

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-521119

(P2017-521119A)

(43) 公表日 平成29年8月3日(2017.8.3)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 1/12 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/12 5 4 1	2 H 0 4 0
<b>G 0 2 B 23/24 (2006.01)</b>	G 0 2 B 23/24 B	4 C 1 6 1
<b>A 6 1 B 1/04 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/04 5 1 0	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-569733 (P2016-569733)  
 (86) (22) 出願日 平成27年5月20日 (2015. 5. 20)  
 (85) 翻訳文提出日 平成29年1月16日 (2017. 1. 16)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/061144  
 (87) 国際公開番号 W02015/181025  
 (87) 国際公開日 平成27年12月3日 (2015. 12. 3)  
 (31) 優先権主張番号 102014209980.3  
 (32) 優先日 平成26年5月26日 (2014. 5. 26)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 591228476  
 オリンパス ビンテル ウント イーペー  
 エー ゲーエムペーハー  
 OLYMPUS WINTER & I B  
 E GESELLSCHAFT MIT  
 BESCHRANKTER HAFTUN  
 G  
 ドイツ国、2 2 0 4 5 ハンブルク、クー  
 エーンシュトラーセ 6 1  
 (74) 代理人 110000578  
 名古屋国際特許業務法人  
 (72) 発明者 ヴィーターズ マルティン  
 ドイツ国 2 2 8 8 5 パルスビュッテル  
 シュテラウアー ヴェーク 1 1 アー

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ビデオ内視鏡

(57) 【要約】

本発明は、ビデオ内視鏡(1)の遠位領域(3)においてシャフト(10)内に配置された画像記録装置(2、2')を有するビデオ内視鏡(1)に関する。本発明は、画像記録装置(2、2')がフレキシブル回路基板(4、4'、5、5')に電氣的に接続され、フレキシブル回路基板(4、4'、5、5')が冷却要素(7)に支持されることを特徴とする。冷却要素(7)の外面(8、8')の少なくとも一部は、応力を生じさせることなくシャフト(10)の内側輪郭(9)と嵌合する。

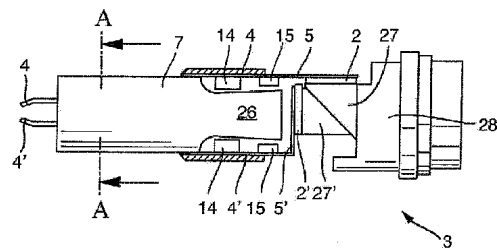


Fig. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ビデオ内視鏡(1)の遠位領域(3)においてシャフト(10)内に配置された画像記録装置(2、2')を有するビデオ内視鏡(1)であって、前記画像記録装置(2、2')がフレキシブル回路基板(4、4'、5、5')に電氣的に接続され、前記フレキシブル回路基板(4、4'、5、5')が冷却要素(7)に支持され、前記冷却要素(7)の外側(8、8')の少なくとも一部が、応力を生じさせることなく前記シャフト(10)の内側輪郭(9)と嵌合する、ビデオ内視鏡(1)。

**【請求項 2】**

設定可能な間隔(11)が前記冷却要素(7)の前記外側(8、8')と前記シャフト(10)の前記内側輪郭(9)との間に設けられることを特徴とする、請求項1に記載のビデオ内視鏡(1)。

10

**【請求項 3】**

可撓性鑄造材料(12)が前記シャフト(10)の前記内側輪郭(9)と前記冷却要素の前記外側(8、8')との間に配置されることを特徴とする、請求項1又は2に記載のビデオ内視鏡(1)。

**【請求項 4】**

前記フレキシブル回路基板(5、5')に配置された少なくとも1つの発熱する電子部品(14、15)が前記冷却要素(7)に接触していることを特徴とする、請求項1～3のいずれか1項に記載のビデオ内視鏡(1)。

20

**【請求項 5】**

前記冷却要素(7)の領域で電氣的に接続され、とりわけはんだ付けされた少なくとも1つの第1フレキシブル回路基板(5、5')及び第2フレキシブル回路基板(4、4')で前記フレキシブル回路基板(4、4'、5、5')が構成されることを特徴とする、請求項1～4のいずれか1項に記載のビデオ内視鏡(1)。

