は、特にプラスチックメガネレンズの製造工程において、ファッショナビリティを付加することを目的として、多様な色の染色を施す加工であり、その方式として、従来、浸漬方式が用いられてきた。浸漬方式とは、界面活性剤により染料微粒子を分散させた熱水中に、プラスチックメガネレンズを浸漬、引き上げる方法である。

30

【0006】

また、反射防止加工は、光学用レンズの表面反射を防止する加工である。表面反射が生じると、光学系の透過率を低下させ、結像に寄与しない光の増加をもたらし、像のコントラストを低下させる。よって、プラスチックメガネレンズの場合、反射防止加工を施すことにより、装用者は良好な視界を得ることができる。プラスチックメガネレンズの反射防止膜は、従来、主に真空蒸着法により、単層膜または多層膜として形成されていた。最近では、反射防止機能を有する硬化性液体も考案されている。

【0007】

40

一方、処理液体を光学用レンズの必要な場所にだけ塗布できるコーティング技術として、インクジェット方式およびスプレー方式による塗布方法が提案されている。インクジェット方式およびスプレー方式による塗布方法は、処理液体を微小なノズルから液滴として吐出する方法である。インクジェット方式およびスプレー方式では、装置を小型化できる上、少ない電力で塗布でき、しかも処理液体の利用効率が高いことから、生産コストを低減できると共に、溶剤使用量の低減、廃棄物の低減等、環境対策の進歩が期待できる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、インクジェット方式およびスプレー方式を用いて光学用レンズの表面に処理液体を塗布する場合、次のような問題があった。

50

**【0009】**

つまり、処理液体が滴状に微細化される際、ミスト状の処理液体が発生、浮遊するため、片面ずつ処理液体を塗布、硬化した場合、塗布面に対して反対の面に付着したミスト状の処理液体によって外観不良が発生する点である。

**【0010】**

本発明は、このような問題点を解決するもので、処理液体を滴状に微細化して光学用レンズの表面に塗布する処理液体の塗布方法において、ミスト状の処理液体の付着によって発生する外観不良を防ぐ方法を提供することを目的とする。

**【0011】****【課題を解決するための手段】**

10

本発明者は、前記課題を解決するために鋭意検討を行った結果、インクジェット方式およびスプレー方式を用いて処理液体を滴状に微細化し、光学用レンズの表面に塗布する処理液体の塗布方法において、処理液体のレベリング性能によって塗布面を平滑化させること、さらに詳しくは、処理液体を光学用レンズに対して両面同時に塗布すること、又は光学用レンズの一方の面に塗布している時間内に他方の面の塗布を開始すること、又は光学用レンズの一方の面に塗布した後、塗布面が乾燥する前に他方の面の塗布を開始することが、ミスト状の処理液体の付着によって発生する外観不良を防ぐ方法として有効であることを知見した。

**【0012】**

つまり、処理液体が滴状に微細化される際、ミスト状の処理液体が発生、浮遊するため、片面ずつ処理液体を塗布、硬化した場合、塗布面に対して反対の面に付着したミスト状の処理液体によって斑点状の外観不良が発生する。しかし、両面同時または一方の面が乾燥する前に他方の面を塗布すれば、塗布された液体のレベリング性能が有効に働くため、平滑化される。なお、ここでいうレベリング性能とは、処理液体自身の持つ流動性によって、均一な塗布面を形成する性能をいう。

20

**【0013】**

従って、目的を達成するために、請求項1記載の発明は、インクジェット方式にて処理液体を滴状に微細化して光学用レンズの表面に塗布する塗布工程と、前記処理液体のレベリング性能によって塗布面を平滑化させるレベリング工程とを有し、前記処理液体を前記光学用レンズの一方の面に塗布し、その終了後、前記一方の面に塗布された前記処理液体が前記一方の面全体において流動性をもっている状態で、他方の面の塗布を開始することを特徴とする処理液体の塗布方法を提供する。

