

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4341832号
(P4341832)

(45) 発行日 平成21年10月14日(2009.10.14)

(24) 登録日 平成21年7月17日(2009.7.17)

(51) Int.Cl.	F I
B 4 1 J 2/44 (2006.01)	B 4 1 J 3/21 L
B 4 1 J 2/45 (2006.01)	H O 1 L 33/00 H
B 4 1 J 2/455 (2006.01)	H O 4 N 1/036 A
H O 1 L 33/00 (2006.01)	
H O 4 N 1/036 (2006.01)	

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-39850 (P2004-39850)	(73) 特許権者	000251288
(22) 出願日	平成16年2月17日(2004.2.17)		鈴鹿富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2005-193638 (P2005-193638A)		三重県鈴鹿市伊船町1900番地
(43) 公開日	平成17年7月21日(2005.7.21)	(74) 代理人	100150647
審査請求日	平成19年2月12日(2007.2.12)		弁理士 山口 満久
(31) 優先権主張番号	特願2003-409671 (P2003-409671)	(72) 発明者	萩 和則
(32) 優先日	平成15年12月8日(2003.12.8)		三重県鈴鹿市伊船町1900番地 鈴鹿富
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		士ゼロックス株式会社内
		(72) 発明者	鈴木 康公
			三重県鈴鹿市伊船町1900番地 鈴鹿富
			士ゼロックス株式会社内
		(72) 発明者	植田 俊介
			三重県鈴鹿市伊船町1900番地 鈴鹿富
			士ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LEDプリントヘッドの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

レンズアレイが配設された長尺のカバーと、
 複数の発光素子が実装されたLED基板が配設された長尺のベースとを有し、
 前記カバーが、前記レンズアレイと前記LED基板が対向するように前記ベースに固定
 されたLEDプリントヘッドの製造方法において、
発光素子が実装されていないLED基板を金型キャビティ内にセットし、該金型キャビ
ティ内に溶融樹脂を射出し硬化させて前記ベースと前記発光素子が実装されていないLED
基板を一体的に成形した後、

該発光素子が実装されていないLED基板に前記複数の発光素子を実装することを特徴
とするLEDプリントヘッドの製造方法

10

【請求項2】

前記金型キャビティ内に、前記発光素子が実装されていないLED基板と共に長尺の剛
体をセットする請求項1に記載のLEDプリントヘッドの製造方法

【請求項3】

前記剛体が金属である請求項2に記載のLEDプリントヘッドの製造方法

【請求項4】

前記LED基板と前記剛体が接触している請求項2または請求項3に記載のLEDプリ
 ントヘッドの製造方法

【請求項5】

20

前記ベースの端面を基準として、前記発光素子が実装されていないLED基板に前記複数の発光素子を実装し、

前記レンズアレイを配設した長尺のカバーを、前記ベースの前記端面を基準として、前記ベース上に固定した請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のLEDプリントヘッドの製造方法

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真方式の複写機やプリンタ、FAX等を使用されるLEDプリントヘッドに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、複数の発光素子が略直線状に配設された長尺のLED基板を、長尺のアルミニウム製のベースに配設したLEDプリントヘッドが使用されている。

該LEDプリントヘッドは、発光素子から射出した光を、レンズアレイを用いて感光体上に略直線状に結像させる必要があるため、LED基板をベースに接着剤、ネジ等を用いて配設するに当たり、高い平面度および位置決め精度が要求される。

【0003】

また、LED基板は、発光素子（例えば、LEDアレイチップ等）を実装した後、ベースに位置決めして配設されるため、LED基板の端面を基準に発光素子を位置決めして配設し、かつ、該端面を基準にしてベースに位置決めして配設しなければならず、LED基板の端面を高精度に加工する必要がある。

【特許文献1】特開平06-115160号公報

【特許文献2】特開平11-277795号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記したように、LED基板をベースに位置決めして配設するに当たり、LED基板の端面を高精度に加工し、かつ、高い平面度を保ちつつ、高精度に位置決めしてベースに配設する必要があるという問題があった。

