

(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2005-253950

(P2005-253950A)

(43) 公開日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/00

F I

A61B 1/00

310B

テーマコード (参考)

4C061

A61B 1/00

300B

A61B 1/00

330B

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2004-306910 (P2004-306910)
 (22) 出願日 平成16年10月21日 (2004.10.21)
 (31) 優先権主張番号 特願2004-36662 (P2004-36662)
 (32) 優先日 平成16年2月13日 (2004.2.13)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

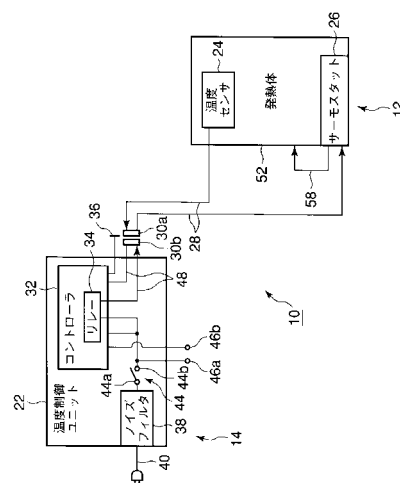
(54) 【発明の名称】 内視鏡の修理方法および内視鏡用赤外線加熱システム

(57) 【要約】

【課題】 内視鏡の修理方法を提供する。

【解決手段】 内視鏡の修理のため、接着剤を外周面に塗布した修理部位を円筒状の発熱体52に内挿する。発熱体52に電力を供給して発熱体52を発熱させる。発熱体52の内孔の適当な部位の温度を温度センサ24で検出する。検出した温度データをコントローラ32に送信する。温度センサ24で検出した温度データに基づいてコントローラ32で発熱体52に供給する電力を調整し、発熱体52の内孔の温度を所定の温度に保ちながら接着剤を発熱体52から放射される赤外線で乾燥させて硬化させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

樹脂材を外周面に塗布した少なくとも 1 つの内視鏡の修理部位を円筒状の発熱体に内挿した状態で前記発熱体に電力を供給して前記発熱体を発熱させ、前記発熱体から円筒の中心に向かって赤外線を放射する工程と、

前記発熱体から放射される赤外線で前記修理部位の前記樹脂材を乾燥／硬化させる工程と

を具備することを特徴とする内視鏡の修理方法。

【請求項 2】

円筒状の発熱体に電力を供給して発熱体を発熱させ、前記発熱体から円筒の中心に向かって赤外線を放射する工程と、 10

樹脂材を外周面に塗布した少なくとも 1 つの内視鏡の修理部位を、前記赤外線によって温められた前記発熱体に内挿して、前記発熱体から放射される赤外線で前記修理部位の前記樹脂材を乾燥／硬化させる工程と

を具備することを特徴とする内視鏡の修理方法。

【請求項 3】

コントローラを通して円筒状の発熱体に電力を供給して前記発熱体を発熱させ、前記発熱体から円筒の中心に向かって赤外線を放射させる工程と、

前記発熱体の内孔の温度を温度センサで検出して前記コントローラに送信する工程と、

前記温度センサで検出した温度データに基づいて前記コントローラで前記発熱体の熱量 20
を調整する工程と、

樹脂材を外周面に塗布した少なくとも 1 つの内視鏡の修理部位を、前記赤外線によって温められた前記発熱体に内挿して、前記発熱体の内孔の温度を所定の温度に保ちながら前記発熱体から放射される赤外線で前記修理部位の前記樹脂材を乾燥／硬化させる工程と

を具備することを特徴とする内視鏡の修理方法。

【請求項 4】

樹脂材を外周面に塗布した少なくとも 1 つの内視鏡の修理部位を円筒状の発熱体に内挿した状態でコントローラを通して前記発熱体に電力を供給して前記発熱体を発熱させ、前記発熱体から円筒の中心に向かって赤外線を放射させる工程と、

前記発熱体の内孔の温度を温度センサで検出して前記コントローラに送信する工程と、 30

前記温度センサで検出した温度データに基づいて前記コントローラで前記発熱体の発熱量を調整する工程と、

前記発熱体の内孔の温度を所定の温度に保ちながら前記発熱体から放射される赤外線で前記修理部位の前記樹脂材を乾燥／硬化させる工程と

を具備することを特徴とする内視鏡の修理方法。

【請求項 5】

前記発熱体を発熱させるとき、前記発熱体を円筒の中心に向かって面状に発熱させることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 に記載の内視鏡の修理方法。

【請求項 6】

前記赤外線は、遠赤外線を用いることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 40
1 に記載の内視鏡の修理方法。

【請求項 7】

前記修理部位の前記樹脂材を乾燥／硬化させた後、前記コントローラから前記発熱体に供給する電力を遮断する工程をさらに具備することを特徴とする請求項 3 もしくは請求項 4 に記載の内視鏡の修理方法。

【請求項 8】

内視鏡の可撓管の破損部位に、前記可撓管を形成する樹脂材の軟化点と略同等の軟化点を有する樹脂材を充填し、修理部位を形成する工程と、

前記修理部位を円筒状の発熱体に内挿した状態で、前記発熱体に電力を供給して前記発熱体を発熱させ、前記発熱体から円筒の中心に向かって赤外線を放射し、前記修理部位を 50

それぞれの樹脂材の軟化点温度以上に加熱して軟化させて一体化させ、前記修理部位の前記樹脂材を前記可撓管に固着させる工程と

を具備することを特徴とする内視鏡の修理方法。

【請求項 9】

内視鏡の可撓管の破損部位に、前記可撓管を形成する樹脂材の軟化点と略同等の軟化点を有する樹脂材を充填し、修理部位を形成する工程と、

円筒状の発熱体に電力を供給して発熱体を発熱させ、前記発熱体から円筒の中心に向かって赤外線を放射する工程と、

前記修理部位を前記赤外線によって温められた前記発熱体に内挿して、前記発熱体から放射される赤外線で前記修理部位のそれぞれの樹脂材の軟化点温度以上に加熱して軟化させて一体化させ、前記修理部位の前記樹脂材を前記可撓管に固着させる工程と

を具備することを特徴とする内視鏡の修理方法。

【請求項 10】

樹脂材を外周面に塗布した内視鏡の修理部位の近傍を保持する内視鏡保持治具と、

前記治具に前記修理部位の近傍が保持された状態で前記修理部位の前記樹脂材に赤外線を放射して熱を加える乾燥炉と

を具備することを特徴とする内視鏡用赤外線加熱システム。

【請求項 11】

前記赤外線は、遠赤外線を用いることを特徴とする請求項 10 に記載の内視鏡用赤外線加熱システム。

【請求項 12】

前記乾燥炉と分離／結合可能で、結合時に前記乾燥炉内の温度を制御する温度制御ユニットをさらに具備することを特徴とする請求項 10 もしくは請求項 11 に記載の内視鏡用赤外線加熱システム。

【請求項 13】

前記乾燥炉は、

前記内視鏡保持治具を内孔に挿脱可能で、前記温度制御ユニットに電氣的に接続可能な円筒状の赤外線発熱体と、

この発熱体の外側に配設された断熱材と、

この断熱材の外側に配設され、前記発熱体および前記断熱材の形状を保持する保持枠とを備えていることを特徴とする請求項 12 に記載の内視鏡赤外線加熱システム。

【請求項 14】

前記赤外線発熱体は、

炭素繊維を含む複合材でシート状に形成されて前記温度制御ユニットに電氣的に接続され、前記制御ユニットからの通電により面状に発熱する発熱部材と、

この発熱部材を挟み、前記発熱部材からの赤外線の放射を外部に放出する耐熱性樹脂材と

を備えていることを特徴とする請求項 13 に記載の内視鏡赤外線加熱システム。

【請求項 15】

前記温度制御ユニットは、

前記発熱体と電氣的に接続され、前記発熱体に電力を供給する電源と、

前記発熱体の内孔に配設され、前記乾燥炉内の所定の位置の温度を検出する温度検出部と、

前記温度検出部による検出データに基づいて前記発熱体に供給する電力を制御するコントローラと

を備えていることを特徴とする請求項 13 もしくは請求項 14 に記載の内視鏡赤外線加熱システム。

【請求項 16】

前記内視鏡保持治具は、前記発熱体に載置される載置部と、この載置に接続され、前記内視鏡の修理部位の近傍を保持する保持部とを備えていることを特徴とする請求項 13 も