30

**【0019】**

請求項2記載の発明は、前記光学用レンズが、プラスチックメガネレンズであることを特徴とする請求項1記載の処理液体の塗布方法を提供する。

**【0021】**

請求項3記載の発明は、前記処理液体が、前記光学用レンズのプライマーの原料または反射防止膜の原料のいずれか一種以上であることを特徴とする請求項1または2に記載の処理液体の塗布方法を提供する。

**【0023】**

40

請求項4記載の発明は、前記処理液体が、顔料および/または染料を含むことを特徴とする請求項3に記載の処理液体の塗布方法を提供する。

**【0027】**

請求項5記載の発明は、請求項1記載の処理液体の塗布方法に用いる光学用レンズ加工装置であって、前記光学用レンズを保持、搬送、および反転する手段と、前記光学用レンズの一方側に配置されたインクジェット式記録ヘッドと、前記光学用レンズと前記インクジェット式記録ヘッドを相対位置決めする手段とを具備することを特徴とする光学用レンズ加工装置を提供する。

**【0029】****【発明の実施の形態】**

50

本発明における光学用レンズとしては、メガネレンズ、調光用レンズ、サングラス、カメラレンズ、望遠鏡レンズ、拡大鏡レンズ、プロジェクターレンズ、ピックアップレンズ、マイクロレンズ等が挙げられる。

#### 【0030】

本発明の液体塗布手段の一つであるインクジェット方式は、 $10 \sim 100 \mu\text{m}$ 径の微小なノズル開口部と圧力発生素子とが設けられた圧力室に処理液体が充填され、圧力発生素子を電子的に制御することによって圧力室内の処理液体を加圧し、その圧力で、ノズル開口部から処理液体を微小な液滴として吐出するものである。圧力発生素子の種類により、ピエゾ素子による圧電振動子を用いたピエゾ方式や、発熱素子を用いて処理液体を加熱して気泡を発生させ、その圧力を利用するバブルジェット（登録商標）方式等、種々の方式がある。本発明では、いずれのインクジェット方式も用いることができる。10

#### 【0031】

また、スプレー方式には、圧縮エアで霧化するエア霧化式、あるいは材料に高圧力をかけ、ノズルチップより吐出させるエアレス霧化式等が挙げられ、処理液体の粘度や吐出量に応じて適宜選択して使用することができる。

#### 【0032】

上記インクジェットおよびスプレーの各方式により吐出する処理液体としては、光学用レンズの原料の一部、光学用レンズの原料そのもの、光学用レンズのハードコート膜原料の一部、光学用レンズのハードコート膜原料そのもの、光学用レンズのプライマー原料の一部、光学用レンズのプライマー原料そのもの、光学用レンズの反射防止膜原料の一部および光学用レンズの反射防止膜原料そのもの等が挙げられるが、それらは硬化方法によって使い分けられる。例えば、紫外線、電子線またはマイクロ波等を用いて光学用レンズの原料、ハードコート膜原料、プライマー原料および反射防止膜原料を硬化させる場合には、反応開始剤、触媒、溶剤および加水分解反応を進行させるための水等を添加しなくても硬化反応が進行するため、それらを除いた光学用レンズ原料の一部、ハードコート膜原料の一部、プライマー原料の一部および反射防止膜原料の一部を用いればよい。一方、加熱によって光学用レンズ原料、ハードコート膜原料、プライマー原料および反射防止膜原料を硬化させる場合には、反応開始剤、触媒、溶剤および加水分解反応を進行させるための水等を添加しなければ硬化反応が進行しないため、これらを含んだ光学用レンズ原料、ハードコート膜原料、プライマー原料および反射防止膜原料を用いる必要がある。また、これらの処理液体に染料および／または顔料を含ませることで、着色することも可能である。2030

