

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-136487

(P2006-136487A)

(43) 公開日 平成18年6月1日(2006.6.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 O O P	2 H O 4 O
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	4 C O 6 1
G O 2 B 23/26 (2006.01)	G O 2 B 23/26 C	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

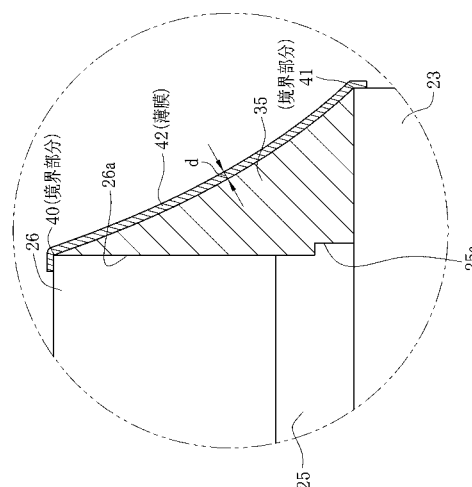
(21) 出願番号	特願2004-328250 (P2004-328250)	(71) 出願人	000005430
(22) 出願日	平成16年11月11日 (2004.11.11)		フジノン株式会社
			埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
		(71) 出願人	000005201
			富士写真フイルム株式会社
			神奈川県南足柄市中沼210番地
		(74) 代理人	100075281
			弁理士 小林 和憲
		(72) 発明者	南 逸司
			埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
			番地 フジノン株式会社内
		(72) 発明者	高橋 一昭
			埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
			番地 フジノン株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡用撮像装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 撮像素子とカバーガラスとの間の空隙の気密性を向上させることが可能な電子内視鏡用撮像装置を提供する。

【解決手段】 電子内視鏡の撮像装置は、CCD 23と、CCD 23の撮像面上にスペーサ25を介して取り付けられたカバーガラス26とを備え、スペーサ25、カバーガラス26の端面25a、26aを覆うように封止剤35が塗布されている。封止剤35の表面、およびCCD 23と封止剤35との外側に露出した境界部分40、およびカバーガラス26と封止剤35との外側に露出した境界部分41には、電子ビーム真空蒸着法により薄膜42が形成されている。薄膜42は、例えばMgF₂、またはSiO₂の少なくともいずれか一方からなり、真空度が 1×10^{-5} mbr以下の真空中にて、雰囲気温度が常温～40℃、40～50 nm/secの成膜速度で、膜厚dが100～120 nmとなるように形成される。



【選択図】 図4

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子と、前記撮像素子の撮像面上に空隙を空けて取り付けられたカバーガラスとを備え、前記空隙の気密性を確保するために、前記カバーガラスの端面を覆うように封止剤が塗布された電子内視鏡用撮像装置において、

前記端面、または前記封止剤の表面の少なくともいずれか一方に、物理的気相成長法により薄膜が形成されたことを特徴とする電子内視鏡用撮像装置。

【請求項 2】

前記薄膜は、前記撮像素子と前記封止剤との外側に露出した境界部分、および前記カバーガラスと前記封止剤との外側に露出した境界部分を覆うように形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡用撮像装置。 10

【請求項 3】

前記薄膜は、 MgF_2 、または SiO_2 の少なくともいずれか一方からなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子内視鏡用撮像装置。

【請求項 4】

前記薄膜は、 $100 \sim 120 \text{ nm}$ の膜厚を有することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の電子内視鏡用撮像装置。

【請求項 5】

前記薄膜は、常温 ~ 40 の雰囲気温度で形成されたことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の電子内視鏡用撮像装置。 20

【請求項 6】

前記薄膜は、 $1 \times 10^{-5} \text{ mbar}$ 以下の真空度にて形成されたことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の電子内視鏡用撮像装置。

【請求項 7】

前記薄膜は、 $40 \sim 50 \text{ nm/sec}$ の成膜速度で形成されたことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の電子内視鏡用撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

撮像素子と、撮像素子の撮像面上に空隙を空けて取り付けられたカバーガラスとを備え、空隙の気密性を確保するために、カバーガラスの端面を覆うように封止剤が塗布された電子内視鏡用撮像装置に関する。 30