【0005】

また、前記したLED基板の配設には、LED基板と発光素子の位置測定、ベースへのLED基板の高精度な位置決め等に用いる各種測定器、装置等が必要であるため、製造に多くの工数と設備費用を要し、LEDプリントヘッドのコストを高くするという問題があった。

【0006】

本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであり、前記したLED基板の端面の高精度な加工や、LED基板の高精度な位置決め配設を不要にし、製造工程を簡略化して安価なLEDプリントヘッドを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1に記載のLEDプリントヘッドの製造方法は、レンズアレイが配設された長尺のカバーと、複数の発光素子が実装されたLED基板が、配設された長尺のベースとを有し、前記カバーが、前記レンズアレイと前記LED基板が対向するように前記ベース上に固定されたLEDプリントヘッドの製造方法において、発光素子が実装されていないLED基板を金型キャビティ内にセットし、該金型キャビティ内に溶融樹脂を射出し硬化させて前記ベースと前記発光素子が実装されていないLED基板を一体的に成形した後、該発光素子が実装されていないLED基板に前記複数の発光素子を実装するため、ベースに対してLED基板を位置決めして固定する必要がなく、製造工程を簡略化することができる

10

20

30

40

50

。

【0008】

請求項2に記載のLEDプリントヘッドの製造方法は、請求項1に記載のLEDプリントヘッドの製造方法において、前記金型キャビティ内に、前記発光素子を実装されていないLED基板と共に長尺の剛体をセットするため、ベースを構成する樹脂が成形収縮することによるベース及びLED基板の平面度及び真直度の悪化を防ぐことができる。

【0009】

請求項3に記載のLEDプリントヘッドの製造方法は、請求項2に記載のLEDプリントヘッドの製造方法において、前記剛体を金属としたことにより、ベースを構成する樹脂が成形収縮することによるベース及びLED基板の平面度及び真直度の悪化を防ぐことができるだけでなく、LED基板が発生させる熱をベースから効果的に放熱することができる。

10

【0010】

請求項4に記載のLEDプリントヘッドの製造方法は、請求項2または請求項3に記載のLEDプリントヘッドの製造方法において、前記LED基板と前記剛体が接触していることにより、ベースを構成する樹脂が成形収縮することによるベース及びLED基板の平面度及び真直度の悪化を防ぐことができる。また、剛体が金属の場合は、LED基板が発生させる熱を直接的に放熱することができ、LED基板のグランドパターンと接触させ、剛体を接地させた場合は、剛体をグランドパターンとして使用することができる。

20

【0011】

請求項5に記載のLEDプリントヘッドの製造方法は、請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のLEDプリントヘッドの製造方法において、ベースの端面を基準として、前記発光素子を実装されていないLED基板に前記複数の発光素子を実装し、前記レンズアレイを配設した長尺のカバーを、前記ベースの前記端面を基準として、前記ベース上に固定したため、ベースに対してLED基板を位置決めして固定する必要がなく、製造工程を簡略化してLEDプリントヘッドを製造することができる。

【0012】

(削除)

【発明の効果】

【0013】

本発明は、LED基板の高精度な加工や、ベースへのLED基板の高精度な位置決め配設を不要にし、製造工程を簡略化して安価なLEDプリントヘッドを提供できるという効果を奏する。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明を以下に詳細に説明する。

【実施例1】

【0015】

図1～図3に、本発明に係るLEDプリントヘッドの一実施例を示す。図1はLEDプリントヘッドの側面図であり、図2はベース部1の平面図、図3は図2における断面AAを示した断面図である。

40

【0016】

図1に示すように、LEDプリントヘッド7は、ベース部1の上に、複数のロッドレンズを有するレンズアレイ8を固定するカバー9が載せられ、接着剤等で固定されている。前記ベース部1は、図2及び図3に示すように、樹脂からなるベース4と、複数の発光素子3(例えば、LED等)が実装されたLED基板2が一体的に成形されている。