#### 【0033】

以下、本発明の実施例を、プラスチックメガネレンズを例に、図面に基づいて説明するが、これらに限定されるものではない。

#### 【0034】

図1は、本発明によるインクジェット方式のプラスチックメガネレンズ加工装置の一例を示す図である。プラスチックメガネレンズ1は、保持部材2によって保持されており、ピエゾ方式のインクジェット式記録ヘッド3及び4より、処理液体5が吐出される構造となっている。図1では、インクジェット式記録ヘッド3及び4が、X方向及びY方向に移動するようになっているが、プラスチックメガネレンズ1側を移動させても、両方を移動させてもよい。また、図示はしないが、本加工装置は、相対位置決め手段により、プラスチックメガネレンズ1とインクジェット式記録ヘッド3及び4との相対位置を制御する機構を有している。プラスチックメガネレンズとインクジェット式記録ヘッドとの最短距離は、被塗布面が凹形状の場合、プラスチックメガネレンズの最外周部とインクジェット式記録ヘッドの距離、被塗布面が凸形状の場合はプラスチックメガネレンズの中心部とインクジェット式記録ヘッドの距離であり、 $10\text{ mm}$ 以下が望ましい。さらに液滴の着弾位置の精度および塗布面の均一性を考慮すると、 $2\text{ mm}$ 以下が望ましい。また、図1では、平置きされたプラスチックメガネレンズ1に対して処理液体5を塗布しているが、図2に示すように、縦置きされたプラスチックメガネレンズ1に対して処理液体5を塗布してもよい。40

## 【0035】

また、図3は、本発明によるスプレー方式のプラスチックメガネレンズ加工装置の一例を示す図である。プラスチックメガネレンズ1は、保持部材2によって保持されており、エア霧化式のスプレーノズル6及び7より、処理液体5が吐出される構造となっている。図3では、スプレーノズル6及び7が、X方向及びY方向に移動するようになっているが、プラスチックメガネレンズ1側を移動させても、両方を移動させてもよい。また、図示はしないが、本加工装置は、相対位置決め手段により、プラスチックメガネレンズ1とスプレーノズル6及び7との相対位置を制御する機構を有している。プラスチックメガネレンズとスプレーノズルとの最短距離は、被塗布面が凹形状の場合はプラスチックメガネレンズの最外周部とスプレーノズルの距離、被塗布面が凸形状の場合はプラスチックメガネレンズの中心部とスプレーノズルの距離であり、300mm以下が望ましい。さらに塗布面の均一性を考慮すると、100mm以下が望ましい。また、図3では、平置きされたプラスチックメガネレンズ1に対して処理液体5を塗布しているが、図4に示すように、縦置きされたプラスチックメガネレンズ1に対して処理液体5を塗布してもよい。

## 【0036】

また、図5は、本発明によるインクジェット方式プラスチックメガネレンズ加工装置の他の例を示す図である。プラスチックメガネレンズ1は、保持部材2によって保持されており、ピエゾ方式のインクジェット式記録ヘッド8より、処理液体5が吐出される構造となっている。図5ではインクジェット式記録ヘッド8がX方向及びY方向に移動するようになっているが、プラスチックメガネレンズ1側を移動させても、両方を移動させてもよい。また、図示はしないが、本加工装置には、相対位置決め手段により、プラスチックメガネレンズ1とインクジェット式記録ヘッド8の相対位置を制御する機構を有している。プラスチックメガネレンズとインクジェット式記録ヘッドとの最短距離は、被塗布面が凹形状の場合はプラスチックメガネレンズの最外周部とインクジェット式記録ヘッドの距離、凸形状の場合はプラスチックメガネレンズの中心部とインクジェット式記録ヘッドの距離であり、10mm以下が望ましい。さらに液滴の着弾位置の精度および塗布面の均一性を考慮すると、2mm以下が望ましい。また、本加工装置は、プラスチックメガネレンズ1を保持した保持部材2をAまたはAとは反対方向に反転させる機構を有している。図6では保持部材2を反転させているが、インクジェット式記録ヘッド8を反転させてもよい。

