

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4725710号
(P4725710)

(45) 発行日 平成23年7月13日(2011.7.13)

(24) 登録日 平成23年4月22日(2011.4.22)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 B 11/00 (2006.01)

G O 1 B 11/00

B

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-361836 (P2004-361836)	(73) 特許権者	000002945
(22) 出願日	平成16年12月14日(2004.12.14)		オムロン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-170724 (P2006-170724A)		京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
(43) 公開日	平成18年6月29日(2006.6.29)		801番地
審査請求日	平成18年12月15日(2006.12.15)	(74) 代理人	100098899
			弁理士 飯塚 信市
		(72) 発明者	藤田 築
			京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
			801番地 オムロン株式会社内
		(72) 発明者	山下 吉弘
			京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
			801番地 オムロン株式会社内
		審査官	櫻井 仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学式変位センサのセンサヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源となる発光部と、前記発光部からの光を計測対象物に対して傾斜させた投光光軸に沿って照射する投光用光学系と、計測対象物からの反射光を前記投光光軸の傾斜方位と反対側の方位に対称的に傾斜させた受光光軸に沿って取り込む受光用光学系と、前記受光用光学系を介して取り込まれた反射光を受光して光電変換する受光素子とを有してなり、さらに

所定の投光窓が開設された投光側ブロックと所定の受光窓が開設された受光側ブロックとを有すると共に、前記発光部と前記投光用光学系とは前記投光側ブロックに、また前記受光用光学系と前記受光素子とは前記受光側ブロックに収容され、

前記投光側ブロックは、垂直姿勢で支持された板状結合部材の水平方向一端側の所定領域に、投光窓を有する投光側カバーを被せて、前記発光部と前記投光用光学系とを包囲してなると共に、前記受光側ブロックは、前記板状結合部材の水平方向他端側の所定領域に、受光窓を有する受光側カバーを被せて、前記受光用光学系と前記受光素子とを包囲してなり、それにより、前記投光側カバーと前記受光側カバーと前記板状結合部材とで三方を囲まれてなる、上下に連通する空所が形成され、

前記受光側ブロックの上下方向の寸法は、前記投光側ブロックの上下方向の寸法よりも大きく設定され、さらに、

前記受光側ブロックには、前記上下に連通する空所の上下貫通方向と同じ方向へ引き出される電気コードが設けられており、

10

20

それにより、前記空所内に、ディスペンサの直線状ノズルを上下に貫通させて配置することにより、ノズル先端とほぼその真下の計測対象物の表面とのギャップを計測可能とした、ことを特徴とする光学式変位センサのセンサヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、光学式変位センサのセンサヘッドに係り、特に、F P D (Flat Panel Display) 生産ラインにおけディスペンサノズルを使用した接着剤塗布作業等に好適な光学式変位センサのセンサヘッドに関する。

【背景技術】

10

【0002】

F P D (Flat Panel Display) 生産ラインにおけディスペンサを使用した接着剤塗布作業においては、ミクロンオーダーのギャップ管理が要求される。このようなディスペンサを使用した接着剤塗布作業の説明図が図8に示されている。

【0003】

なお、図において、aはガラス板を搬送するステージ、bはガラス板、cは接着剤、dはディスペンサの相対的移動方向、eはディスペンサのヘッド、fはディスペンサのノズル、hはディスペンサの昇降移動方向、Gはディスペンサノズルの先端とガラス板との間のギャップである。

【0004】

20

図から明らかなように、ガラス板bはステージaにより搬送されてディスペンサのノズルfの下を図中右から左へと通過する。これにより、ノズルfはガラス板bに対してd方向へと相対的に移動する。このとき、ノズルfの先端から接着剤cを射出することにより、ガラス板bの表面に接着剤が塗布される。

【0005】

ガラス板b上に塗布される接着剤cの厚さは、ノズルfの先端とガラス板bの表面とのギャップの大きさに依存する。接着対象となるガラス板bの搬送中に、ディスペンサノズルfの先端と塗布対象となるガラス板bの表面とのギャップGの大きさが変動すると、塗布される接着剤cの厚さが不均一となって、製品の歩留まりが低下する。