【0017】

このベース部1は、以下のようにして製造することができる。

まず、金型キャビティ内に発光素子3が実装されていないLED基板2(ベアボード)をセットし、該LED基板2と金型キャビティが接する面に設けた金型キャビティの複数

50

箇所からバキューム装置にて吸引吸着する。こうすることにより、長尺のＬＥＤ基板は、金型キャビティ内で高い真直度及び平面度を出すことができる。

【００１８】

その後、金型を閉じて溶融樹脂を射出し、該溶融樹脂を硬化させることにより、ＬＥＤ基板２とベース４の一体成形が完了する。このＬＥＤ基板２に発光素子３を実装するに当たり、ベース４の端面６を基準にすることにより、ベース４とＬＥＤ基板２が一体成形されたベース部１を製造することができる。

【００１９】

このようにして製造されたベース部１は、図３に示すように、ＬＥＤ基板２の上面にも一部の樹脂５が存在するため、成形後にＬＥＤ基板２の剥がれ等がないように構成されている。

10

【００２０】

また、ベース部１は、発光素子３が端面６を基準に位置決めされ、実装されているため、同じ端面６を基準にしてカバー９を取り付ければ、発光素子３とレンズアレイ８を所定の位置に合わせることができる。したがって、発光素子３が実装済みのＬＥＤ基板をベースに位置決めして固定する必要があるため、製造工程を簡略化することができるだけでなく、発光素子とレンズアレイの位置決め誤差を少なくすることができる。

【実施例２】

【００２１】

図４～図６に本発明に係る他の実施例を示す。尚、実施例１に係るＬＥＤプリントヘッドと同一の部分については、同一の符号を付して説明を省略し、実施例１との相違点についてのみ詳細に説明する。

20

【００２２】

図４はＬＥＤプリントヘッド７を構成するベース部１１の平面図であり、図５はベース部１１の側面図であり、図６は図５における断面ＢＢを示した断面図である。

図４～図６に示すように、実施例１との相違点は、ベース４に、さらに剛体１０が一体成形されている点である。

【００２３】

剛体１０は、ＬＥＤ基板２の長さよりも長く、耐熱性があり、かつ熱伝導性の良い材料が望ましい。例えば、安価に入手できる金属シャフト等である。この剛体１０を図６に示すように、ＬＥＤ基板２の裏面に接触させた状態で、ベース４と一体的に成形することにより、ソリの少ないベース部１１を得ることができる。また、発熱するＬＥＤ基板からの熱を剛体１０を介して放熱させることができる。

30

【００２４】

ベース部１１は、実施例１に示したベース部１と同様にして製造することができる。すなわち、金型キャビティ内において、ＬＥＤ基板２を、金型キャビティ面にバキュームして固定し、ＬＥＤ基板２の裏面に接触又は押し付けるようにして剛体１０を固定する。その後、溶融樹脂を金型キャビティ内に射出して、樹脂を硬化させることにより、ＬＥＤ基板２と剛体１０とベース４が一体的に成形されたベース部１１を製造することができる。

【実施例３】

40

【００２５】

図７に本発明に係る他の実施例を示す。尚、実施例２に係るＬＥＤプリントヘッドと同一の部分については、同一の符号を付して説明を省略し、実施例２との主な相違点についてのみ詳細に説明する。

【００２６】

本実施例３に係るＬＥＤプリントヘッドは、図７の断面図に示すように、実施例２における剛体１０の形状のみが異なる。剛体１３を多角形にすることにより、ベース部１２の成形後の樹脂の収縮による剛体の回転を防止することができる。剛体１３の回転を防止できれば、ＬＥＤ基板２及びベース４のひねりを防止することができ、ＬＥＤ基板２及びベース４の真直度及びＬＥＤ基板２の平面度を高精度に保つことができる。

50

【 0 0 2 7 】

また、剛体 1 3 を多角形にすることにより、LED 基板 2 の裏面と剛体 1 3 の接触面積を大きくすることができるため、剛体 1 3 による放熱効果をさらに高めることができる。