## 【0037】

また、図6は、本発明によるスプレー方式プラスチックメガネレンズ加工装置の他の例を示す図である。プラスチックメガネレンズ1は、保持部材2によって保持されており、エア霧化式のスプレーノズル9より、処理液体4が吐出される構造となっている。図6ではスプレーノズル9がX方向及びY方向に移動するようになっているが、プラスチックメガネレンズ1側を移動させても、両方を移動させてもよい。また、図示はしないが、本加工装置には、相対位置決め手段により、プラスチックメガネレンズ1とスプレーノズル9の相対位置を制御する機構を有している。プラスチックメガネレンズとスプレーノズルとの最短距離は、被塗布面が凹形状の場合はプラスチックレンズの最外周部とスプレーノズルの距離、被塗布面が凸形状の場合はプラスチックメガネレンズの中心部とスプレーノズルの距離であり、300mm以下が望ましい。さらに塗布面の均一性を考慮すると、100mm以下が望ましい。また、本加工装置は、プラスチックメガネレンズ1を保持した保持部材2をAまたはAとは反対方向に反転させる機構を有している。図6では保持部材2を反転させているが、スプレーノズル9を反転させてもよい。

## 【0038】

## (実施例1)

図1に示すような装置を用いて、予めアセトンにて洗浄したチオウレタン系のプラスチックメガネレンズ1に対し、駆動周波数4.5kHzに設定したインクジェット式記録ヘッド3及び4よりシリコーン系ハードコート液をそれぞれ0.09gずつ同時に連続吐出させ、両面同時塗布した。塗布後、プラスチックメガネレンズ1を保持部材2から取り外し、120度で90分間硬化した。

10

20

30

40

50

**【0039】**

このようにして作られたハードコートレンズは、ハードコート液のレベリング性能が有効に働き、良好な外観であった。

**【0040】**

## (実施例2)

図1に示すような装置を用いて、予めアセトンにて洗浄したチオウレタン系のプラスチックメガネレンズ1に対し、駆動周波数4.5kHzに設定したインクジェット式記録ヘッド3よりシリコーン系ハードコート液0.09gを連續吐出させた。さらに、インクジェット式記録ヘッド3の吐出が完了する前に、同様に設定したインクジェット式記録ヘッド4よりシリコーン系ハードコート液0.09gを連續吐出させ、両面塗布した。塗布後、プラスチックメガネレンズ1を保持部材2から取り外し、120で90分間硬化した。10

**【0041】**

このようにして作られたハードコートレンズは、ハードコート液のレベリング性能が有効に働き、良好な外観であった。

**【0042】**

## (実施例3)

図3に示すような装置を用いて、予めアセトンで洗浄したチオウレタン系のプラスチックメガネレンズ1に対して、空気圧0.20MPaに設定したスプレーノズル6及び7より、シリコーン系ハードコート液をそれぞれ0.09gずつ連續吐出させ、両面同時塗布した。塗布後、プラスチックメガネレンズ1を保持部材2から取り外し、120で90分間硬化した。20

**【0043】**

このようにして作られたハードコートレンズは、ハードコート液のレベリング性能が有効に働き、良好な外観であった。

**【0044】**

## (実施例4)

図5に示すような装置を用いて、予めアセトンで洗浄したチオウレタン系のプラスチックメガネレンズ1に対し、駆動周波数を4.5kHzに設定したインクジェット式記録ヘッド8よりシリコーン系ハードコート液0.09gを連續吐出させ、一方の面への塗布を行った。塗布後、直ちにプラスチックメガネレンズ1を反転させ、同様に反対面への塗布を行った。塗布後、プラスチックメガネレンズ1を保持部材2から取り外し、120で90分間硬化した。30

**【0045】**

このようにして作られたハードコートレンズは、ハードコート液のレベリング性能が有効に働き、良好な外観であった。

**【0046】**

## (実施例5)

実施例4の条件のうち、プラスチックメガネレンズ1を反転後、反対面を塗布する前の放置時間を60秒にした。このようにして作られたハードコートレンズは、ハードコート液のレベリング性能が有効に働き、良好な外観であった。40

**【0047】**

## (実施例6)

実施例4の条件のうち、プラスチックメガネレンズ1を反転後、反対面を塗布する前の放置時間を180秒にした。このようにして作られたハードコートレンズは、ハードコート液のレベリング性能が有効に働き、良好な外観であった。