【背景技術】

【0002】

従来から、医療分野において、電子内視鏡を利用した医療診断が盛んに行われている。電子内視鏡は、その先端に CCD などの撮像素子を備えた撮像装置が内蔵され、CCD により取得した撮像信号をデジタルの画像データに変換することで、モニタなどを介して生体内の画像を観察することができる。 40

【0003】

上記のような電子内視鏡用撮像装置は、CCD の撮像面上に空隙を空けてカバーガラスが取り付けられており、空隙に水分が浸入することによってカバーガラスに結露が生じるなどして、CCD で得られる画像の画質が劣化することを防止するために、カバーガラスの端面を覆うように封止剤が塗布されている。しかしながら、実際には、封止剤のみで空隙の気密性を確保することは難しく、一般的な CCD パッケージの気密封止と比較しても、耐湿性が著しく劣るという問題があった。

【0004】

上記のような問題を解決するために、封止剤の表面およびその周辺部に、常温液状ガラスを塗布・硬化させてガラス被膜を形成した固体撮像装置が提案されている（特許文献 1 参照）。また、CCD とカバーガラスとが貼り合わされた露出部に、常温液状ガラスを塗 50

布・硬化させてガラス被膜を形成した後、ＣＣＤおよびカバーガラスの周辺部に封止剤を塗布した固体撮像装置が提案されている（特許文献２参照）。

【特許文献１】特開平５－１８３１３８号公報

【特許文献２】特開平５－１８３１３７号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

特許文献１および２に記載の固体撮像装置では、大気中でガラス被膜を形成しているので、ＣＣＤとカバーガラスとの間の空隙に大気中の水分を残したまま封止してしまうおそれがある。また、均一な膜質でガラス被膜を形成することが困難であるため、膜厚の薄い部分から水分の浸入を許す可能性がある。 10

【０００６】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、撮像素子とカバーガラスとの間の空隙の気密性を向上させることが可能な電子内視鏡用撮像装置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】

上記目的を達成するために、本発明は、撮像素子と、前記撮像素子の撮像面上に空隙を空けて取り付けられたカバーガラスとを備え、前記空隙の気密性を確保するために、前記カバーガラスの端面を覆うように封止剤が塗布された電子内視鏡用撮像装置において、前記端面、または前記封止剤の表面の少なくともいずれか一方に、物理的気相成長法により薄膜が形成されたことを特徴とする。 20

【０００８】

なお、前記薄膜は、前記撮像素子と前記封止剤との外側に露出した境界部分、および前記カバーガラスと前記封止剤との外側に露出した境界部分を覆うように形成されることが好ましい。

【０００９】

また、前記薄膜は、 MgF_2 、または SiO_2 の少なくともいずれか一方からなることが好ましい。また、前記薄膜は、 $100 \sim 120 \text{ nm}$ の膜厚を有することが好ましい。

【００１０】

また、前記薄膜は、常温～ 40°C の雰囲気温度で形成されることが好ましい。また、前記薄膜は、 $1 \times 10^{-5} \text{ mbar}$ 以下の真空度にて形成されることが好ましい。さらに、前記薄膜は、 $40 \sim 50 \text{ nm/sec}$ の成膜速度で形成されることが好ましい。 30

【発明の効果】

【００１１】

本発明の電子内視鏡用撮像装置によれば、カバーガラスの端面、または封止剤の表面の少なくともいずれか一方に、物理的気相成長法により薄膜が形成されるので、撮像素子とカバーガラスとの間の空隙に水分が殆どない状態で封止することができる。また、比較的容易に均一な膜質の薄膜を得ることができる。したがって、撮像素子とカバーガラスとの間の空隙の気密性を向上させることが可能となり、電子内視鏡用撮像装置の信頼性の向上に寄与することができる。また、常温～ 40°C の雰囲気温度で薄膜を形成するため、撮像素子が破損するおそれがない。 40