【 実施例 4 】

【 0 0 2 8 】

図 8 及び図 9 に本発明に係る他の実施例を示す。尚、実施例 2 に係る LED プリントヘッドと同一の部分については、同一の符号を付して説明を省略し、実施例 2 との主な相違点についてのみ詳細に説明する。

【 0 0 2 9 】

図 8 は LED プリントヘッドを構成するベース 3 0 の平面図であり、図 9 はベース 3 0 の側面図である。図 8 及び図 9 に示すように、実施例 2 との相違点は、ベース 3 0 に切り欠き 4 2 を設けたことである。

【 0 0 3 0 】

この切り欠き 4 2 は、図 9 に示すように、一定の長さ C ごとに長さ D で設けられている。すなわち、一定の長さ C を有する樹脂 4 1 は、同じ材質からなる樹脂により連結部 4 3 で各々連結されている。このような構成をとることにより、LED 基板 2、剛体 1 0 及びベース 3 0 の収縮率の相違によるソリの影響を少なくすることができるだけでなく、LED 基板 2 及び剛体 1 0 の露出により、放熱効果をさらに向上させることができる。

【 実施例 5 】

【 0 0 3 1 】

発光素子が配設されていない 3 7 0 mm の長さのガラエポからなる LED 基板と、4 0 0 mm の長さに機械加工で切断した剛体としての H 形状のアルミニウム合金（例えば、A 6 0 6 3 等）とを、射出成形の金型キャビティにインサートした。この際、LED 基板は、実施例 2 の場合と同様、金型キャビティ面にバキュームして固定し、LED 基板の裏面に接触又は押し付けるようにしてアルミニウム合金をセットした。

【 0 0 3 2 】

その後、金型キャビティに射出する熱可塑性樹脂として、HIP S（PS ジャパン製 PS J - ポリスチレン 4 0 3 R 黒色）を用いて、射出成形加工した。

【 0 0 3 3 】

その結果得られたベースの長手方向の端面（図 2 の端面 6 と同様）を基準として、LED 基板に発光素子を 4 2 . 3 μ m 間隔で 7 4 2 4 個実装してワイヤボンディングし、その後、後述するレンズアレイが配設された長尺のカバーを、前記端面を基準として前記ベース上に紫外線硬化型接着剤（独立ア化学産業製 No 8 3 8 A / B）及びシリコン系接着剤（信越化学工業製 KE 3 4 9 4）を併用して固定し、6 0 0 d p i の解像力を有する LED プリントヘッドを製造した。

【 0 0 3 4 】

前記カバーは、レンズアレイ（レンズ 2 列、レンズ長 3 4 9 mm）を別の金型キャビティ内に固定し、その後、PS J - ポリスチレン 4 0 3 R（黒色）を用いて射出成形して製造した。

【 0 0 3 5 】

前記ベースを構成する樹脂として、他に難燃 HIP S（PS ジャパン製 PS J - ポリスチレン VS 1 4 2）、ABS（UMG ABS 製 サイコラック EX 1 1 4）、難燃 ABS（UMG ABS 製 サイコラック EX 5 2 0）、硝子繊維 2 0 質量% 入り ABS（旭化成工業製 スタイラック R 2 4 0 A）、変性 PPE（旭化成工業製 X y r o n 1 0 0 Z）、硝子繊維 2 0 質量% 入り変性の PPE（旭化成工業製 X y r o n AG 5 1 2）、ポリカーボネート（日本ジーイープラスチックス製 レキサン 1 4 1 R、レキサン 2 4 1 R）、硝子繊維 1 0、及び 2 0 質量% 入り PC、PC / ABS（日本ジーイープラスチックス製 レキサン 5 0 0 R 3 4 1 2）、硝子繊維入り PC / ABS（日本エイアンドエル製 テクニエース F 7 6 0）を用いて成形したが、いずれの樹脂を用いた場合もベースとしての機能上問題なかった。樹脂の色は、光の乱反射を防止する目的で