**【0048】**

## (比較例1)

実施例4のうち、プラスチックメガネレンズ1の反対面へ塗布する前に、80で40分間仮焼成した。

**【0049】**

しかし、このようにして作られたハードコートレンズは、反対塗布面へのミスト状ハードコート液の付着が外観にそのまま残り、外観不良となった。

【0050】

(実施例7)

図6に示すような装置を用いて、予めアセトンで洗浄したチオウレタン系のプラスチックメガネレンズ1に対し、空気圧0.20MPaに設定したスプレー nozzle 9より、シリコーン系ハードコート液0.09gを連続吐出させ、一方の面への塗布を行った。塗布後、直ちにプラスチックメガネレンズ1を反転させ、同様に反対面への塗布を行った。塗布後、プラスチックメガネレンズ1を固定部材2から取り出した後、120度で90分間硬化した。

10

【0051】

このようにして作られたハードコートレンズは、ハードコート液のレベルリング性能が有効に働き、良好な外観であった。

【0052】

(比較例2)

実施例7のうち、プラスチックメガネレンズ1の反対面へ塗布する前に、80度で40分間仮焼成した。

【0053】

しかし、このようにして作られたハードコートレンズは、反対塗布面へのミスト状ハードコート液の付着が外観にそのまま残り、外観不良となった。

20

【0054】

本実施例では、プラスチックメガネレンズのハードコーティングを例にとって説明したが、その他光学用レンズの原料、ハードコート膜原料、プライマー原料等の各種処理液体、これらの処理液体に染料および/または顔料を含ませたもの及び反射防止膜原料についても同様な効果が得られる。

【0055】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、光学用レンズに対する微細化した処理液体の塗布方法において、ミスト状の処理液体の付着によって発生する外観不良を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