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

図１において、電子内視鏡装置２は、電子内視鏡１０、プロセッサ装置１１、および光源装置（図示せず）などから構成される。電子内視鏡１０は、生体内に挿入される挿入部１２と、挿入部１２の基端部分に連設された操作部１３と、プロセッサ装置１１や光源装置に接続されるコード１４とを備えている。操作部１３には、処置具が挿通される鉗子孔１５が設けられている。また、挿入部１２の先端に連設された先端部１２ａには、生体内撮影用の撮像装置１６（図２参照）が内蔵されている。 50

【0013】

プロセッサ装置 11 には、撮像装置 16 で取得した撮像信号に各種信号処理を施す信号処理回路などが、光源装置には、コード 14 を通して電子内視鏡 10 に照明光を供給する光源がそれぞれ搭載されており、撮像装置 16 で撮像した生体内の画像を、モニタ 17 により観察することが可能となっている。

【0014】

図 2 において、先端部 12a には、観察窓 20 が設けられている。観察窓 20 には、生体内の観察部位の像光を取り込むための対物光学系（レンズ群）21 を保持する鏡筒 22 が配設されている。この鏡筒 22 の後端には、対物光学系 21 を経由した観察部位の像光を CCD 23 に導光するプリズム 24 が接続されている。なお、図示はしていないが、先端部 10a には、生体内の観察部位に光源装置からの照明光を照射するための照明窓や、鉗子孔 15 に連通した鉗子出口などが設けられている。

10

【0015】

CCD 23 は、例えばインターライン型の CCD からなる。図 3 にも示すように、CCD 23 の撮像面 23a 上には、四角枠状のスペーサ 25 を介して矩形板状のカバーガラス 26 が取り付けられている。これら CCD 23、スペーサ 25、およびカバーガラス 26 は、接着剤で互いに接着されて組み付けられる。

【0016】

CCD 23 の後端面には、接着剤により回路基板 27 が接着されている。また、CCD 23 と回路基板 27 の裏面には、CCD 23 の電子シャッタの駆動信号を入力するための導電板 28 が片側に寄せて懸け渡されている（図 3 参照）。

20

【0017】

CCD 23 の回路基板 27 側には、端子 29 が配設されている。端子 29 は、ボンディングワイヤ 30 により回路基板 27 上の端子 31 に接続されている。また、回路基板 27 の入出力端子 32 には、コード 14 を介してプロセッサ装置 11 に各種信号を入出力するための信号線 33 が半田付けされている。

【0018】

端子 29、31、およびボンディングワイヤ 30 は、封止剤 34 により封止されている。また、スペーサ 25、およびカバーガラス 26 の端面 25a、26a を覆うように封止剤 35 が塗布されている。封止剤 34、35 は、例えば一液硬化性のエポキシ樹脂からなる。

30

【0019】

封止剤 35 は、スペーサ 25 を介してカバーガラス 26 が取り付けられた CCD 23 と回路基板 27 とを接着して、ボンディングワイヤ 30 により端子 29 と端子 31 とを接続し、封止剤 34 により端子 29、31、およびボンディングワイヤ 30 を封止した後に塗布される。

【0020】

封止剤 35 が塗布された部分を拡大した図 4 において、封止剤 35 の表面、および CCD 23 と封止剤 35 との外側に露出した境界部分 40、およびカバーガラス 26 と封止剤 35 との外側に露出した境界部分 41 にかけて、薄膜 42 が形成されている。薄膜 42 は、例えば MgF_2 、または SiO_2 の少なくともいずれか一方からなり、封止剤 35 の塗布後に物理的気相成長法により形成される。なお、物理的気相成長法としては、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法などがあるが、本実施形態では、電子ビームによる真空蒸着法を挙げて説明する。

40

【0021】

薄膜 42 の形成にあたっては、境界部分 40、41 を除いて、カバーガラス 26 および回路基板 27 の表面をカプトン（登録商標）テープによりマスキングし、CCD 23 の裏面をカプトン（登録商標）テープで蒸着装置の基板取り付け治具に貼り付けた後、カバーガラス 26 の表面の塵埃をブロワーで吹き飛ばしてから真空引きを行う。