10

20

30

40

50

いずれも黒色を用いた。

【0036】

また、前記カバーを構成する樹脂として、他にP S J -ポリスチレン V S 1 4 2、サイコラック E X 1 1 4、サイコラック E X 5 2 0、スタイラック R 2 4 0 A、X y r o n 1 0 0 Z、レキサン 1 4 1 R、レキサン 2 4 1 R、レキサン 5 0 0 R、3 4 1 2、テクニエース F 7 6 0を用いて製造したが、いずれの樹脂を用いた場合も機能上問題なかった。樹脂の色については、いずれも黒色を用いた。光の反射等による弊害を防止するためである。

【0037】

本実施例においては、剛体として熱伝導率が高いアルミニウム合金を用いたので、発光素子の発光によって発生する熱を効果的に放熱することができる。

10

【実施例6】

【0038】

L E D基板として、チップ抵抗等の素子が裏面に実装済みのものを用いる場合、これを金型キャビティにインサートして成形すると、素子をL E D基板に接続している半田が熔融温度(約217度)以上に熱せられて融解してチップ抵抗が剥がれるという問題がある。

【0039】

そこで、まず、剛体としてのS U Sのシャフトを金型キャビティ内にインサートして所定長さの凹部ができるように熔融樹脂を注入して成形品を射出成形加工した後、その成形品に形成された凹部にチップ抵抗が位置し、かつチップ抵抗の実装済みのL E D基板をその表面が金型キャビティのパキューム面に当て付けて吸引しつつインサートして再び射出成形する所謂2回成形(ダブル射出)を行うことにより、ベースを製造した。

20

【0040】

この様にして得られたベースは、L E D基板の裏面と成形品の凹部の間の空間にチップ抵抗が位置するので、金型キャビティに射出される熔融樹脂がチップ抵抗を剥がすことはなかった。

尚、1回目の成形では、樹脂として旭有機材工業製のフェノール樹脂A Vライト 8 1 1(商品名)を用い、2回目の成形では、熱可塑性樹脂を示すユニチカのUポリマー A X 1 5 0 0(商品名)を使用した。1回目と2回目の樹脂を同じ樹脂にして成形しても良い。

30

【0041】

その後、前記ベースに一体的に成形されたL E D基板の表面に、ベースの端面を基準にして、発光素子を実装してワイヤボンディングし、実施例5で説明したカバーを接着剤等でベース上に固定してL E Dプリントヘッドを製造した。

【0042】

本実施例においては、L E D基板が、チップ抵抗等の素子を裏面に実装済みの場合であっても、2回成形を行うことによりL E D基板をベースに一体的に成形することができる。

【0043】

40

前記した実施例は、説明のために例示したものであって、本発明としてはそれらに限定されるものではなく、特許請求の範囲、発明の詳細な説明および図面の記載から当業者が認識することができる本発明の技術的思想に反しない限り、変更および付加が可能である。

【0044】

例えば、図10に示すように、実施例1における剛体10の一部にD面取りを設けたり、ヒラメ、アヤメに代表されるローレット加工を施すことにより、剛体10の回転を防止することができる。

【0045】

また、図11及び図12に示すように、実施例4における切り欠き42の連結部43の

50

樹脂を無くす構造を採用し、剛体 10 をさらに露出させてもよい。

【0046】

また、剛体 10 等の中心部分を空洞（中空）にすることもできる。この場合は、該空洞部分に送風又は冷却水を送ることにより、LED 基板の放熱効果を更に向上させることができる。

【0047】

また、剛体として、例えば SUS や、防食を目的に電気、或いは化学 Ni 鍍金された鉄を主成分とする合金、真鍮などに代表される銅合金等を用いることができる。曲げ強度等が要求される場合であって、アルミニウム合金や銅だけでは不足する場合は、高強度である SUS や鉄合金とのサンドイッチ構造や、2 層構造等で複合化してもよい。