【0006】

30

そこで、この種のF P D生産ラインにおけるディスペンサノズル先端と塗布対象ガラス板とのギャップ管理のためには、従来より光学式の変位センサが使用されている。すなわち、光学式変位センサで測定されるギャップの値が常に規定値となるように、ディスペンサノズルfの先端の高さは所定の昇降駆動機構を介してサーボ制御される。

【0007】

光学式の変位センサとしては、センサヘッドと信号処理ユニット（通称、アンプ部）とを分離させたアンプ分離型の変位センサが採用される。アンプ分離型変位センサのセンサヘッドとしては、拡散反射対応型のものと正反射対応型のものとが知られているが、ガラス等の鏡面物体に対しては正反射対応型のセンサヘッドが採用される。

【0008】

40

正反射対応型センサヘッドの基本構造は、光源となる発光部と、発光部からの光を計測対象物に対して傾斜させた投光光軸に沿って照射する投光用光学系と、計測対象物からの反射光を投光光軸の傾斜方位と反対側の方位に対称的に傾斜させた受光光軸に沿って取り込む受光用光学系と、受光用光学系を介して取り込まれた反射光を受光して光電変換する受光素子とを所定形状のケースに収容してなるものである（特許文献1参照）。

【0009】

従来のディスペンサとセンサヘッドとの配置関係を示す説明図が図9に示されている。図において、bはガラス板、eはディスペンサのヘッド、fはディスペンサのノズル、jはセンサヘッド、L1は投光光軸、L2は受光光軸である。

【0010】

50

ディスペンサのノズル f とセンサヘッド j との配置例としては、同図 (a 1) , (b 1) に示される第 1 従来例と、同図 (a 2) , (b 2) に示される第 2 従来例とが存在する。第 1 従来例にあっては、ノズル f それ自体は直線状のものがそのまま使用され、センサヘッド j の測定点 (L 1 , L 2) はノズル f の側方にこれと隣接して配置される。第 2 従来例にあっては、ノズル f はクランク状に屈曲され、センサヘッド j の測定点 (L 1 , L 2) はノズル f の先端とほぼ同じ位置に配置される。

【特許文献 1】国際公開 WO 01/73375 A1 パンフレット

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

10

しかしながら、上述の第 1 従来例にあっては、ノズル f の先端とセンサヘッド j の測定点とが離れ過ぎているために、ガラス板 b が撓んだり波打ったりしていると、センサヘッド j で測定されるギャップの値とノズル先端とガラス板とのギャップの値 (実際のギャップの値) とが相違してしまうという問題がある。

【 0 0 1 2 】

他方、上述の第 2 従来例にあっては、ノズル f の先端とセンサヘッド j の測定点とが接近していることから、ガラス板 b が撓んだり波打ったりしたとしても、センサヘッド j で測定されるギャップの値とノズル先端とガラス板とのギャップの値 (実際のギャップの値) とはあまり相違しない。しかし、ノズル f をクランク状に屈曲させるための加工が手間がかかることに加えて、ノズル f が屈曲されるとその内部を流れる接着剤の流れが不安定となり、射出動作が不安定になる等の問題点がある。

20

【 0 0 1 3 】

この発明は、上述の問題点に着目してなされたものであり、その目的とするところは、例えば、ディスペンサを使用した接着剤塗布工程に適用した場合、ディスペンサノズルとして直線状のものを使用しつつも、ノズル先端とガラス板とのギャップを正確に測定することができるようにした光学式変位センサのセンサヘッドを提供することにある。

【 0 0 1 4 】

この発明のさらに他の目的並びに作用効果については、明細書の以下の記載を参照することにより、当業者であれば容易に理解される筈である。

【課題を解決するための手段】

30

【 0 0 1 5 】

この発明の光学式変位センサのセンサヘッドは、光源となる発光部と、前記発光部からの光を計測対象物に対して傾斜させた投光光軸に沿って照射する投光用光学系と、計測対象物からの反射光を前記投光光軸の傾斜方位と反対側の方位に対称的に傾斜させた受光光軸に沿って取り込む受光用光学系と、前記受光用光学系を介して取り込まれた反射光を受光して光電変換する受光素子とを有している。

【 0 0 1 6 】

さらに、このセンサヘッドは、所定の投光窓が開設された投光側ブロックと所定の受光窓が開設された受光側ブロックとを有すると共に、前記発光部と前記投光用光学系とは前記投光側ブロックに、また前記受光用光学系と前記受光素子とは前記受光側ブロックに収容されている。