30

【図1】インクジェット方式のプラスチックメガネレンズ加工装置概略図。

【図2】図1において、プラスチックメガネレンズが縦置きされた場合を示す概略図。

【図3】スプレー方式のプラスチックメガネレンズ加工装置概略図。

【図4】図3において、プラスチックメガネレンズが縦置きされた場合を示す概略図。

【図5】インクジェット方式のプラスチックメガネレンズ加工装置概略図。

【図6】スプレー方式のプラスチックメガネレンズ加工装置概略図。

【符号の説明】

1 ... プラスチックメガネレンズ

2 ... 保持部材

3 ... インクジェット式記録ヘッド

40

4 ... インクジェット式記録ヘッド

5 ... 処理液体

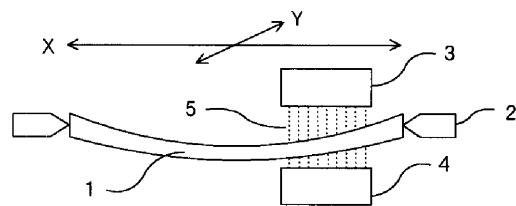
6 ... スプレーノズル

7 ... スプレーノズル

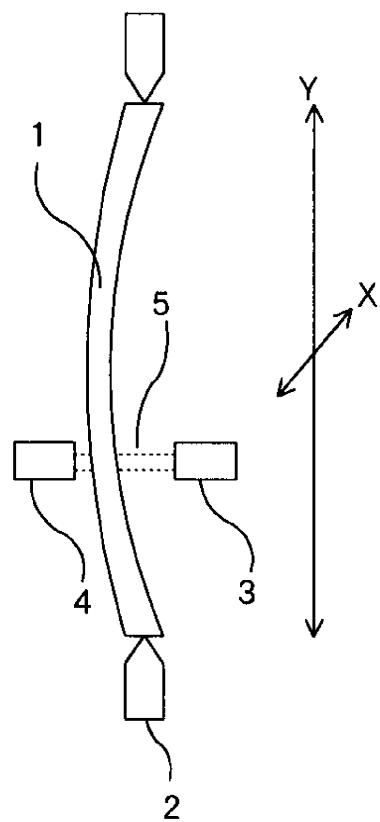
8 ... インクジェット式記録ヘッド

9 ... スプレーノズル

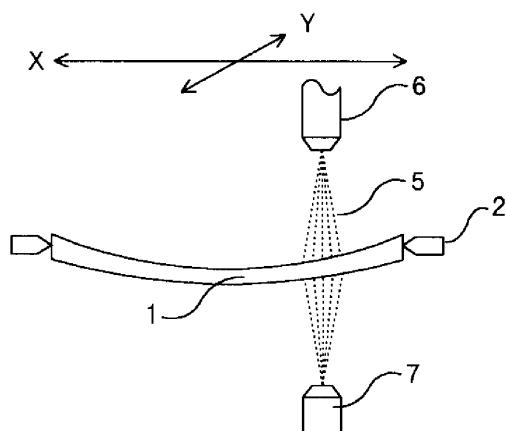
【図1】



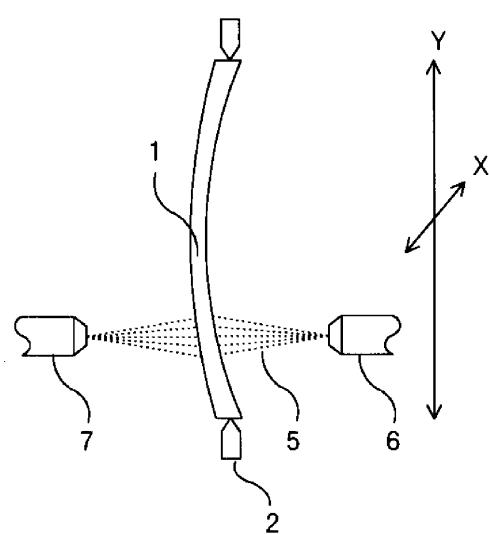
【図2】



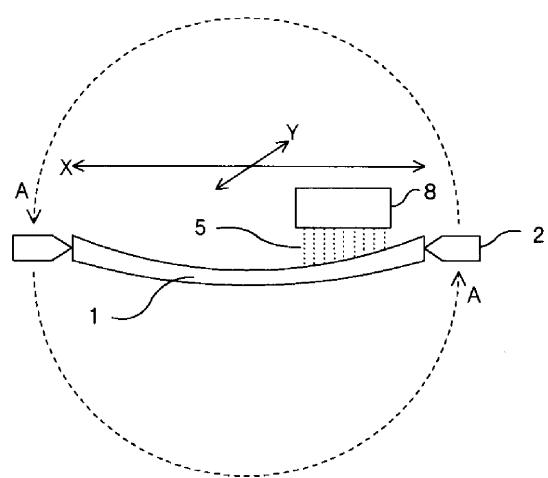
【図3】



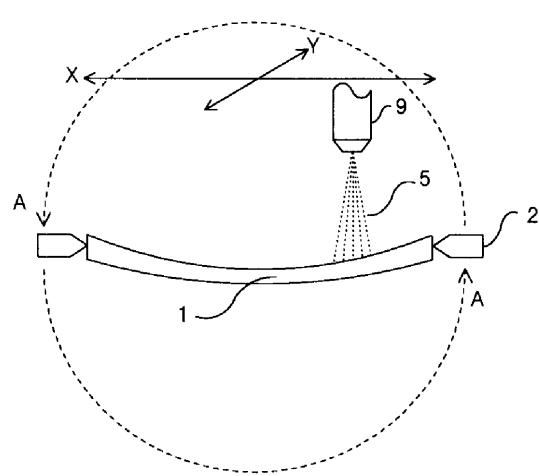
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(51)Int.CI. F I  
B 4 1 J 2/01 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 0 1 Z  
G 0 2 C 7/02 (2006.01) G 0 2 C 7/02

(56)参考文献 特開平11-223705(JP,A)  
特開2000-111701(JP,A)  
特開2001-327908(JP,A)

(58)調査した分野(Int.CI., DB名)

B05D 1/00-7/26  
B41J 2/01-2/21  
G02B 1/10-1/12  
G02C 1/00-13/00