**【請求項 6】**

前記第1フレキシブル回路基板(5、5')は前記画像記録装置(2、2')を保持するように構成され、かつ、前記第2フレキシブル回路基板(4、4')よりさらに遠位端寄りに配置されることを特徴とする、請求項5に記載のビデオ内視鏡(1)。

**【請求項 7】**

前記第1フレキシブル回路基板(5、5')が前記冷却要素(7)に接合されることを特徴とする、請求項6に記載のビデオ内視鏡(1)。

30

**【請求項 8】**

前記冷却要素(7)が前記フレキシブル回路基板(4、4'、5、5')のための側部ガイド(20、21)を有することを特徴とする、請求項1～7のいずれか1項に記載のビデオ内視鏡(1)。

**【請求項 9】**

前記冷却要素(7)が前記第2フレキシブル回路基板(4、4')のための側部ガイド(20、21)を有し、具体的には前記ガイドが溝(22、23)として形成され、前記側部ガイド(20、21)に垂直な前記第2フレキシブル回路基板(4、4')の追加のガイドを提供することを特徴とする、請求項5～8のいずれか1項に記載のビデオ内視鏡(1)。

40

**【請求項 10】**

前記冷却要素(7)は少なくとも部分的に、好ましくは全体的に、電氣的に絶縁されていることを特徴とする、請求項1～9のいずれか1項に記載のビデオ内視鏡(1)。

**【請求項 11】**

前記冷却要素(7)は電気絶縁被覆を有することを特徴とする、請求項10に記載のビデオ内視鏡(1)。

**【発明の詳細な説明】**

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

本発明は、ビデオ内視鏡の遠位領域においてシャフト内に配置された画像記録装置を備え、画像記録装置がフレキシブル回路基板に電氣的に接続されるビデオ内視鏡に関連する。

## 【0002】

独国特許出願公開第10 2012 202 133号明細書には、内視鏡のシャフト内に気密的に密閉されたビデオ装置を有するビデオ内視鏡のための電気コネクタ、対応するビデオ内視鏡、及びビデオ内視鏡内で電気接続部を作成する方法が開示されている。本発明にかかる電気接続部品は、導電トラックを有する少なくとも部分的に可撓性のあるプリント回路基板を備える。プリント回路基板は、接続ピンのための開口部を備えたベース面と、ハーメチックフィールドスルーと、ベース面から異なる、具体的には反対の方向に分岐する、可撓性第1アーム及び可撓性第2アームと、を有する。第1アーム及び第2アームはそれぞれ、ベース面から離れている側のそれぞれの端部に平坦な端面を有する。導電トラックは、ベース面上の開口部と端面における電気接触面との間に延在する。

10

## 【0003】

ビデオ内視鏡の画像品質を改良するために、電子部品が生成する熱を放出する冷却要素を用いることが望ましい。これにより、具体的にはダークノイズが防止される。これにより光学部品の位置ずれも防止される。

## 【0004】

本発明の目的は、画像記録装置を有する改良型ビデオ内視鏡を提供し、装置の耐用年数をも改善することである。

20

この目的は、ビデオ内視鏡の遠位領域においてシャフト内に配置された画像記録装置を備え、画像記録装置がフレキシブル回路基板に電氣的に接続され、フレキシブル回路基板が冷却要素に支持され、冷却要素の外面の少なくとも一部が、応力を生じさせずにシャフトの内側輪郭と嵌合する、ビデオ内視鏡を使用することにより達成される。

## 【0005】

応力を生じさせずに外面の少なくとも一部がシャフトの内側輪郭と嵌合する冷却要素を加えることにより、シャフトへの非常に良好な熱伝導が可能になり、これにより冷却が増大する。さらに、冷却要素が大きい、又は応力を生じさせることなくシャフトの内側輪郭と部分的に嵌合する適切な広さの表面積を有するため、放熱のためにより広い表面が提供され得る。応力を生じさせることなく冷却要素の外表面とシャフトの内側輪郭とを嵌合することはまた、確実に電氣的接合、例えば具体的にはフレキシブル回路基板にはんだ付けされる電子部品のはんだ接合部や画像記録装置への電気接合部が、応力を発生させない状態で又はほぼ応力を発生させない状態で維持され得る。これにより、ビデオ内視鏡の耐用年数が増す。