40

【 0 0 1 7 】

前記投光側ブロックは、垂直姿勢で支持された板状結合部材の水平方向一端側の所定領域に、投光窓を有する投光側カバーを被せて、前記発光部と前記投光用光学系とを包囲してなると共に、前記受光側ブロックは、前記板状結合部材の水平方向他端側の所定領域に、受光窓を有する受光側カバーを被せて、前記受光用光学系と前記受光素子とを包囲してなり、それにより、前記投光側カバーと前記受光側カバーと前記板状結合部材とで三方を囲まれてなる、上下に連通する空所が形成される。

【 0 0 1 8 】

それにより、前記空所内に、ディスペンサの直線状ノズルを上下に貫通させて配置する

50

ことにより、ノズル先端とほぼその真下の計測対象物の表面とのギャップを計測可能とした。

【 0 0 1 9 】

このような構成によれば、センサヘッドによる測定点は、ディスペンサノズル先端のほぼ真下に位置することとなるため、ディスペンサを使用した接着剤塗布工程に適用した場合、ディスペンサノズルとして直線状のものを使用しつつも、ノズル先端とガラス板とのギャップを正確に測定することができる。

【 0 0 2 0 】

また、このような構成によれば、発光部や投光用光学系を構成する部品、並びに、受光用光学系や受光素子を構成する部品は、全て一枚の板状結合部材に実装されることとなるため、光学系の位置決め精度が良好なものとなると共に、構造も簡単かつ堅固なものとなる。

10

【 0 0 2 1 】

加えて、投光側ブロックと受光側ブロックとを結合する結合部材が垂直姿勢で支持されかつ板状であることから、投光光軸と受光光軸とを含む面に対して垂直方向のセンサヘッド幅を可及的に小さくすることができ、ディスペンサヘッドを取り巻く狭小な空間へも容易かつコンパクトに組み込むことができるといった利点もある。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

本発明によれば、センサヘッドによる測定点は、ディスペンサノズル先端のほぼ真下に位置することとなるため、ディスペンサを使用した接着剤塗布工程に適用した場合、ディスペンサノズルとして直線状のものを使用しつつも、ノズル先端とガラス板とのギャップを正確に測定することができる。また、このような構成によれば、発光部や投光用光学系を構成する部品、並びに、受光用光学系や受光素子を構成する部品は、全て一枚の板状結合部材に実装されることとなるため、光学系の位置決め精度が良好なものとなると共に、構造も簡単かつ堅固なものとなる。加えて、投光側ブロックと受光側ブロックとを結合する結合部材が垂直姿勢で支持されかつ板状であることから、投光光軸と受光光軸とを含む面に対して垂直方向のセンサヘッド幅を可及的に小さくすることができ、ディスペンサヘッドを取り巻く狭小な空間へも容易かつコンパクトに組み込むことができるといった利点もある。

20

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 3 】

以下に、この発明の好適な実施の一形態を添付図面を参照しながら詳細に説明する。本発明センサヘッドの左斜め前方より見た外観斜視図が図 1 に、同右斜め前方より見た外観斜視図が図 2 に、同下斜め前方より見た外観斜視図が図 3 に、同外観投影図が図 4 にそれぞれ示されている。

【 0 0 2 4 】

本発明のセンサヘッドは、光源となる発光部（詳細は後述）と、発光部からの光を計測対象物に対して傾斜させた投光光軸に沿って照射する投光用光学系（詳細は後述）と、計測対象物からの反射光を投光光軸の傾斜方位と反対側の方位に対称的に傾斜させた受光光軸に沿って取り込む受光用光学系（詳細は後述）と、受光用光学系を介して取り込まれた反射光を受光して光電変換する受光素子（詳細は後述）とを所定形状のケースに収容してなるものである。

40

【 0 0 2 5 】

図 1 ～ 図 4 に示されるように、所定形状のケースは、この例にあっては、投光側ブロック 2 と、受光側ブロック 3 と、投光側ブロック 2 と受光側ブロック 3 とを一体的に結合する結合部材（詳細は後述）とを有する。投光側ブロック 2 と受光側ブロック 3 との間において、計測対象物上の光照射点のほぼ真上に相当する位置には、上下方向へ連通する空所 17 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