【0022】

50

表 1 に示すように、薄膜 4 2 は、電子ビーム真空蒸着装置により、真空度が 1×10^{-5} mbr 以下の真空中にて、雰囲気温度が常温～40 (基板加熱なし)、40～50 nm/sec の成膜 (蒸着) 速度で、膜厚 d が 100～120 nm となるように形成される。

【0023】

【表 1】

成膜法	電子ビーム真空蒸着
蒸着物質	MgF ₂ or SiO ₂
真空度	1×10^{-5} mbr 以下
温度	常温～40℃
蒸着速度	40～50nm/sec
膜厚	100～120nm

10

【0024】

次に、上記実施形態による撮像装置 1 6 の製造手順を説明する。まず、CCD 2 3 の撮像面 2 3 a 上に、スペーサ 2 5 を介してカバーガラス 2 6 を取り付ける。

20

【0025】

カバーガラス 2 6 の取り付け後、CCD 2 3 の後端面に回路基板 2 7 を接着する。次いで、ボンディングワイヤ 3 0 により端子 2 9 と端子 3 1 とを接続し、封止剤 3 4 により端子 2 9、3 1、およびボンディングワイヤ 3 0 を封止する。

【0026】

封止剤 3 4 により端子 2 9、3 1、およびボンディングワイヤ 3 0 を封止した後、スペーサ 2 5、およびカバーガラス 2 6 の端面 2 5 a、2 6 a を覆うように封止剤 3 5 を塗布する。

【0027】

封止剤 3 5 の塗布後、境界部分 4 0、4 1 を除いて、カバーガラス 2 6 および回路基板 2 7 の表面をカプトン (登録商標) テープによりマスキングし、CCD 2 3 の裏面をカプトン (登録商標) テープで蒸着装置の基板取り付け治具に複数個並べて貼り付ける。そして、カバーガラス 2 6 の表面の塵埃をブローで吹き飛ばしてから真空引きを行い、蒸着物質である MgF₂、または SiO₂ の少なくともいずれか一方を電子ビームにより蒸発させて、40～50 nm/sec の成膜 (蒸着) 速度で、膜厚 d が 100～120 nm となるように薄膜 4 2 を形成する。

30

【0028】

薄膜 4 2 の形成後、CCD 2 3 および回路基板 2 7 を蒸着装置から取り出してカプトン (登録商標) テープを剥がし、CCD 2 3 と回路基板 2 7 の裏面に導電板 2 8 を片側に寄せて懸け渡す。最後に、鏡筒 2 2 に接続されたプリズム 2 4 に、接着剤によりカバーガラス 2 6 を取り付ける。

40

【0029】

上記のように製造された撮像装置 1 6 を電子内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 の先端部 1 2 a に内蔵し、コード 1 4 を介して電子内視鏡 1 0 をプロセッサ装置 1 1 および光源装置に接続し、挿入部 1 2 を生体内に挿入して、撮像装置 1 6 による生体内の観察部位の画像をモニター 1 7 で観察する。

【0030】

上記のように、封止剤 3 5 の表面に真空蒸着により薄膜 4 2 を形成したので、CCD 2 3 とカバーガラス 2 6 との間の空隙の水分を除去した状態で封止することができる。また、比較的容易に均一な膜質の薄膜 4 2 を得ることができる。また、常温～40 の雰囲気温

50

度で薄膜 4 2 を形成するため、C C D 2 3 が破損するおそれがない。

【 0 0 3 1 】

さらに、C C D 2 3 と封止剤 3 5 との外側に露出した境界部分 4 0、およびカバーガラス 2 6 と封止剤 3 5 との外側に露出した境界部分 4 1 にかけて薄膜 4 2 を形成したので、これらの境界部分 4 0、4 1 を伝って、C C D 2 3 とカバーガラス 2 6 との間の空隙に水分が浸入することを確実に防止することができる。