10

20

30

40

50

しくは請求項 14 に記載の内視鏡用赤外線加熱システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば医療分野等で使用される内視鏡の外皮やチャンネルチューブなどの接着修理やコート修理等を行なう内視鏡の修理方法および内視鏡用赤外線加熱システムに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、医療用内視鏡は術者の操作により湾曲される湾曲部が可撓管の先端部に設けられた挿入部を備えている。挿入部の湾曲部の先端部には、対物光学系を有する先端硬質部が配設されている。この対物光学系は、湾曲部の内部を通して挿入部の基端部側に延びたイメージガイドに光学的に接続されている。このため、挿入部を体腔内の所望の位置に挿入した状態で湾曲部を湾曲させると、対物光学系を用いて体内の所望の部位の画像を得ることができる。

【0003】

このように得られた画像データは、イメージガイドを用いて接眼部に取り込まれる。この画像データに基づいて患部を確認しながら、挿入部のチャンネルに適当な処置具を挿通させて患部の処置を行なう。

【0004】

このような内視鏡を用いた検査や処置の終了後には、感染症を予防する観点から、その内視鏡や附属品の洗滌、消毒、滅菌処理を施す必要がある。このような処理後、内視鏡は次の使用に供される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

内視鏡を用いた検査や処置や、その内視鏡に洗浄、消毒、滅菌処理等を繰り返し行なうと、その内視鏡の挿入部の可撓管やその挿入部の可動部位である湾曲部の外皮が摩耗する。このため、これらの外皮が例えば穴開き等、破損するおそれがある。

【0006】

このように、これら外皮が破損しそうな場合や実際に破損した場合、外皮を交換する作業を行なうことがある。例えば湾曲部の外皮を交換する作業時には、破損した外皮に取着された接着剤および糸巻部を除去し、新しい外皮を形成する。

【0007】

この場合、新しい外皮の先端部および基端部を挿入部に対してそれぞれ糸で固定する。その後、これら糸の外周から熱硬化性接着剤を塗布してその接着剤に熱を加えて乾燥させて硬化させる。

【0008】

このような交換作業（修理作業）は、内視鏡の挿入部の使用環境が患者の体腔内等であるため、挿入部に対する外皮の確実な固定や外皮の確実な水密を図るなど、非常に厳しい使用要求がなされる。このため、高品質な接着処理を行なったり、外皮にコート処理を行なったりする。この場合、加熱ヒータ炉等を用いて接着剤やコートを乾燥させて硬化させる。

【0009】

内視鏡の挿入部に接着処理やコート処理を行なう場合、加熱ヒータ炉内の対流等の影響などにより、接着部位やコート部位を均一的に加熱処理することは困難である。このため、接着処理やコート処理後の品質を常に高品質に保つことが困難で、その接着処理やコート処理作業が非常に面倒であるという不都合を有する。

【0010】

一方、内視鏡の可撓管の外皮の一部が剥離した場合や、可撓管の外皮に孔が空けられた

10

20

30

40

50

場合、メーカーに修理を依頼すると可撓管ごと交換されることが一般的である。病院に内視鏡の代替品があれば即手術を開始することができるが、代替品がない場合は修理が完了するまで手術を延期せざるを得ない状況となる。このため、可撓管の外皮の破損部位を簡便に修理することが望まれている。

【0011】

この発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、簡易な構成で簡便にして容易に高品質な修理を実現し得る内視鏡の修理方法および内視鏡用赤外線加熱システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

この発明に係る内視鏡の修理方法は、樹脂材を外周面に塗布した少なくとも1つの内視鏡の修理部位を円筒状の発熱体に挿した状態で前記発熱体に電力を供給して前記発熱体を発熱させ、前記発熱体から円筒の中心に向かって赤外線を放射する工程と、前記発熱体から放射される赤外線の前記修理部位の前記樹脂材を乾燥／硬化させる工程とを備えている。

【0013】

また、この発明に係る内視鏡の修理方法は、円筒状の発熱体に電力を供給して発熱体を発熱させ、前記発熱体から円筒の中心に向かって赤外線を放射する工程と、樹脂材を外周面に塗布した少なくとも1つの内視鏡の修理部位を、前記赤外線によって温められた前記発熱体に挿して、前記発熱体から放射される赤外線の前記修理部位の前記樹脂材を乾燥／硬化させる工程とを備えている。

【0014】

このように、内視鏡の修理部位を円筒状の発熱体に挿した状態で発熱体を発熱させる、または、発熱体を発熱させた後に内視鏡の修理部位を発熱体に挿し、発熱体を所定の温度に保ちながら所定の時間をかけて修理部位の樹脂材を乾燥／硬化させることができる。

【0015】

また、この発明に係る内視鏡の修理方法は、コントローラを通して円筒状の発熱体に電力を供給して前記発熱体を発熱させ、前記発熱体から円筒の中心に向かって赤外線を放射させる工程と、前記発熱体の内孔の温度を温度センサで検出して前記コントローラに送信する工程と、前記温度センサで検出した温度データに基づいて前記コントローラで前記発熱体の熱量を調整する工程と、樹脂材を外周面に塗布した少なくとも1つの内視鏡の修理部位を、前記赤外線によって温められた前記発熱体に挿して、前記発熱体の内孔の温度を所定の温度に保ちながら前記発熱体から放射される赤外線の前記修理部位の前記樹脂材を乾燥／硬化させる工程とを備えている。

【0016】

また、この発明に係る内視鏡の修理方法は、樹脂材を外周面に塗布した少なくとも1つの内視鏡の修理部位を円筒状の発熱体に挿した状態でコントローラを通して前記発熱体に電力を供給して前記発熱体を発熱させ、前記発熱体から円筒の中心に向かって赤外線を放射させる工程と、前記発熱体の内孔の温度を温度センサで検出して前記コントローラに送信する工程と、前記温度センサで検出した温度データに基づいて前記コントローラで前記発熱体の発熱量を調整する工程と、前記発熱体の内孔の温度を所定の温度に保ちながら前記発熱体から放射される赤外線の前記修理部位の前記樹脂材を乾燥／硬化させる工程とを備えている。

【0017】

このように、内視鏡の修理部位を円筒状の発熱体に挿した状態で発熱体を発熱させる、または、発熱体を発熱させた後に内視鏡の修理部位を発熱体に挿し、コントローラを用いて発熱体に供給する電力を調整して発熱体の内部の温度を所定の温度に保ちながら所定の時間をかけて修理部位の樹脂材を乾燥／硬化させることができる。

【0018】

10

20

30

40

50

また、好ましくは、前記発熱体を発熱させるとき、前記発熱体を円筒の中心に向かって面状に発熱させる。

【0019】

このような面発熱構造を有する発熱体から赤外線を放射することによって、点発熱構造や線発熱構造を有する発熱体を使用するよりも発熱体から樹脂材の距離を一定に保つことができるので、修理部位を高品質にすることができる。