50

後述するように、この空所 17 内に、ディスペンサの直線状ノズル 26 を上下に貫通させて配置することにより（詳細は図 7 参照）、ノズル 26 を噴射予定位置に置いたままで、ノズル先端とほぼその真下の計測対象物の表面とのギャップを計測可能としている。

【0027】

より詳細には、投光側ブロック 2 は、発光部や投光用光学系を構成する部品が実装される投光側基板（詳細は後述）と、この投光側基板に実装された部品を包囲し、かつ投光窓 9 とうかが開設された投光側カバー 4 とからなっている。同様に、受光用ブロック 3 は、受光用光学系や受光素子を構成する部品が実装される受光側基板（詳細は後述）と、この受光側基板に実装された部品を包囲し、かつ受光窓 10 が開設された受光側カバー 5 とからなっている。そして、投光側基板と連結部材と受光側基板とは一枚の平板状支持プレートにて兼用されている。

10

【0028】

このような構成によれば、発光部や投光用光学系を構成する部品、並びに、受光用光学系や受光素子を構成する部品は、全て一枚の平板状支持プレート 6 に実装されることとなるため、光学系の位置決め精度が良好なものとなると共に、構造も簡単かつ堅固なものとなる。

【0029】

すなわち、図 5 及び図 6 に示されるように、支持プレート 6 は、投光側基板として機能する領域（図中右側領域）と受光側基板として機能する領域（図中左側領域）とを有する。投光側基板として機能する領域には、発光部や投光用光学系を構成する部品（発光素子基板 18、投光レンズ 19、レンズホルダ 20 等）が実装され、投光用カバー 4 がその上に被せられる。受光側基板として機能する領域には、受光用光学系や受光素子を構成する部品（受光レンズ 21、反射鏡 23、受光素子組立体 24 等）が実装され、その上に受光用カバー 5 が被せられる。

20

【0030】

支持プレート 6 上において、投光基板領域と受光基板領域との境界には切欠 11 が形成されている。この切欠 11 は、斜め上方より測定点（光照射点）を臨む位置に形成されており、測定点をカメラ等で監視するときに照明光を測定点に当てることができるようになっている。なお、図 1～図 5 において、7 は電気コード、8 はプラグ、12～15 は取付孔である。

30

【0031】

このような構成によれば、図 7 に示されるように、ディスペンサの直線状ノズル 26 を上下に貫通させて空所 17 内に配置することにより、ノズル 26 を噴射予定位置に置いたままで、ノズル先端とほぼその真下の計測対象物（ガラス板 27）の表面とのギャップを計測できるため、センサヘッドによる測定点は、ディスペンサノズル 26 の先端のほぼ真下に位置することとなるため、ディスペンサを使用した接着剤塗布工程に適用した場合、ディスペンサノズル 26 として直線状のものを使用しつつも、ノズル先端とガラス板 27 とのギャップを正確に測定することが可能となる。

【0032】

また、特にこの例にあっては、投光窓形成面 4a と受光窓形成面 5a とが対称的に傾斜しているため、ノズル 26 とガラス板 27 とが近接した場合にも、交差角が広いことから対象となるギャップ G を高精度に測定できる利点もある。

40

【0033】

なお、以上の実施形態において、発光素子としては、レーザダイオード（LD）、発光ダイオード（LED）等を使用することができる。また、受光素子としては、一次元又は二次元 CMOS イメージセンサ、一次元又は二次元 CCD、PSD 等を使用することができる。また、投光の断面形状は点状でも線上でもよい。

【0034】

また、本発明のセンサヘッド 1 は、その性質上、正確にノズル 26 の真下の位置を測定点とすることもできるが、実際の接着剤塗布作業においては、ノズル 26 の真下より僅か

50

に側方へずらした位置を測定点とすることが好ましい。そのようにすれば、射出された接着剤によるギャップの誤測定を回避することができる。

【産業上の利用可能性】

【0035】

本発明によれば、センサヘッドによる測定点は、ディスペンサノズル先端のほぼ真下に位置することとなるため、ディスペンサを使用した接着剤塗布工程に適用した場合、ディスペンサノズルとして直線状のものを使用しつつも、ノズル先端とガラス板とのギャップを正確に測定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