【 0 0 3 2 】

なお、図 5 に示すように、上記実施形態の薄膜 4 2 に加えて、スペーサ 2 5、およびカバーガラス 2 6 の端面 2 5 a、2 6 a に、薄膜 5 0 を形成してもよい。これにより、もし封止剤 3 5 を通して水分が浸入した場合でも、C C D 2 3 とカバーガラス 2 6 との間の空隙の気密性を確保することができる。ここで、図 5 では薄膜 4 2 に加えて薄膜 5 0 を形成する例を挙げたが、薄膜 4 2 に代えて薄膜 5 0 のみを形成してもよい。

10

【 0 0 3 3 】

上記の場合、撮像装置 1 6 の製造手順は、まず、上記実施形態と同様に、C C D 2 3 の撮像面 2 3 a 上に、スペーサ 2 5 を介してカバーガラス 2 6 を取り付け、C C D 2 3 の後端面に回路基板 2 7 を接着する。次いで、ボンディングワイヤ 3 0 により端子 2 9 と端子 3 1 とを接続し、封止剤 3 4 により端子 2 9、3 1、およびボンディングワイヤ 3 0 を封止する。

【 0 0 3 4 】

封止剤 3 4 により端子 2 9、3 1、およびボンディングワイヤ 3 0 を封止した後、薄膜 5 0 を形成するスペーサ 2 5、およびカバーガラス 2 6 の端面 2 5 a、2 6 a を除いて、カバーガラス 2 6 および回路基板 2 7 の表面をカプトン（登録商標）テープでマスキングし、薄膜 4 2 と同様の条件で薄膜 5 0 を形成する。

20

【 0 0 3 5 】

薄膜 5 0 の形成後、C C D 2 3 および回路基板 2 7 を蒸着装置から取り出して、薄膜 5 0 の上から封止剤 3 5 を塗布する。以下、上記実施形態と同様の手順で、撮像装置 1 6 を製造する。

【 0 0 3 6 】

上記実施形態では、封止剤 3 4 により端子 2 9、3 1、およびボンディングワイヤ 3 0 を封止した後、封止剤 3 5 を塗布してから薄膜 4 2 を形成したが、C C D 2 3 と回路基板 2 7 との接着やボンディングワイヤ 3 0 の接続を行わずに、スペーサ 2 5、カバーガラス 2 6 の端面 2 5 a、2 6 a を覆うように封止剤 3 5 を塗布してから薄膜 4 2 を形成してもよい。この場合、薄膜 4 2 の形成後、ボンディングワイヤ 3 0 で端子 2 9 と端子 3 1 とを接続し、封止剤 3 4 を塗布する。

30

【 0 0 3 7 】

上記実施形態では、端子 2 9 が回路基板 2 7 側に配設され、裏面に導電板 2 8 が懸け渡された C C D 2 3 を例示して説明したが、本発明はこれに限定されず、例えば回路基板 2 7 の反対側にも端子が配設され、スルーホールを介して内部配線により回路基板と接続する C C D を用いた場合についても、本発明は適用することができる。

【 0 0 3 8 】

上記実施形態では、C C D 2 3 とカバーガラス 2 6 との間に空隙を空けるために、スペーサ 2 5 を使用しているが、スペーサ 2 5 の代わりに透明接着剤を用いてもよく、カバーガラス 2 6 に脚を形成してもよい。

40

【 0 0 3 9 】

また、上記実施形態では、いわゆる直視型の電子内視鏡 1 0 を例に挙げて説明したが、側視型の電子内視鏡についても、本発明は有効である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 0 】