【0020】

また、好ましくは、前記赤外線は、遠赤外線を用いる。

【0021】

このように遠赤外線を用いると、その温熱効果により樹脂材を容易に硬化させることができる。 10

【0022】

また、好ましくは、前記修理部位の前記樹脂材を乾燥／硬化させた後、前記コントローラから前記発熱体に供給する電力を遮断する工程をさらに備えている。

【0023】

このように、樹脂材を乾燥／硬化させる温度の発熱体の内部に所定の時間配置した後、自動的に電力の供給を遮断するので、時間を自ら計ることなく、乾燥／硬化処理を自動的に終了させることができる。

【0024】

この発明に係る内視鏡の修理方法は、内視鏡の可撓管の破損部位に、前記可撓管を形成する樹脂材の軟化点と略同等の軟化点を有する樹脂材を充填し、修理部位を形成する工程と、前記修理部位を円筒状の発熱体に内挿した状態で、前記発熱体に電力を供給して前記発熱体を発熱させ、前記発熱体から円筒の中心に向かって赤外線を放射し、前記修理部位をそれぞれの樹脂材の軟化点温度以上に加熱して軟化させて一体化させ、前記修理部位の前記樹脂材を前記可撓管に固着させる工程とを備えている。 20

【0025】

また、この発明に係る内視鏡の修理方法は、内視鏡の可撓管の破損部位に、前記可撓管を形成する樹脂材の軟化点と略同等の軟化点を有する樹脂材を充填し、修理部位を形成する工程と、円筒状の発熱体に電力を供給して発熱体を発熱させ、前記発熱体から円筒の中心に向かって赤外線を放射する工程と、前記修理部位を前記赤外線によって温められた前記発熱体に内挿して、前記発熱体から放射される赤外線で前記修理部位のそれぞれの樹脂材の軟化点温度以上に加熱して溶融させる工程と、前記修理部位の前記樹脂材を乾燥／硬化させて前記可撓管に固着させる工程とを備えている。 30

【0026】

また、この発明に係る内視鏡の修理方法は、内視鏡の可撓管の破損部位に、前記可撓管を形成する樹脂材の軟化点と略同等の軟化点を有する樹脂材を充填し、修理部位を形成する工程と、円筒状の発熱体に電力を供給して発熱体を発熱させ、前記発熱体から円筒の中心に向かって赤外線を放射する工程と、前記修理部位を前記赤外線によって温められた前記発熱体に内挿して、前記発熱体から放射される赤外線で前記修理部位のそれぞれの樹脂材の軟化点温度以上に加熱して軟化させて一体化させ、前記修理部位の前記樹脂材を前記可撓管に固着させる工程とを備えている。 40

【0027】

また、この発明に係る内視鏡用赤外線加熱システムは、樹脂材を外周面に塗布した内視鏡の修理部位の近傍を保持する内視鏡保持治具と、前記治具に前記修理部位の近傍が保持された状態で前記修理部位の前記樹脂材に赤外線を放射して熱を加える乾燥炉とを備えている。

【0028】

このため、内視鏡の修理部位を乾燥炉の内部に配置して発熱させると、修理部位を乾燥／硬化させることができる。

【0029】

また、好ましくは、前記赤外線は、遠赤外線を用いる。

【0030】

このため、遠赤外線の温熱効果により修理部位の樹脂材を乾燥／硬化させることができる。

【0031】

また、好ましくは、前記乾燥炉と分離／結合可能で、結合時に前記乾燥炉内の温度を制御する温度制御ユニットをさらに備えている。

【0032】

このため、乾燥炉内の温度を制御可能で、かつ、乾燥炉と温度制御ユニットとを分離してそれぞれ別々に所望の場所に運搬することができる。

10

【0033】

また、好ましくは、前記乾燥炉は、前記内視鏡保持治具を内孔に挿脱可能で、前記温度制御ユニットに電氣的に接続可能な円筒状の赤外線発熱体と、この発熱体の外側に配設された断熱材と、この断熱材の外側に配設され、前記発熱体および前記断熱材の形状を保持する保持枠とを備えている。

【0034】

このように、乾燥炉の最外部には内部に断熱材が配設された保持枠が配置されているので、発熱体を発熱させた場合でも、運搬者が火傷しないような温度に冷却されていることを条件に発熱体の完全な冷却を待たずに運搬することも可能である。

【0035】

また、好ましくは、前記赤外線発熱体は、炭素繊維を含む複合材でシート状に形成されて前記温度制御ユニットに電氣的に接続され、前記制御ユニットからの通電により面状に発熱する発熱部材と、この発熱部材を挟み、前記発熱部材からの赤外線の放射を外部に放出する耐熱性樹脂材とを備えている。

20

【0036】

このような面発熱構造を有する発熱体から赤外線を放射することによって、点発熱構造や線発熱構造を有する発熱体を使用するよりも発熱体から樹脂材の距離を一定に保つことができるので、修理部位を高品質にすることができる。

【0037】

また、好ましくは、前記温度制御ユニットは、前記発熱体と電氣的に接続され、前記発熱体に電力を供給する電源と、前記発熱体の内孔に配設され、前記乾燥炉内の所定の位置の温度を検出する温度検出部と、前記温度検出部による検出データに基づいて前記発熱体に供給する電力を制御するコントローラとを備えている。

30

【0038】

このようにコントローラを設けたことによって、乾燥炉内の温度を電力の供給量を制御して修理部位の樹脂材を常に最適な乾燥／硬化状態に処理することができる。

【0039】

また、好ましくは、前記内視鏡保持治具は、前記発熱体に載置される載置部と、この載置に接続され、前記内視鏡の修理部位の近傍を保持する保持部とを備えている。

【0040】

このため、内視鏡を発熱体に対して常に同じ位置に配置することができる。

40

【発明の効果】

【0041】

この発明によれば、簡易な構成で簡便にして容易に高品質な修理を実現し得る内視鏡の修理方法および内視鏡用赤外線加熱システムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0042】

以下、図面を参照しながらこの発明を実施するための最良の形態（以下、実施の形態という）について説明する。

【0043】

50

第 1 の実施の形態について図 1 ないし図 7 を用いて説明する。

【0044】

図 1 に示すように、この実施の形態に係る内視鏡用赤外線加熱システム（内視鏡赤外線加熱装置）10 は、赤外線乾燥炉 12（図 2（A）参照）と、温度制御ユニット 14 と、内視鏡保持治具 16（図 3 参照）とを備えている。内視鏡保持治具 16 は、後述する内視鏡（図 4（A）参照）の挿入部 62 等の修理／補修部位の近傍を保持するために用いられる。赤外線乾燥炉 12 は、内視鏡保持治具 16 に保持された内視鏡の挿入部 62 等に赤外線を放射して熱を加えるために用いられる。温度制御ユニット 14 は、乾燥炉 12 内の所定の位置の温度を検出し、その検出温度に基づいて乾燥炉 12 に供給する電力を調整して乾燥炉 12 内を適当な温度に制御するために用いられる。

10

【0045】

乾燥炉 12 内で放射される赤外線は、近赤外線、中赤外線および遠赤外線のいずれを用いても良い。特にある一定波長領域の遠赤外線は物質に吸収され易く、温熱効果が高いといった特性を有するので、遠赤外線を用いることが好ましい。

【0046】

図 1 を用いて温度制御ユニット 14 の構成について説明する。

【0047】

温度制御ユニット 14 は、本体（筐体）22 と、例えば熱電対などで形成された温度センサ（温度検出部）24 と、サーモスタット 26 とを備えている。温度センサ 24 およびサーモスタット 26 は赤外線乾燥炉 12 に配設されている。これら温度センサ 24 およびサーモスタット 26 からは、コード 28 が延出されている。これらコード 28 の端部には、第 1 の接続コネクタ 30 a が装着されている。すなわち、第 1 の接続コネクタ 30 a は、温度センサ 24 の出力端と、サーモスタット 26 の入力端とに電氣的に接続されている。