10

【図1】本発明センサヘッドの左斜め前方より見た外観斜視図である。

【図2】本発明センサヘッドの右斜め前方より見た外観斜視図である。

【図3】本発明センサヘッドの下斜め前方より見た外観斜視図である。

【図4】本発明センサヘッドの外観投影図である。

【図5】本発明センサヘッドの内部構造を示す斜視図である。

【図6】本発明センサヘッドの光学部品配置と光路との関係を示す図である。

【図7】本発明センサヘッドをディスペンサに装着した状態を示す図である。

【図8】ディスペンサを使用した接着剤塗布作業の説明図である。

【図9】従来のディスペンサとセンサヘッドとの関係を示す斜視図である。

20

【符号の説明】

【0037】

- 1 センサヘッド
- 2 投光側ブロック
- 3 受光側ブロック
- 4 投光側カバー
- 4 a 面
- 5 受光側カバー
- 5 a 面
- 6 支持プレート
- 7 電気コード
- 8 プラグ
- 9 投光窓
- 10 受光窓
- 11 切欠
- 12 取付孔
- 13 取付孔
- 14 取付孔
- 15 取付孔
- 17 空所
- 18 発光素子基板
- 19 投光レンズ
- 20 レンズホルダ
- 21 受光レンズ
- 22 レンズホルダ
- 23 反射鏡
- 24 受光素子組立体
- 25 ディスペンサのヘッド
- 26 ディスペンサのノズル
- 27 ガラス板
- L1 投光光軸

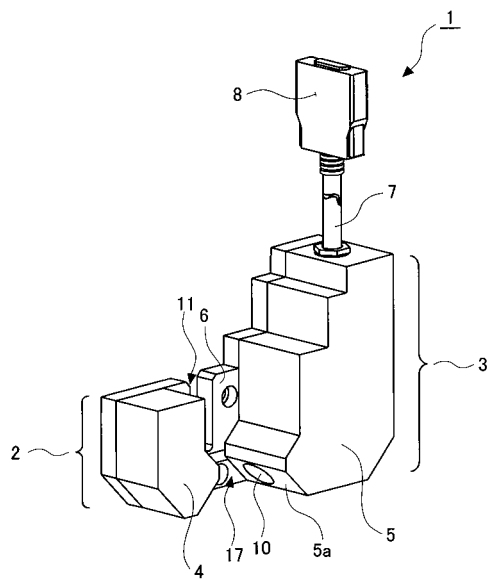
30

40

50

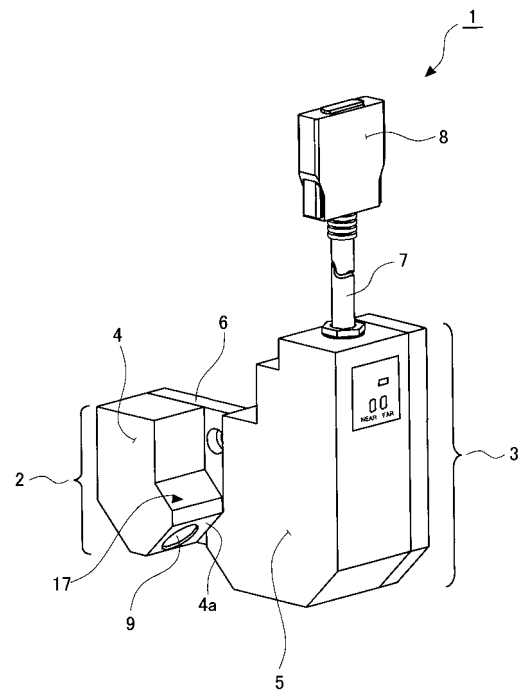
- L 2 受光光軸
- a ステージ
- b ガラス板
- c 接着剤
- d ノズルの相対移動方向
- e ディスペンサのヘッド
- f ディスペンサのノズル
- h ノズルの昇降方向
- j センサヘッド
- G ギャップ