30

## 【0006】

好ましくは、設定可能な間隔が冷却要素の外表面とシャフトの内側輪郭との間に設けられる。設定可能な間隔を設けることで、応力を生じさせない取り付けが非常に容易に可能になる。設定可能な間隔は、好ましくは0.1mmから0.5mmの範囲内であり、具体的には好ましくは0.2mmと0.3mmの間である。本発明の目的に関し、応力を生じさせずに、とは、具体的には機械的応力を回避することであると理解される。冷却要素の外表面の少なくとも一部は、応力を生じさせずにシャフトの内側輪郭と嵌合する。例えば、シャフトを円筒状の管として設計することができる。この場合、冷却要素の外表面輪郭の少なくとも一部は、円柱状、又は断面が円形である。

40

## 【0007】

好ましくは、可撓性鑄造材料がシャフトの内側輪郭と冷却要素の外表面との間に配置される。鑄造材料は好ましくは熱伝導性及び電気絶縁性を有する。これはシリコンなど、液状の硬化可能なポリマーであってもよい。熱伝導性をもたらしするために、硬化しても好ましくは依然可撓性のある、硬化した液状ポリマーには窒化ホウ素が充填されていてもよい。

50

シリコンなどのポリマーの熱伝導を増加させるために利用可能なその他の充填材料は、亜硝酸アルミニウム、炭化ケイ素、酸化アルミニウム、二酸化ケイ素、又は窒化ケイ素である。

【0008】

フレキシブル回路基板に取り付けられた少なくとも1つの発熱する電子部品が冷却要素に接触している場合、部品の熱は非常に効率よく放散される。これは例えばCCDチップとすることができるが、具体的には画像記録装置を作動させるために用いられる駆動チップ又はトランジスタとすることができる。部品は好ましくはSMD部品の形態である。少なくとも1つの部品又は数個の部品は、好ましくは冷却要素に接触している。

【0009】

冷却要素の領域で互いに電氣的に接続され、具体的にははんだ付けされた、少なくとも1つの第1フレキシブル回路基板及び第2フレキシブル回路基板によりフレキシブル回路基板が構成されることがとりわけ好ましい。この場合、好ましくは設計上短い第1フレキシブル回路基板は、画像記録装置又は画像記憶装置の一部を保持するように構成される。これにより、画像記録装置をビデオ内視鏡内に取り付ける際又はビデオ内視鏡を組み立てる際の取扱いが容易になる。その結果、例えば第1フレキシブル回路基板上に予め作製したCCDチップを提供することができる。これは、こうして一般的に機械的に非常に小さな電気接点を短いフレキシブル回路基板上に機械ではんだ付けすることができることを意味する。このため、ビデオ内視鏡を組み立てる際に、組み立て担当者はわずかに大きいはんだ接点を設けて第1フレキシブル回路基板を第2フレキシブル回路基板に電氣的に接続することができる。

【0010】

好ましくは、第1フレキシブル回路基板は画像記録装置を保持するように設計され、第2フレキシブル回路基板よりさらに遠位端側に取り付けられる。

これにより、第1フレキシブル回路基板が冷却要素に接合された際に、とりわけ良好な接触熱伝導が可能になる。

【0011】

精密な組み立てを可能にし、可能な限り機械的応力を生じさせないフレキシブル回路基板の組み立てを容易にするために、冷却要素は、好ましくはフレキシブル回路基板のための側部ガイドを特徴とする。この場合、第1フレキシブル回路基板と第2フレキシブル回路基板は両方とも側部ガイドを有することができる。2つのフレキシブル回路基板のうちの一方のみが側部ガイドを有することも可能である。