【図 1】電子内視鏡装置の構成を示す概略図である。

【図 2】電子内視鏡の挿入部先端の構成を示す拡大部分断面図である。

50

【図 3】ＣＣＤ、スペーサ、カバーガラス、および回路基板の構成を示す分解斜視図である。

【図 4】封止剤周辺の拡大部分断面図である。

【図 5】本発明の別の実施形態に係る封止剤周辺の拡大部分断面図である。

【符号の説明】

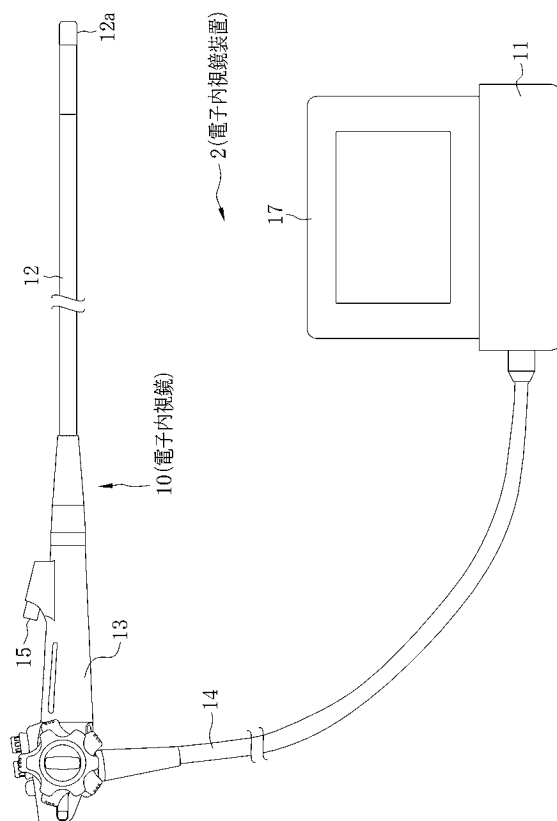
【 0 0 4 1 】

- 2 電子内視鏡装置
- 10 電子内視鏡
- 11 プロセッサ装置
- 12 挿入部
- 12 a 先端部
- 16 撮像装置
- 23 ＣＣＤ
- 25 スペーサ
- 26 カバーガラス
- 25 a、26 a 端面
- 34、35 封止剤
- 40、41 境界部分
- 42、50 薄膜