10

【0048】

さらに、カバーを製造するにあたり、最初にレンズアレイに部分的に熱可塑性樹脂を成形接着させ、其々の樹脂の収縮の影響を少なくさせ、次に金型の一部（固定側金型）変更し続いて再び同じ、又は異種の樹脂を射出成形して、樹脂未充填の部分に充填してもよい。この場合に用いる射出成形機は、ロータリーテーブル式に代表される縦型射出成形機が望ましい。

【0049】

また、本発明で用いる成形方法は、圧縮成形法、トランスファー成形法、射出成形法、射出圧縮成形機が一般的であり、旭化成工業の AGI, GPI, CGM、出光石油化学の GIM、新日鉄化学の PFP、英国のシンプレス社、米国の GAIN Technology 独国のエアーモールド、コンツールなどに代表されるガスアシスト成形法（中空射出成形法）、及び米国の UCC 法、USM 法、或いは、東芝機械と旭ダウの TAF 法、EX-CELL-O 社法、ヘッティンガーの発泡成形や、New-SF、GCP 法、アライドケミカル社の技法等、更に超臨界状態の気態（体）を用いた米国 トレクセル社の Mucell（ミューセル）や旭化成工業の AMOTEC に代表される発泡成形法（発泡射出成形法）や、発泡成形法と前記ガスアシスト成形法と融合された方法、更には住友化学の SP モールド、射出圧縮成形法との前記ガスアシスト成形法及び / 又は発泡成形法とを融合させた方法を用いることもできる。

20

【産業上の利用可能性】

【0050】

LED 基板とレンズアレイの位置決め精度の高い LED プリントヘッドを安価に製造することができるため、高精度の画像形成装置を安価に製造することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図 1】本発明に係る LED プリントヘッドの側面図である。（実施例 1）

【図 2】本発明に係る LED プリントヘッドを構成するベースの平面図である。（実施例 1）

【図 3】本発明に係る LED プリントヘッドを構成するベースの断面図である。（実施例 1）

【図 4】本発明に係る LED プリントヘッドを構成するベースの平面図である。（実施例 2）

40

【図 5】本発明に係る LED プリントヘッドを構成するベースの側面図である。（実施例 2）

【図 6】本発明に係る LED プリントヘッドを構成するベースの断面図である。（実施例 2）

【図 7】本発明に係る LED プリントヘッドを構成するベースの断面図である。（実施例 3）

【図 8】本発明に係る LED プリントヘッドを構成するベースの平面図である。（実施例 4）

【図 9】本発明に係る LED プリントヘッドを構成するベースの側面図である。（実施例

50

4)

【図 10】本発明に係る L E D プリントヘッドを構成するベースの断面図である。

【図 11】本発明に係る L E D プリントヘッドを構成するベースの平面図である。

【図 12】本発明に係る L E D プリントヘッドを構成するベースの側面図である。

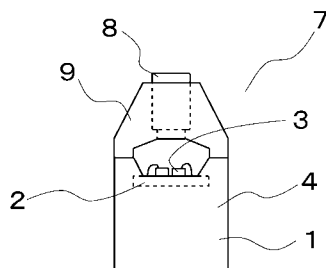
【符号の説明】

【 0 0 5 2 】

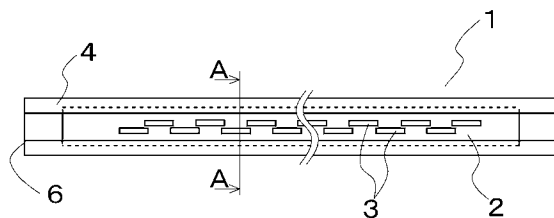
- 1 ベース
- 2 L E D 基板
- 3 発光素子
- 6 端面
- 7 L E D プリントヘッド
- 8 レンズアレイ
- 9 カバー
- 10 剛体