【0012】

好ましくは、冷却要素は第2フレキシブル回路基板のための側部ガイドを有する。このガイドは好ましくは溝として設計され、側部ガイドに垂直な第2フレキシブル回路基板のための追加のガイドを構成する。これにより、第2フレキシブル回路基板の高さの調整が制限される。具体的には、溝は、好ましくは第2フレキシブル回路基板を所定位置に固定するために用いられる。第2フレキシブル回路基板は、好ましくは、第2フレキシブル回路基板が第2の回路基板の遠位端において第1の回路基板に確実に支持されるような十分な応力を伴って溝内に固定される。この場合、第1フレキシブル回路基板は、第2フレキシブル回路基板と冷却要素との間にある。

【0013】

冷却要素が少なくとも部分的に、好ましくは全体的に、電氣的に絶縁されていることがとりわけ好ましい。この設計であれば、電気接続部において短絡が起きない。

冷却要素の電気絶縁被覆が好ましい。冷却要素は例えば、電子スパッタリングによる被覆又はレーザーアブレーションなどの電気絶縁被膜で被覆することができる。例えば銅製の冷却要素の被覆には、酸化ケイ素、窒化ホウ素、又はサファイアを用いることができる。しかし、アルミニウム製の冷却要素がとりわけ好ましく、それにより冷却要素の表面が具体的には硬質陽極酸化によって電氣的に絶縁される。このため、冷却要素又は冷却要素の表面の被覆が確実に電氣的に絶縁されるだけでなく、非常に良好な耐摩耗性がもたらさ

10

20

30

40

50

れるため、冷却要素の永久的な絶縁表面を保証することができると考えられ得る。

【 0 0 1 4 】

好ましくは、シャフトの内側輪郭は、少なくとも部分的に又はおおよそ、冷却要素の一部の外側輪郭の形状に沿う。好ましくは、シャフトの内側輪郭は、シャフトの長手方向軸を横切る、具体的にはシャフトの長手方向軸に直角な断面において、冷却要素の一部の外側輪郭に沿う、又は少なくともおおよそ沿う。これにより、具体的にはシャフト内での冷却要素の精密な調整が可能になり、冷却要素からシャフトへの効率のよい熱伝導が可能になる。

【 0 0 1 5 】

好ましくは、冷却要素の外側は円形であり、シャフトの内側輪郭の半径とほぼ等しい半径を有する。

好ましくは、冷却要素は可撓性鑄造材料によりシャフト内に完全に結合される。シャフトは好ましくはビデオ内視鏡の内部シャフトである。画像記録装置は好ましくはビデオ内視鏡内の気密空間にある。

【 0 0 1 6 】

ビデオ内視鏡は1つの画像記録装置を有してもよい。しかし、ビデオ内視鏡は、感光面が互いに直角に配列された少なくとも2つの画像記録装置を有することが好ましい。例えば、画像記録面が互いに直角である2つのCCDチップが設計に含まれてもよい。CCDチップの画像記録面はプリズムの表面に隣接していてもよい。ビデオ内視鏡の遠位端において、単数又は複数の好適なレンズが単数又は複数のプリズムの間に配置されてもよい。

【 0 0 1 7 】

好ましくは、少なくとも部分的に、シャフトの内側輪郭又は内面が冷却要素の外側輪郭又は外面に合わせて調整される。これが好ましくは、冷却要素の外側輪郭がシャフトの内側輪郭の形状に沿う、又はおおよそ沿うように調整され、これが部分的であることが好ましい。この部分は長手方向軸に沿う部分であってもよい。この部分をシャフトの長手方向軸を横切る部分の代わりになるもの、又はシャフトの長手方向軸を横切る部分を補完するものとしてもよい。

【 0 0 1 8 】

冷却要素は、例えば翼形状とすることができ、翼形状部はシャフトの内側輪郭と嵌合する外側輪郭又は外面を有していてもよい。シャフトが円形で、そのためシャフトの内側輪郭が円形である場合、冷却要素の外面を部分的に円形とすることができ、それにより具体的には補完形状であるシャフトの内側輪郭に合わせることができる。

【 0 0 1 9 】

本発明のその他の特徴を、請求項及び添付の図面とともに本発明にかかる実施形態の態様の説明に示す。本発明にかかる実施形態の態様は、個別の特徴又はいくつかの特徴の組み合わせを実現してもよい。