20

【0048】

本体 22 は、コントローラ 32 と、リレー 34 と、非常停止スイッチ 36 と、ノイズフィルタ 38 と、電源コード 40 とを備えている。

【0049】

ノイズフィルタ 38 とコントローラ 32 との間には、本体 22 に設けられた図示しない操作ボタンの操作に連動するスイッチ 44 が設けられている。このスイッチ 44 は、ノイズフィルタ 38 に接続された可動接点 44 a と、リレー 34 の一方端（入力端）およびコントローラ 32 に接続された固定接点 44 b とを備えている。コントローラ 32 には、LED 製の第 1 の表示ランプ 46 a が接続されている。この第 1 の表示ランプ 46 a は、スイッチ 44 の可動接点 44 a が固定接点 44 b に電氣的に接続されると例えば緑などの光を発光する。このため、電源コード 40 が外部電源（図示せず）に接続された状態でスイッチ 44 の可動接点 44 a が固定接点 44 b に電氣的に接続されると、外部電源からの電力が電源コード 40、ノイズフィルタ 38、スイッチ 44 を通してコントローラ 32 に供給されるとともに、第 1 の表示ランプ 46 a が発光する。

30

【0050】

コントローラ 32 には、LED 製の第 2 の表示ランプ 46 b がさらに接続されている。この第 2 の表示ランプ 46 b は、温度センサ 24 で検出した赤外線乾燥炉 12 内の温度がコントローラ 32 に設定した温度に誤差数パーセントの範囲をもって到達すると例えば赤などの光を発光する。

40

【0051】

リレー 34 およびコントローラ 32 は、電氣的に接続されている。リレー 34 は、コントローラ 32 によって制御される。リレー 34 の他方端（出力端）およびコントローラ 32 の入出力端からは、コード 48 が延出されている。これらコード 48 の端部には、第 2 の接続コネクタ 30 b が装着されている。

【0052】

第 2 の接続コネクタ 30 b は、第 1 の接続コネクタ 30 a に対して分離／結合可能、す

50

なわち着脱可能である。第1および第2の接続コネクタ30a, 30bが結合されると、コントローラ32と温度センサ24とが電氣的に接続されるとともに、リレー34の他方端とサーモスタット26とが電氣的に接続される。

【0053】

このため、コントローラ32は、乾燥炉12内の温度を検出した温度センサ24からのデータに基づいて、使用者が設定した乾燥炉12内の最高温度をサーモスタット26を用いて制御する。

【0054】

非常停止スイッチ36は、コントローラ32に電氣的に接続されている。この非常停止スイッチ36は、例えば押圧によりリレー34を通したサーモスタット26への電力の供給を強制的に停止する。

【0055】

次に、図2(A)および図2(B)を用いて赤外線乾燥炉12の構造について説明する。

【0056】

図2(A)に示すように、赤外線乾燥炉12は第1および第2の開口部12a, 12bを有する略円筒状に形成されている。図2(B)に示すように、赤外線乾燥炉12は、円筒の内周面に配置された発熱体52と、この発熱体52の外周を被覆した断熱材54と、この断熱材54の外周を被覆し、発熱体52および断熱材54の形状を保つ保持枠56とを備えている。すなわち、赤外線乾燥炉12は、発熱体52と断熱材54と保持枠56とが内周面から外周面に向かって順次積層された状態で円筒状に形成されている。

【0057】

この発熱体52は、それぞれ図示しないが、例えば紙と炭素繊維とが混合されて例えば織物シート状に形成された発熱部材(導電性抵抗体)と、発熱部材に電力を供給するために発熱部材に装着された1対の端子と、発熱部材を挟むようにシート状に形成された耐熱性樹脂材とを備えている。発熱部材が織物状態で形成されるので、断線する故障の確率を減らすことができる。

【0058】

各端子は、サーモスタット26にリード58(図1参照)によって電氣的に接続されている。すなわち、発熱体52には、サーモスタット26が電氣的に接続されている。このサーモスタット26は、温度センサ24で検出した乾燥炉12内の温度が所定の温度、例えば120度に到達すると、サーモスタット26からリード58を通した発熱体52への電力の供給を停止し、または、電力の供給量を調整して乾燥炉12内の温度を所望の温度に保持し、温度が上昇することを防止する。

【0059】

この発熱体52の発熱部材は、赤外線を透過する耐熱性樹脂材に挟持されて内部が減圧された状態(略真空の状態)で配置されている。耐熱性樹脂材には、例えばガラスエポキシ等の高分子材料が使用される。このようにして形成された発熱体52の厚さは約0.5mm程度である。

【0060】

この発熱体52は、周囲(大気)への熱伝導効率が良く、風等の影響を受け難い遠赤外線を乾燥炉12の軸中心に向かって略均一に放射する面発熱構造を有する。すなわち、面発熱構造を有すると、点発熱構造や線発熱構造であるよりも、発熱体52からの距離を一定に保つことが可能である。

【0061】

断熱材54には、軽量で断熱効果が高い材料、例えば発泡ポリエチレンや発泡ポリウレタン等が使用される。断熱材54の厚さは約5mm程度である。保持枠56は、アルミニウム材等の金属製板材が円筒状に形成されている。この保持枠56の厚さは、約1mmである。

【0062】

10

20

30

40

50

図 1 に示す温度センサ 24 は、乾燥炉 12 の内部で、乾燥炉 12 の例えば中心部近傍の温度を測定可能に配設されている。この温度センサ 24 は、上述したコード 28（図 2（A）参照）、第 1 および第 2 の接続コネクタ 30 a, 30 b、コード 48 を通して検出した温度データをコントローラ 32 に送信する。

【0063】

このように温度センサ 24 やサーモスタット 26 が配設された円筒状の乾燥炉 12 の全長および直径は、使用者等が持ち運びし易い大きさに形成されている。このため、乾燥炉 12 が上記構成を有すると、極めて軽量で容易に持ち運び可能である。

【0064】

ところで、図 4（A）に示すように、内視鏡は、細長い挿入部 62 と、この挿入部 62 の基端部に設けられた図示しない操作部とを備えている。挿入部 62 は、先端硬質部 64 と、この先端硬質部 64 の基端部に設けられた湾曲部 66 と、湾曲部 66 の基端部に設けられた可撓管 68 とを同一軸上に備えている。可撓管 68 の基端部は操作部に固定されている。

【0065】

湾曲部 66 の外皮 70 の先端部（先端硬質部 64 の基端部）には、第 1 の糸巻部 72 が形成されている。湾曲部 66 の外皮 70 の基端部（可撓管 68 の先端部）には、第 2 の糸巻部 74 が形成されている。図 4（B）に示すように、第 1 の糸巻部 72 には、接着剤が塗布された接着剤塗布部 76 が形成されている。図示しないが、第 2 の糸巻部 74 も同様である。

【0066】

次に、図 3 を用いて内視鏡保持治具 16 の構造について説明する。

【0067】

図 3 に示すように、治具 16 は、乾燥炉 12 の発熱体 52 の内周面に載置される載置部 82 と、内視鏡の挿入部 62 の一部を保持する 2 つの保持部 84 a, 84 b とを一体的に備えている。内視鏡保持治具 16 は、耐熱性を要するため、例えば金属線材が折り曲げられ、赤外線乾燥炉 12 内に収容可能に形成されている。