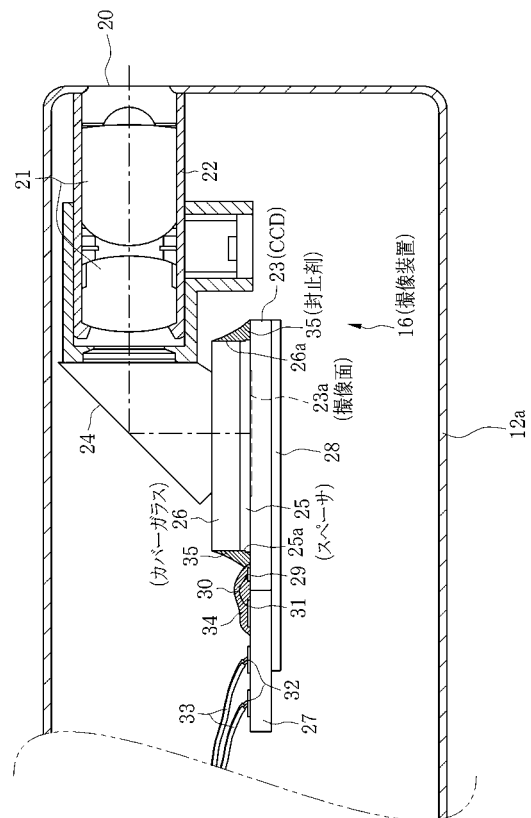
10

20

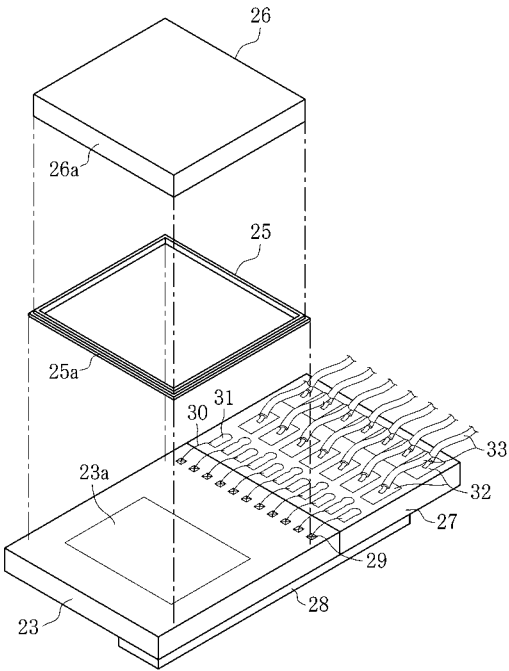
【図 1】



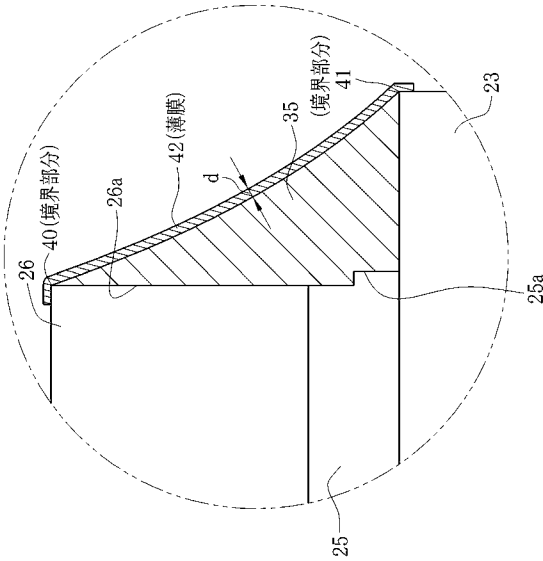
【図 2】



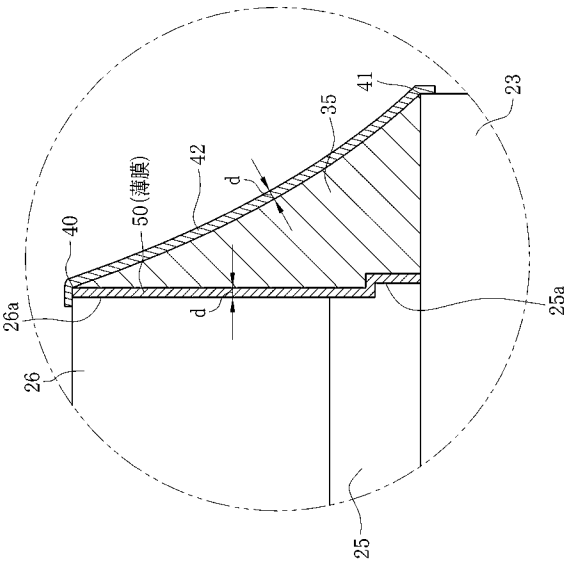
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 相沢 進

埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 フジノン株式会社内

(72)発明者 前田 弘

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士写真フイルム株式会社内

F ターム(参考) 2H040 CA21 DA12 DA13 GA02

4C061 FF35 JJ01 JJ06 LL02

专利名称(译)	用于电子内窥镜的成像装置		
公开(公告)号	JP2006136487A	公开(公告)日	2006-06-01
申请号	JP2004328250	申请日	2004-11-11
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社 富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士公司 富士胶片有限公司		
[标]发明人	南逸司 高橋一昭 相沢進 前田弘		
发明人	南逸司 高橋一昭 相沢進 前田弘		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/04.372 G02B23/26.C A61B1/00.715 A61B1/04.530 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/CA21 2H040/DA12 2H040/DA13 2H040/GA02 4C061/FF35 4C061/JJ01 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C161/FF35 4C161/JJ01 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/SS06		
代理人(译)	小林和典		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于电子内窥镜的图像拾取装置，其能够改善图像拾取元件与盖玻璃之间的间隙的气密性。电子内窥镜的图像拾取装置包括CCD (23) 和盖玻璃 (26)，该盖玻璃经由隔片 (25) 安装在CCD (23) 的图像拾取表面上，并覆盖该隔片 (25) 和盖玻璃 (26) 的端面 (25a, 26a)。因此，施加密封剂35。对密封剂35的表面，在CCD 23和密封剂35之间暴露于外部的边界部分40，以及在盖玻璃26和密封剂35之间暴露于外部的边界部分41进行电子束真空沉积。形成薄膜42。薄膜42由例如MgF2和SiO2中的至少一种制成，并且真空度在真空中为 1×10^{-5} mbr或更小，并且环境温度为室温至40°C，40至40°C。形成为以50nm /秒的成膜速度使膜厚d为100~120nm。[选择图]图4