【 0 0 2 0 】

本発明は本発明の概念を制限することなく、例示的な実施形態に基づき、図面を参照して以下に説明される。明細書に詳細には記載されていない本発明にかかる全ての詳細は図面に明確に示される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 本発明にかかるビデオ内視鏡の一部の概略側面図である。

【 図 2 】 図 1 の A - A 線における概略断面図である。

【 図 3 】 図 1 のビデオ内視鏡の一部の形状の例示の一部の概略平面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 2 】

図 1 は本発明にかかるビデオ内視鏡 1 の一部を示す。本装置は、第 1 フレキシブル回路基板 5 又は 5' に取り付けられ、ここでは CCD チップの形態をとる 2 つの画像記録装置 2、2' に適合するように構成される。画像記録装置 2、2' はそれぞれプリズム 27 又

10

20

30

40

50

は 27' に近接して設けられる。プリズム 27、27' は、ビデオ内視鏡 1 の遠位領域 3 において光学系ハウジング 28 内に配置される図示しない対物レンズから、CCD チップ又は CCD センサ 2、2' へと画像を伝達するように設計される。

【0023】

例えば、CCD センサ 2、2' と各プリズム 27、27' との間にフィルタを配置し、様々な利用を目的としてフィルタ処理した画像を提供することが可能である。一般的に、内部シャフト又は内部管は、光学系ハウジング 28 に対して気密的に密閉するように構成される。内部シャフト又は内部管は、図 1 には示されていないが、図 2 において参照符号 10 として示されている。

【0024】

CCD タブ又はフレックス基板とも記載することができるフレキシブル回路基板 5、5' は比較的短く、図 1 の例示において、最大限で冷却要素 7 の左端部に、かつ、内視鏡 1 の遠位端において画像記録装置 2、2' に到達する。電子部品 14、15 は、好ましくは冷却要素 7 と熱接触しているフレキシブル回路基板 5、5' に固定される。熱接触は、電子部品 14 の例にあるように、これら部品の表面が冷却要素 7 と接触するように形成することができる。さらには、熱伝導性があるが電氣的に絶縁された、好ましくは弾性を有する鑄造部品を用いて、電子部品 15 と冷却要素 7 との間の良好な熱接触を提供することが可能である。フレキシブル回路基板 5 はこの構成例においては比較的真っすぐである。フレキシブル回路基板 5' は、画像記録装置 2' の領域で略垂直に曲がっている。1 つの画像記録装置 2 又は 2' のみを設け、対応する電子部品を後に指定されるフレキシブル回路基板 5 又は 5' 上に設けることも可能である。

【0025】

フレキシブル回路基板 5 又は 5' 上に支持されたフレキシブル回路基板 4、4' は、ビデオ内視鏡の遠位端から近位端に電気接触を伝えるように設計される。そのため、少なくとも部分的には可撓性を有していなければならないこのフレキシブル回路基板は、第 1 フレキシブル回路基板 5、5' 上に部分的に支持される。次に、電気ケーブルの電気接点、例えばはんだが、例えば接触域 29 又は 30 に形成される。これらを図 3 に表す。

【0026】

図 3 は、図 1 に示すビデオ内視鏡 1 の一部の概略平面図である。

図 1 は、冷却要素 7 が図 1 における右側において、すなわち遠位領域 3 寄りウェッジ 26 として例示されていることも示す。ウェッジの領域には、電子部品のための空間が適宜設けられる。ウェッジ 26 から見て近位端の方向にある冷却要素 7 の領域には、図 1 には示されていない内部シャフトの上方かつ背後に、鑄造化合物を配置するための空間が設けられる。

【0027】

図 2 は図 1 の A - A 線における断面を概略的に示している。図 2 は、冷却要素 7 とシャフト 10 との間の空間を上方及び下方に示している。また、冷却要素 7 が両側に翼状の設計を有することも示している。翼状部は、シャフト 10 の内側輪郭 9 に適合する外側輪郭 又は外面を有する。この場合、シャフトは断面が円形であり、そのためシャフト 10 の内側輪郭 9 は円形である。冷却要素 7 の外面 8、8' は円形であり、そのためシャフト 10 の内側輪郭 9 に合うように調整されている。このため、シャフトの内側輪郭 9 及び冷却要素の外面 8、8' は略相補形状をなしている。