【0068】

保持部 84 a, 84 b には、1 つの内視鏡の挿入部 62 の一部を保持するため、それぞれ凹部 86 a, 86 b が形成されている。なお、これら凹部 86 a, 86 b は、弾性を有し、挿入部 62 の一部が配置されたときに弾性変形してその挿入部 62 の軸方向の移動や軸周りの回転を防止した状態で保持可能であっても良い。

【0069】

載置部 82 は、乾燥炉 12 の発熱体 52 の内周面に沿って載置される半円周状に形成されている。

【0070】

各保持部 84 a, 84 b 間の距離は、湾曲部 66 の先端と基端との間の長さよりもやや長く形成されている。このため、挿入部 62 の修理部位が治具 16 の対向する保持部 84 a, 84 b の内側に配置されて保持される。治具 16 が乾燥炉 12 内に収容されたとき、保持部 84 a, 84 b は、乾燥炉 12 の略中心軸上に配置される。

【0071】

次に、この実施の形態に係る内視鏡用赤外線加熱システム 10 の第 1 の作用として、内視鏡の挿入部 62 の湾曲部 66 の外皮 70（図 4（B）参照）を新たな外皮 70 に交換する作業について説明する。

【0072】

修理する内視鏡の挿入部 62 の湾曲部 66 の先端部（先端硬質部 64 の基端部）、および、湾曲部 66 の基端部（可撓管 68 の先端部）に塗布されて硬化されている接着剤を除去する。湾曲部 66 の先端部および基端部にそれぞれ形成された第 1 および第 2 の糸巻部 72, 74（図 4（A）参照）に巻回された糸をそれぞれ除去する。湾曲部 66 の外周面に配設された外皮 70 を除去する。

【0073】

図4(B)に示すように、湾曲部66の外周に新たな外皮70を被覆する。湾曲部66の外皮70の先端部の外側に糸を隙間なく巻回して外皮70の先端部を先端硬質部64の基端部に固定する。このようにして、図4(A)に示す第1の糸巻部72を形成する。

【0074】

第1の糸巻部72を形成する糸は、まず始めに外皮70の先端の巻き始め部72aから巻き始め、先端硬質部64の基端部の凹部の巻き終わり部72bで巻き終わる。この糸の端部は、巻き始め部72aと巻き終わり部72bとの間の巻回した糸の下に固定する。

【0075】

同様に、湾曲部66の基端部（外皮70の基端部）の外側に糸を隙間なく巻回して外皮70の基端部を可撓管68の先端部に固定する。このようにして、図4(A)に示す第2の糸巻部74を形成する。 10

【0076】

図4(B)に示すように、これら第1および第2の糸巻部72, 74の外側から例えばエポキシ系2液熱硬化性接着剤等を塗布した接着剤塗布部76を形成する。塗布部76は、硬化終了時に第1および第2の糸巻部72, 74の完全な水密を図るため、第1および第2の糸巻部72, 74をそれぞれ完全に覆うように接着剤を塗布する。このようにして、第1および第2の修理部78a, 78bを形成する。

【0077】

図3に示すように、この状態の挿入部62の湾曲部66の先端部側および基端部側を内視鏡保持治具16の保持部84a, 84bに配置する。このとき、乾燥炉12の第2の開口部12bを閉塞する閉鎖板（図示せず）の中央部に形成した穴に挿入部62を挿通させておく。 20

【0078】

図5に示すように、内視鏡の挿入部62の第1および第2の修理部78a, 78bが保持部84a, 84b間に配置された治具16を、架台（図示せず）によって水平に配置された乾燥炉12の内部に配置する。このとき、保持部84a, 84bは、乾燥炉12の略中心軸上にある。すなわち、第1および第2の修理部78a, 78bの中心軸は、乾燥炉12の略中心軸上にある。この状態で第1および第2の開口部12a, 12bを、断熱性を有する閉鎖板（図示せず）を用いてそれぞれ閉塞する。このとき、第2の開口部12bは、挿入部62に挿通させた閉鎖板を挿入部62に沿ってスライドさせて閉塞する。 30

【0079】

次に、乾燥炉12と温度制御ユニット14とを第1および第2の接続コネクタ30a, 30bによって電氣的に接続する。具体的には、乾燥炉12の発熱体52の第1の接続コネクタ30aと、温度制御ユニット14の本体22の第2の接続コネクタ30bとを結合する。

【0080】

温度制御ユニット14のコントローラ32を操作して乾燥炉12内を昇温させたときの最高温度や、塗布部76の接着剤を乾燥／硬化させるための時間等、乾燥／硬化プログラムを設定する。この温度は、温度センサ24によって得られる温度である。ここでは、乾燥炉12内の最高温度を例えば80度とする。すなわち、サーモスタット26の設定温度を80度とする。塗布部76の接着剤を硬化させるための時間を80度を維持した状態で20分とする。もちろん、時間や温度の数パーセントの誤差は許容される。 40

【0081】

本体22に設けられた図示しない操作ボタンを操作してスイッチ44を入れる。外部電源からの電力が電源コード40、ノイズフィルタ38、リレー34およびサーモスタット26を通して発熱体52に供給されるとともに、第1の表示ランプ46aが点灯する。

【0082】

発熱体52は、電力の供給により発熱し、乾燥炉12内の中心軸に向かって遠赤外線を放射する。このため、乾燥炉12の内部が昇温する。発熱体52が面発熱構造を有するの 50

で、内視鏡の湾曲部 6 6 の先端部および基端部の塗布部 7 6 を均一的に加熱する。

【0083】

コントローラ 3 2 は、温度センサ 2 4 の検出信号を適当な時間間隔等で逐一獲得する。コントローラ 3 2 は、温度センサ 2 4 で獲得した温度データをサーモスタット 2 6 に出力する。サーモスタット 2 6 は、温度データに基づいて発熱体 5 2 に入力する電力を調整する。温度データが 80 度に達していない場合、発熱体 5 2 への電力の供給を許容する。温度データが 80 度に達している場合、温度データが 80 度近辺を維持するように発熱体 5 2 への電力の供給量を調整する。

【0084】

図 6 に示すように、この実施の形態に係る面発熱構造を有する発熱体 5 2 を使用した場合、温度センサ 2 4 による検出温度データは、常温から 6 分から 7 分程度で約 80 度程度まで到達する。この検出温度データが所望の温度（約 80 度）に誤差数パーセントの範囲内で達した場合、第 2 の表示ランプ 4 6 b が点灯する。 10

【0085】

サーモスタット 2 6 の作用により、一旦 80 度程度まで到達すると、その後その温度（約 80 度）を保つ。すなわち、サーモスタット 2 6 は、乾燥炉 1 2 内の過加熱を防止する。コントローラ 3 2 は、20 分程度 80 度を維持するようにサーモスタット 2 6 を制御する。このようにしてエポキシ系接着剤を乾燥させて硬化させる。

【0086】

80 度を 20 分程度維持した後、コントローラ 3 2 は、発熱体 5 2 への電力の供給を自動的に遮断する。すなわち、コントローラ 3 2 は、接着剤を硬化させた所定の時間の経過後、本体 2 2 のスイッチ 4 4 を解放し、発熱体 5 2 への電力の供給を止める。このため、乾燥炉 1 2 内が徐冷される。 20

【0087】

発熱体 5 2 に電力が供給された遠赤外線放射状態において、例えば強制的に発熱体 5 2 の放射を停止する場合、非常停止スイッチ 3 6 を押圧する。この非常停止スイッチ 3 6 の押圧による信号はコントローラ 3 2 に入力される。コントローラ 3 2 は、サーモスタット 2 6 を制御し、発熱体 5 2 への電力の供給を遮断する。このため、発熱体 5 2 の遠赤外線放射が停止する。