【図 1】



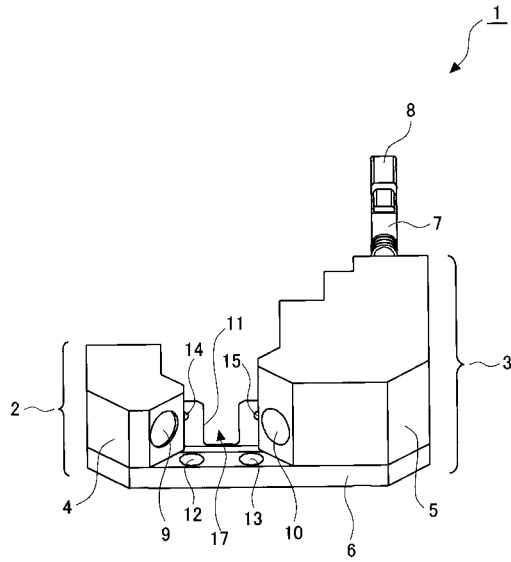
本発明センサヘッドの
左斜め前方より見た外観斜視図

【図 2】



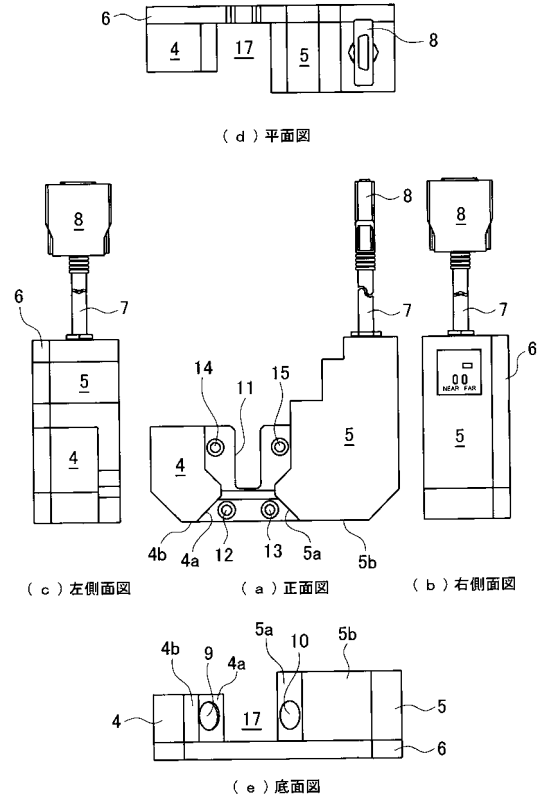
本発明センサヘッドの
右斜め前方より見た外観斜視図

【図 3】



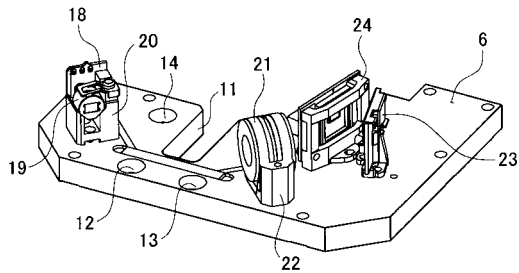
本発明センサヘッドの
下斜め前方より見た外観斜視図

【図 4】

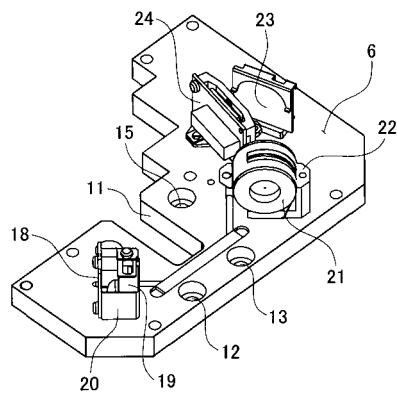


本発明センサヘッドの外観投影図

【図 5】



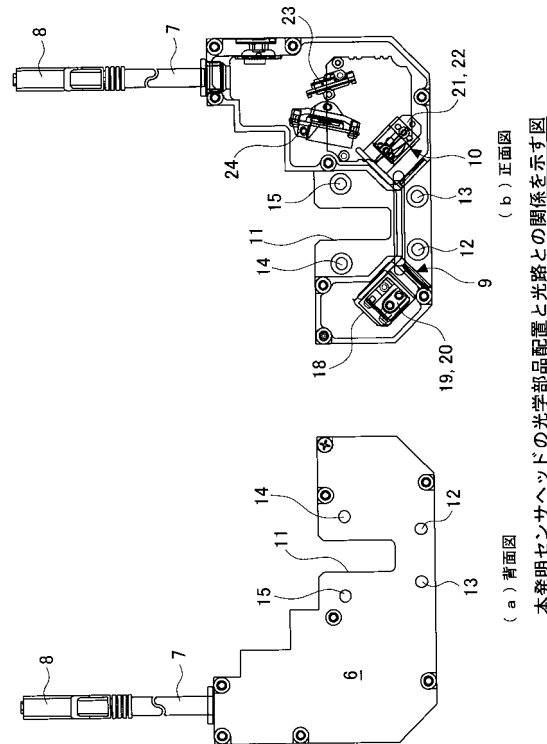
(a) 右斜め後方より見た斜視図



(b) 左斜め後方より見た斜視図

本発明センサヘッドの内部構造を示す斜視図

【図 6】

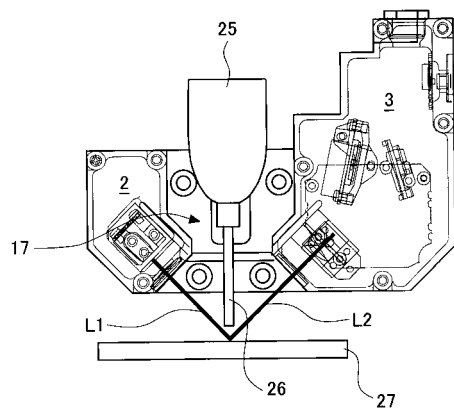


(a) 背面図

(b) 正面図

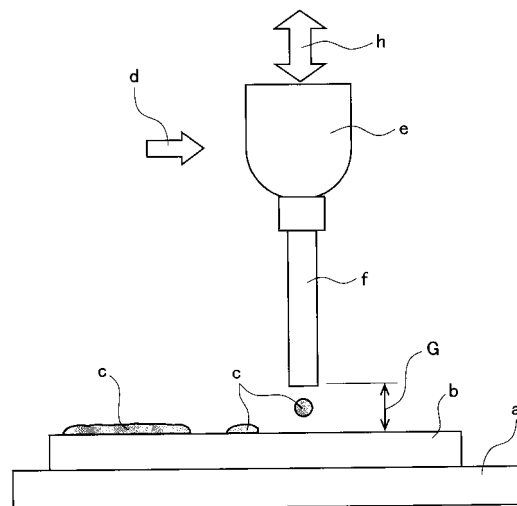
本発明センサヘッドの光学部品配置と光路との関係を示す図

【図 7】



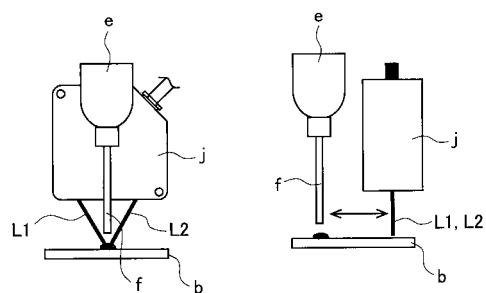
本発明センサヘッドを
ディスペンサに装着した状態を示す図

【図 8】



ディスペンサを使用した接着剤塗布作業の説明図

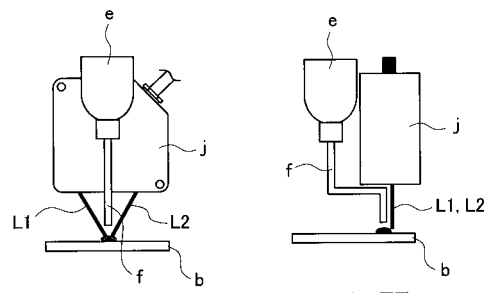
【図 9】



(a 1) 側面図

(b 1) 正面図

第 1 従来例



(a 2) 側面図

(b 2) 正面図

第 2 従来例

従来のディスペンサと
センサヘッドとの関係を示す説明図

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 0 3 - 2 9 3 5 1 2 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 7 6 9 6 2 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 0 4 4 1 6 (J P , A)
国際公開第 0 1 / 0 7 3 3 7 5 (W O , A 1)
特開平 1 1 - 3 4 4 3 0 4 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 2 4 1 9 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 1 B 1 1 / 0 0 ~ 1 1 / 3 0
G 0 1 C 3 / 0 6