10

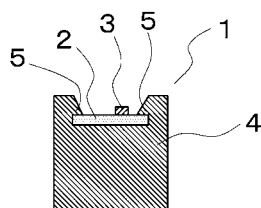
【図 1】



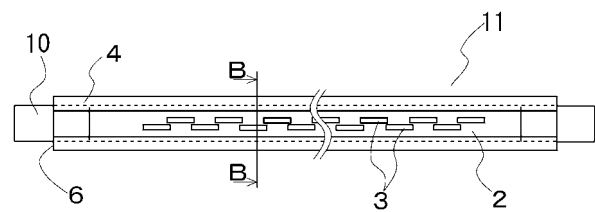
【図 2】



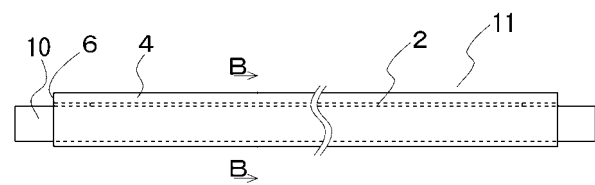
【図 3】



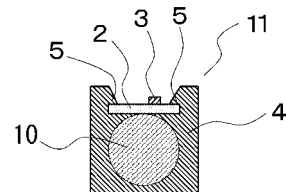
【図 4】



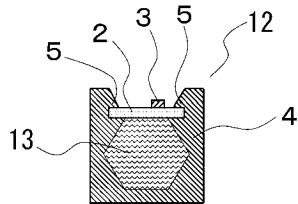
【図 5】



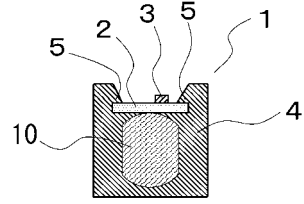
【図 6】



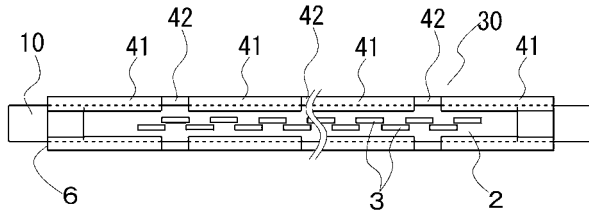
【図 7】



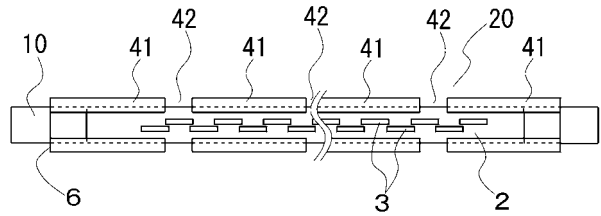
【図 10】



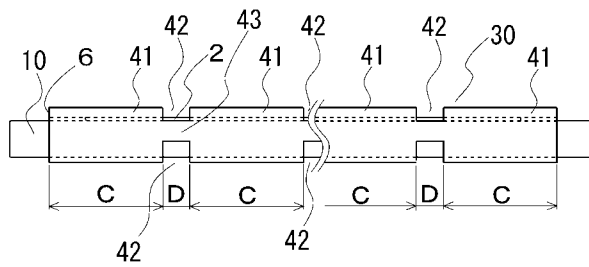
【図 8】



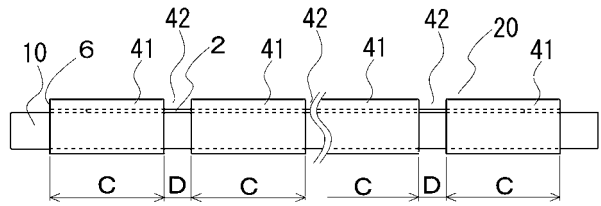
【図 11】



【図 9】



【図 12】



フロントページの続き

- (72)発明者 堀内 武善
三重県鈴鹿市伊船町1900番地 鈴鹿富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 菊池 正次
三重県鈴鹿市伊船町1900番地 鈴鹿富士ゼロックス株式会社内

審査官 松川 直樹

- (56)参考文献 特開平05-127464(JP,A)
特開昭63-165161(JP,A)
特開2002-101274(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 4 1 J	2 / 4 4
B 4 1 J	2 / 4 5
B 4 1 J	2 / 4 5 5
H 0 1 L	3 3 / 0 0
H 0 4 N	1 / 0 3 6