【0088】

第 1 および第 2 の修理部 7 8 a, 7 8 b の塗布部 7 6 の接着剤の硬化が完了した後、第 1 および第 2 の接続コネクタ 3 0 a, 3 0 b を分離する。乾燥炉 1 2 内が十分に冷えたことを確認して、乾燥炉 1 2 や温度制御ユニット 1 4 をそれぞれ所望の場所に持ち運ぶ。 30

【0089】

なお、乾燥炉 1 2 内が十分に冷える前に乾燥炉 1 2 を所望の場所に持ち運ぶことも可能である。これは、断熱材 5 4 の作用により保持枠 5 6 が手で持ち運び可能な温度に維持される場合のみであることが好ましい。

【0090】

徐冷中または徐冷後、乾燥炉 1 2 から治具 1 6 ごと、または挿入部 6 2 のみを取り出す。内視鏡の挿入部 6 2 の第 1 および第 2 の修理部 7 8 a, 7 8 b の水密等の検査を行なうとともに、内視鏡を洗浄、消毒、滅菌し、再利用に供する。 40

【0091】

第 1 の作用では、塗布部 7 6 の接着剤にエポキシ系 2 液熱硬化性接着剤を用いることを説明したが、エポキシ系 1 液熱硬化性接着剤やその他の熱硬化性接着剤を用いても良い。

【0092】

また、第 1 の作用では、塗布部 7 6 の接着剤を乾燥させて硬化させることについて説明したが、例えば挿入部 6 2 の可撓管 6 8 等の最外層に形成され、可撓管 6 8 等を熱や薬品から保護するコート層を樹脂等でコートし直した場合なども同様に乾燥させることができる。可撓管 6 8 の最外層に被覆されるコート層には、例えばウレタン系やフッ素系樹脂材を用いることが好ましい。 50

【0093】

第1の作用では、内視鏡保持治具16に2つの保持部84a, 84bを設けたことを説明したが、2つに限ることはなく、保持部84a, 84b間にさらに1つや2つの保持部を配設してもよい。保持部の位置も第1および第2の修理部78a, 78bの位置によって適宜に変更したものが用いられる。

【0094】

第1の作用では、第1および第2の修理部78a, 78bの乾燥／硬化時、乾燥炉12の第1および第2の開口部12a, 12bに閉鎖板を配置することを説明した。その他、いずれか一方または両方の閉鎖板を配置せずに同様の処理を行なっても良い。この場合、図5に示す状態に対して乾燥炉12内の温度が変化するので、コントローラ32の乾燥／硬化プログラムを適宜に修正して同様の処理を行なう。 10

【0095】

第1の作用では、内視鏡の挿入部62を保持した内視鏡保持治具16を、乾燥炉12の発熱体52を発熱させる前に乾燥炉12に内挿することを説明した。それに対して乾燥炉12を所定の温度に上昇させた状態で、または所定の温度に向けて上昇させながら治具16を乾燥炉12に内挿して第1および第2の修理部78a, 78bを乾燥／硬化させても良い。

【0096】

ここでは、面発熱構造を有する発熱体52を使用することについて説明したが、例えば線状、ランプ状、点状などの赤外線発熱体を用いても良い。 20

【0097】

ここでは、乾燥炉12の発熱体52は円筒状であるとして説明したが、発熱体52を適宜に変形させた各種の形状を有することも可能である。

【0098】

ここでは、挿入部62を修理することを説明したが、例えば操作部から延出されたユニバーサルケーブル等も同様に修理することができる。その他、内視鏡保守部品の接着部等にも同様に使用することができる。

【0099】

また、この実施の形態に係る内視鏡用赤外線加熱システム10の第2の作用として、内視鏡の挿入部62の可撓管68の外皮70（図7（A）参照）の孔部70aに樹脂材88を充填して可撓管68を修理する作業について説明する。 30

【0100】

内視鏡の挿入部62の可撓管68の外皮70は、繰り返しの使用により、例えば割れが生じたり、図7（A）に示すように部分的に剥離などして孔部（凹部）70aが形成されることがある。

【0101】

図7（A）に示す可撓管68の外皮70の外周面側に形成された孔部70aに対して、図7（B）に示すように、外皮70と軟化点温度が同等または略同等の樹脂材88を充填する。このようにして外皮70の外周面に修理部位90を形成する。なお、この樹脂材88は、外皮70を構成する樹脂材と同じ樹脂材であることが好ましいが、他の樹脂材であっても良い。 40

【0102】

この状態の挿入部62の可撓管68の修理部位90を、内視鏡保持治具16の保持部84a, 84bの間に配置する（図3参照）。このとき、乾燥炉12の第2の開口部12bを閉塞する閉鎖板（図示せず）の中央部に形成した穴に挿入部62を挿通させておく。

【0103】

図5に示すように、内視鏡の挿入部62の修理部位90が保持部84a, 84b間に配置された治具16を、架台（図示せず）によって水平に配置された乾燥炉12の内部に配置する。このとき、保持部84a, 84bは、乾燥炉12の略中心軸上にある。すなわち、修理部位90の中心軸は、乾燥炉12の略中心軸上にある。この状態で第1および第2 50

の開口部 12 a, 12 b を、断熱性を有する閉鎖板（図示せず）を用いてそれぞれ閉塞する。このとき、第 2 の開口部 12 b は、挿入部 62 に挿通させた閉鎖板を挿入部 62 に沿ってスライドさせて閉塞する。

【0104】

次に、乾燥炉 12 と温度制御ユニット 14 とを第 1 および第 2 の接続コネクタ 30 a, 30 b によって電氣的に接続する。具体的には、乾燥炉 12 の発熱体 52 の第 1 の接続コネクタ 30 a と、温度制御ユニット 14 の本体 22 の第 2 の接続コネクタ 30 b とを結合する。

【0105】

温度制御ユニット 14 のコントローラ 32 を操作して乾燥炉 12 内を昇温させたときの最高温度や、修理部位 90 の樹脂材 88 の軟化点温度や、修理部位 90 を軟化／乾燥／硬化させるための時間等、軟化／乾燥／硬化プログラムを設定する。 10

【0106】

以下、上述した第 1 の作用と略同様に、修理部位 90 の軟化／乾燥／硬化が行なわれる。

【0107】

発熱体 52 は、電力の供給により発熱し、乾燥炉 12 内の中心軸に向かって遠赤外線を放射する。このため、乾燥炉 12 の内部が昇温する。発熱体 52 が面発熱構造を有するので、内視鏡の可撓管 68 の修理部位 90 を均一的に加熱する。

【0108】

外皮 70 を形成する樹脂材と、孔部 70 a に充填された樹脂材 88 とは、ともに略同等の軟化点を有するので、適当な温度に達したときに略同時に例えば溶融するなど、軟化する。外皮 70 を形成する樹脂材と、孔部 70 a に充填された樹脂材 88 とを軟化点よりもやや高い温度に到達させた後、徐冷する。このため、外皮 70 を形成する樹脂材と、孔部 70 a に充填された樹脂材 88 とは一体化された状態で硬化される。すなわち、修理部位 90 は、外皮 70 に一体化された状態で硬化される。 20

【0109】

このように、修理部位 90 の硬化が完了した後、第 1 および第 2 の接続コネクタ 30 a, 30 b を分離する。乾燥炉 12 内が十分に冷えたことを確認して、乾燥炉 12 や温度制御ユニット 14 をそれぞれ所望の場所に持ち運ぶ。 30

【0110】

徐冷中または徐冷後、乾燥炉 12 から治具 16 ごと、または挿入部 62 のみを取り出す。内視鏡の挿入部 62 の修理部位 90 の水密等の検査を行なうとともに、内視鏡を洗浄、消毒、滅菌し、再利用に供する。