【0028】

本発明によれば、冷却要素 7 の外面 8、8' は、応力を生じさせることなくシャフト 10 の内側輪郭 9 と嵌合する。このため、図 2 の 2 本の矢印 11 によって示される所定の間隔が与えられる。鑄造材料 12 をこの間隔に配置して、冷却要素 7 がおおむね応力を生じさせることなくシャフト 10 に挿入されたときに、冷却要素 7 からシャフト 10 への非常に効率のよい熱伝導を可能にしてもよい。

【0029】

応力をさらに低減し、組み立てを容易にするために、側部ガイド 20 又は 21 がフレキ

10

20

30

40

50

シブル回路基板のために設けられる。側部ガイドは、図3に示されている。このため、具体的にはフレキシブル回路基板4を非常に効率的にかつ正確に取り付けることができる。側部ガイドを回路基板5又は5'（図示せず）のために設けることもできる。これは、図3のフレキシブル回路基板4の平面図では隠れている。

【0030】

上方から案内することができるように、第2フレキシブル回路基板4、4'及び/又は第1フレキシブル回路基板5を挿入できる溝22、23が設けられることも好ましい。具体的には溝は、回路基板4、4'及び/又は5、5'を溝の中に固定できるように設計することができる。この種の溝を設けるためには、冷却要素7は好適な端子カバー24、25を特徴としなければならない。

10

【0031】

冷却要素は好ましくは一部が円柱状に構成される。本発明により冷却要素を非常に大きく設計することができるため、電子部品14、15及びCCDセンサ2、2'の非常に効率的な放熱を実現することができる。公差及び組み立てのばらつきを許容するために、間隙11が冷却要素7とシャフト10との間に設けられる。これによりCCDセンサ2、2'にかかる力が低減される。シャフト10内の、シャフト10と冷却要素7との間に形成される空間内において可撓性鑄造化合物又は可撓性材料を使用することにより、例えば熱的又は機械的応力又は力により引き起こされる、後に生じる位置ずれを補正することができる。本発明は、熱を周囲環境に放散する面を著しく広げ、それによりCCDセンサ2、2'及び電子部品14、15の温度が下げられる。好ましくは、少なくとも1つの電子部品が冷却要素7に接合又は成形される。組み立てを容易にするために、第1フレキシブル回路基板及び第2フレキシブル回路基板は両方とも、対応する側部ガイド又は対応する溝内に案内され、又は挿入される。

20

【0032】

図面では、再度の説明を省くために、同一又は類似の種類要素及び/又は部分には同じ参照符号が付与される。

図面のみを示されるものも含めたすべての特定された特徴、及び他の特徴と組み合わせで説明された個別の特徴は、本発明にとって単独で及び組み合わせで重要であると考えられる。本発明にかかる実施形態は、個別の特徴又は複数の特徴の組み合わせによって実現することができる。本発明の文脈において「具体的には」又は「好ましくは」と記載される特徴は、任意選択的なものであると考えられるべきである。

30

【符号の説明】

【0033】

1...ビデオ内視鏡、2, 2'...CCDセンサ、3...遠位領域、4, 4'...フレキシブル回路基板、5, 5'...フレキシブル回路基板、7...冷却要素、8, 8'...外面、9...内側輪郭、10...シャフト、11...間隔、12...鑄造材料、14...電子部品、15...電子部品、20...側部ガイド、21...側部ガイド、22...溝、23...溝、24...端子カバー、25...端子カバー、26...ウェッジ、27, 27'...プリズム、28...光学系ハウジング、29...接触域、30...接触域。