【0111】

以上説明したように、この実施の形態に係る内視鏡用赤外線加熱システム 10 によれば、以下のことが言える。

【0112】

円筒状に形成され、面発熱構造を有する発熱体 52 を有する乾燥炉 12 を使用した。このため、第 1 および第 2 の修理部 78 a, 78 b の塗布部 76 や外皮 70 の修理部位 90 の樹脂材 88 が乾燥炉 12 の内で風等の影響を受けることを防止することができる。そうすると、乾燥／硬化時の塗布部 76 や外皮 70 の修理部位 90 のムラの発生を抑制することができる。 40

【0113】

熱伝導効率の良い遠赤外線を円筒の中心軸方向に放射して内視鏡保持治具 16 に保持される挿入部 62 の周囲から均一的に加熱することができる。このため、その挿入部 62 の修理部位の接着剤の乾燥および硬化を迅速かつ高精度に行なうことができる。したがって、挿入部 62 を修理したときに、第 1 および第 2 の修理部 78 a, 78 b の塗布部 76 の接着剤の硬化度合や硬化時間のムラの発生が極力防止され、高品質な接着処理を実現することができる。 50

【0114】

また、その挿入部62の修理部位90の軟化および硬化を迅速かつ高精度に行なうことができる。したがって、挿入部62を修理したときに、修理部位90の樹脂材88の外皮70に対する硬化度合や硬化時間のムラの発生が極力防止され、高品質な一体化処理を実現することができる。

【0115】

乾燥炉12と温度制御ユニット14とを第1および第2の接続コネクタ30a, 30bによって分離／結合可能にし、乾燥炉12を軽量に形成した。このため、乾燥炉12および温度制御ユニット14をそれぞれ容易に持ち運ぶことができる。したがって、内視鏡の修理場所の制約を受けることが防止され、例えば病院内等においても、挿入部62に対して容易に高品質な接着処理を実現することができる。 10

【0116】

次に、第2の実施の形態について図8および図9を用いて説明する。この実施の形態は第1の実施の形態に係る内視鏡用赤外線加熱システム10の変形例であって、第1の実施の形態で説明した部材と同一の機能を有する部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0117】

図8に示すように、この実施の形態に係る内視鏡用赤外線加熱システム10は、内視鏡保持治具16の構造のみが異なる。

【0118】

この実施の形態に係る治具16は、例えば溶接により接合された複数の部材で形成されている。この治具16は、載置部94と、2つの保持部96a, 96bとを一体的に備えている。 20

【0119】

載置部94は、略矩形状に形成されている。この載置部94には、加熱による変形を防止するなどの補強のため、溶接により第1ないし第4の線材94a, 94b, 94c, 94dが互いに平行に接合されている。第1の線材94aの上方には、保持部96aが形成されている。第4の線材94dの上方には、保持部96aに対して略平行に保持部96bが形成されている。これら保持部96a, 96bは、例えば3つの内視鏡の挿入部62をそれぞれ保持するため、それぞれ第1ないし第3の凹部98a, 98b, 98cを備えている。 30

【0120】

このため、図9(A)に示すように、保持部96a, 96bの第1の凹部98a, 98aで1つの内視鏡の挿入部62を保持し、第2の凹部98b, 98bで他の内視鏡の挿入部62を保持し、第3の凹部98c, 98cでさらに他の内視鏡の挿入部62を保持する。

【0121】

図9(B)に示すように、この状態の治具16を、第1の実施の形態で説明した乾燥炉12の内部に載置する。このとき、第2の凹部98b, 98b上の挿入部62は、乾燥炉12の略中心軸上に配置される。第1の実施の形態の、例えば第1の作用で説明した作業と同様に第1および第2の修理部78a, 78bを乾燥させて硬化させる。 40

【0122】

このとき、第1の凹部98aおよび第3の凹部98c上の挿入部62は乾燥炉12の中心軸からずれた位置に配置される。発熱体52が面発熱構造を有し、発熱体52から面状に遠赤外線が放射されるので、乾燥炉12の内部の位置による温度ムラが少なく、塗布部76に接着剤を塗布した第1および第2の修理部78a, 78bを確実に乾燥させて硬化させることができる。すなわち、修理した3つの内視鏡の挿入部62の塗布部76の接着剤を略同時に乾燥させて硬化させることができる。

【0123】

この実施の形態では、3つの内視鏡の挿入部62を乾燥炉12内の空間に配置して加熱 50

処理を行なうことについて説明したが、例えば 2 つの内視鏡だけを同時に加熱処理可能であったり、4 つの内視鏡を同時に加熱処理可能であっても良い。

【0124】

この発明は、上記実施の形態に限ることはなく、その他、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることが可能である。さらに、上記実施の形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。

【0125】

例えば実施の形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【0126】

上記説明によれば、下記の事項の発明が得られる。また、各項の組み合わせも可能である。

【0127】

[付記]

(付記項 1) 樹脂材を外周面に塗布した少なくとも 1 つの内視鏡の修理部位を円筒状の発熱体に内挿することと；

前記発熱体に電力を供給して前記発熱体を発熱させ、前記発熱体から円筒の中心に向かって赤外線を放射することと；

前記発熱体から放射される赤外線で前記修理部位の前記樹脂材を乾燥／硬化させることと；

を具備する内視鏡の修理方法。

【0128】

(付記項 2) 前記発熱体を発熱させるとき、前記発熱体を円筒の中心に向かって面状に発熱させる付記項 1 に記載の内視鏡の修理方法。

【0129】

(付記項 3) 前記赤外線は、遠赤外線を用いる付記項 2 に記載の内視鏡の修理方法。

【0130】

(付記項 4) 前記赤外線は、遠赤外線を用いる付記項 1 に記載の内視鏡の修理方法。

【0131】

(付記項 5) コントローラを通して円筒状の発熱体に電力を供給して前記発熱体を発熱させ、前記発熱体から円筒の中心に向かって赤外線を放射させることと；

前記発熱体の内孔の温度を温度センサで検出して前記コントローラに送信することと；

前記温度センサで検出した温度データに基づいて前記コントローラで前記発熱体の熱量を調整することと；

樹脂材を外周面に塗布した少なくとも 1 つの内視鏡の修理部位を前記発熱体に内挿することと；

前記発熱体の内孔の温度を所定の温度に保ちながら前記発熱体から放射される赤外線の前記修理部位の前記樹脂材を乾燥／硬化させることと；

を具備する内視鏡の修理方法。

【0132】

(付記項 6) 前記発熱体を発熱させるとき、前記発熱体を円筒の中心に向かって面状に発熱させる付記項 5 に記載の内視鏡の修理方法。

【0133】

(付記項 7) 前記赤外線は、遠赤外線を用いる付記項 6 に記載の内視鏡の修理方法。

【0134】

10

20

30

40

50

(付記項 8) 前記赤外線は、遠赤外線を用いる付記項 5 に記載の内視鏡の修理方法。

【0135】

(付記項 9) 前記修理部位の前記樹脂材を乾燥／硬化させた後、前記コントロールから前記発熱体に供給する電力を遮断する工程をさらに具備する付記項 5 に記載の内視鏡の修理方法。

【0136】

(付記項 10) 少なくとも 1 つの内視鏡の修理部位に外皮を配設することと；
前記外皮の先端部および基端部をそれぞれ糸で緊縛することと；
前記緊縛した糸の外側から樹脂材を塗布することと；
前記内視鏡の修理部位を円筒状の発熱体に内挿することと；
前記発熱体に電力を供給して前記発熱体を発熱させ、前記発熱体から円筒の中心に向かって赤外線を放射することと；
前記発熱体から放射される赤外線で前記修理部位の前記樹脂材を乾燥／硬化させることと；
を具備する内視鏡の修理方法。