40

【 図 1 】

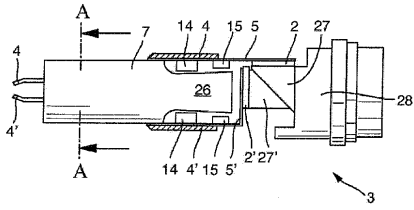


Fig. 1

【 図 3 】

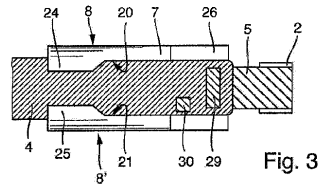


Fig. 3

【 図 2 】

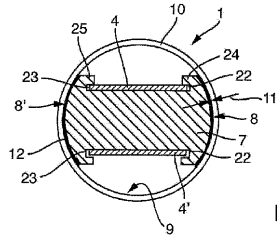


Fig. 2

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2015/061144
---

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. A61B1/12 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010/033559 A1 (YASUNAGA SHINJI [JP]) 11 February 2010 (2010-02-11) paragraphs [0022] - [0025] paragraphs [0034] - [0037] figures 1-4	1-11
X	US 2011/211053 A1 (NAKAYAMA TAKASHI [JP]) 1 September 2011 (2011-09-01) paragraphs [0016] - [0020] figures 1, 2, 4, 6	1-11
X	US 2011/249106 A1 (MAKINO YUKIHARU [JP] ET AL) 13 October 2011 (2011-10-13) paragraphs [0044] - [0046] paragraphs [0076] - [0078] paragraph [0090] figure 10	1-4, 8, 10, 11
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
22 July 2015		30/07/2015
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Gärtner, Andreas

2

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2015/061144

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2012 055489 A (FUJIFILM CORP) 22 March 2012 (2012-03-22) paragraphs [0028] - [0033] figures 4-6 -----	1,4,8, 10,11

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/061144

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010033559	A1	11-02-2010	JP 5295681 B2 18-09-2013 JP 2010035815 A 18-02-2010 US 2010033559 A1 11-02-2010
US 2011211053	A1	01-09-2011	JP 5452282 B2 26-03-2014 JP 2011177262 A 15-09-2011 US 2011211053 A1 01-09-2011
US 2011249106	A1	13-10-2011	NONE
JP 2012055489	A	22-03-2012	NONE

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/061144

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. A61B1/12 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	
	Betr. Anspruch Nr.	
X	US 2010/033559 A1 (YASUNAGA SHINJI [JP]) 11. Februar 2010 (2010-02-11) Absätze [0022] - [0025] Absätze [0034] - [0037] Abbildungen 1-4	1-11
X	US 2011/211053 A1 (NAKAYAMA TAKASHI [JP]) 1. September 2011 (2011-09-01) Absätze [0016] - [0020] Abbildungen 1, 2, 4, 6	1-11
X	US 2011/249106 A1 (MAKINO YUKIHARU [JP] ET AL) 13. Oktober 2011 (2011-10-13) Absätze [0044] - [0046] Absätze [0076] - [0078] Absatz [0090] Abbildung 10	1-4, 8, 10, 11
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		
*E* frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)		
*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		
*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist		
*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden		
*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist		
*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
22. Juli 2015	30/07/2015	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Gärtner, Andreas	

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2015/061144

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 2012 055489 A (FUJIFILM CORP) 22. März 2012 (2012-03-22) Absätze [0028] - [0033] Abbildungen 4-6 -----	1,4,8, 10,11

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/061144

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010033559 A1	11-02-2010	JP 5295681 B2	18-09-2013
		JP 2010035815 A	18-02-2010
		US 2010033559 A1	11-02-2010
-----			
US 2011211053 A1	01-09-2011	JP 5452282 B2	26-03-2014
		JP 2011177262 A	15-09-2011
		US 2011211053 A1	01-09-2011
-----			
US 2011249106 A1	13-10-2011	KEINE	
-----			
JP 2012055489 A	22-03-2012	KEINE	
-----			

---

 フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 ユルゲンス トルステン

ドイツ国 20359 ハンブルク ホプフェンシュトラッセ 19

(72)発明者 シュニットガー イェンス

ドイツ国 22587 ハンブルク ゴーデフロイヤーシュトラッセ 28

Fターム(参考) 2H040 CA23 CA24 DA11 DA12 GA02 GA04

4C161 AA00 BB00 CC06 DD00 FF35 FF45 FF47 JJ12 LL02 NN01

PP06 PP15 SS01