10

【0137】

(付記項 11) 前記発熱体を発熱させるとき、前記発熱体を円筒の中心に向かって面状に発熱させる付記項 10 に記載の内視鏡の修理方法。

【0138】

(付記項 12) 前記赤外線は、遠赤外線を用いる付記項 11 に記載の内視鏡の修理方法。

20

【0139】

(付記項 13) 少なくとも 1 つの内視鏡の修理部位の外周面に形成されるコート層用の樹脂材を前記修理部位に塗布することと；
前記内視鏡の前記修理部位を円筒状の発熱体に内挿することと；
前記発熱体に電力を供給して前記発熱体を発熱させ、前記発熱体から円筒の中心に向かって赤外線を放射することと；
前記発熱体から放射される赤外線で前記修理部位の前記樹脂材を乾燥／硬化させることと；
を具備する内視鏡の修理方法。

30

【0140】

(付記項 14) 前記発熱体を発熱させるとき、前記発熱体を円筒の中心に向かって面状に発熱させる付記項 13 に記載の内視鏡の修理方法。

【0141】

(付記項 15) 前記赤外線は、遠赤外線を用いる付記項 14 に記載の内視鏡の修理方法。

【0142】

(付記項 16) 内視鏡の可撓管の破損部位に、前記可撓管を形成する樹脂材の軟化点と略同等の軟化点を有する樹脂材を充填し、修理部位を形成することと；
前記修理部位を円筒状の発熱体に内挿した状態で、前記発熱体に電力を供給して前記発熱体を発熱させ、前記発熱体から円筒の中心に向かって赤外線を放射し、前記修理部位をそれぞれの樹脂材の軟化点温度以上に加熱して軟化させて一体化させ、前記修理部位の前記樹脂材を前記可撓管に固着させることと；
を具備する内視鏡の修理方法。

40

【0143】

(付記項 17) 内視鏡の可撓管の破損部位に、前記可撓管を形成する樹脂材の軟化点と略同等の軟化点を有する樹脂材を充填し、修理部位を形成することと；
円筒状の発熱体に電力を供給して発熱体を発熱させ、前記発熱体から円筒の中心に向かって赤外線を放射することと；

50

前記修理部位を前記赤外線によって温められた前記発熱体に内挿して、前記発熱体から放射される赤外線で前記修理部位のそれぞれの樹脂材の軟化点温度以上に加熱して軟化させて一体化させ、前記修理部位の前記樹脂材を前記可撓管に固着させることと；

を具備する内視鏡の修理方法。

【0144】

(付記項18) 樹脂材を外周面に塗布した内視鏡の修理部位の近傍を保持する内視鏡保持治具と；

前記治具に前記修理部位の近傍が保持された状態で前記修理部位の前記樹脂材に赤外線を放射して熱を加える乾燥炉と；

を具備する内視鏡用赤外線加熱システム。

10

【0145】

(付記項19) 前記赤外線は、遠赤外線を用いる付記項18に記載の内視鏡用赤外線加熱システム。

【0146】

(付記項20) 前記乾燥炉と分離／結合可能で、結合時に前記乾燥炉内の温度を制御する温度制御ユニットをさらに具備する付記項19に記載の内視鏡用赤外線加熱システム。

【0147】

(付記項21) 前記乾燥炉は、

前記内視鏡保持治具を内孔に挿脱可能で、前記温度制御ユニットに電氣的に接続可能な円筒状の赤外線発熱体と；

この発熱体の外側に配設された断熱材と；

この断熱材の外側に配設され、前記発熱体および前記断熱材の形状を保持する保持枠と；

を備えている付記項20に記載の内視鏡赤外線加熱システム。

20

【0148】

(付記項22) 前記赤外線発熱体は、

炭素繊維を含む複合材でシート状に形成されて前記温度制御ユニットに電氣的に接続され、前記制御ユニットからの通電により面状に発熱する発熱部材と；

この発熱部材を挟み、前記発熱部材からの赤外線の放射を外部に放出する耐熱性樹脂材と；

を備えている付記項21に記載の内視鏡赤外線加熱システム。

30

【0149】

(付記項23) 前記温度制御ユニットは、

前記発熱体と電氣的に接続され、前記発熱体に電力を供給する電源と；

前記発熱体の内孔に配設され、前記乾燥炉内の所定の位置の温度を検出する温度検出部と；

前記温度検出部による検出データに基づいて前記発熱体に供給する電力を制御するコントローラと；

を備えている付記項22に記載の内視鏡赤外線加熱システム。

40

【0150】

(付記項24) 前記内視鏡保持治具は、

前記発熱体に載置される載置部と；

この載置に接続され、前記内視鏡の修理部位の近傍を保持する保持部と；

を備えている付記項21に記載の内視鏡用赤外線加熱システム。

【0151】

(付記項25) 前記保持部は、少なくとも1つの内視鏡を保持可能な凹部を備えている付記項24に記載の内視鏡用赤外線加熱システム。

【0152】

(付記項26) 前記樹脂材は、熱硬化性樹脂材系接着剤である付記項19に記載の

50

内視鏡赤外線加熱システム。

【0153】

(付記項27) 前記樹脂材は、前記内視鏡の外表面をコートする熱硬化性樹脂材系コート剤である付記項19に記載の内視鏡赤外線加熱システム。

【0154】

(付記項28) 前記乾燥炉と分離／結合可能で、結合時に前記乾燥炉内の温度を制御する温度制御ユニットをさらに具備する付記項18に記載の内視鏡用赤外線加熱システム。

【0155】

(付記項29) 前記乾燥炉は、
前記内視鏡保持治具を内孔に挿脱可能で、前記温度制御ユニットに電氣的に接続可能な円筒状の赤外線発熱体と；
この発熱体の外側に配設された断熱材と；
この断熱材の外側に配設され、前記発熱体および前記断熱材の形状を保持する保持枠と；
を備えている付記項28に記載の内視鏡赤外線加熱システム。

10

【0156】

(付記項30) 前記赤外線発熱体は、
炭素繊維を含む複合材でシート状に形成されて前記温度制御ユニットに電氣的に接続され、前記制御ユニットからの通電により面状に発熱する発熱部材と；
この発熱部材を挟み、前記発熱部材からの赤外線の放射を外部に放出する耐熱性樹脂材と；
を備えている付記項29に記載の内視鏡赤外線加熱システム。

20

【0157】

(付記項31) 前記温度制御ユニットは、
前記発熱体と電氣的に接続され、前記発熱体に電力を供給する電源と；
前記発熱体の内孔に配設され、前記乾燥炉内の所定の位置の温度を検出する温度検出部と；
前記温度検出部による検出データに基づいて前記発熱体に供給する電力を制御するコントローラと；
を備えている付記項20に記載の内視鏡赤外線加熱システム。

30

【0158】

(付記項32) 前記内視鏡保持治具は、
前記発熱体に載置される載置部と；
この載置に接続され、前記内視鏡の修理部位の近傍を保持する保持部と；
を備えている付記項29に記載の内視鏡用赤外線加熱システム。

【0159】

(付記項33) 前記樹脂材は、熱硬化性樹脂材系接着剤である付記項18に記載の内視鏡赤外線加熱システム。

【0160】

(付記項34) 前記樹脂材は、前記内視鏡の外表面をコートする熱硬化性樹脂材系コート剤である付記項18に記載の内視鏡赤外線加熱システム。

40

【0161】

(付記項35) 内視鏡を保持する内視鏡保持治具と、
前記内視鏡保持治具が内挿され、内視鏡保持治具に保持された前記内視鏡に赤外線を照射して熱を加えるための赤外線発熱体と、
前記内視鏡に加えられる温度を検出する温度センサと、
前記発熱体を制御し、前記内視鏡に加えられる温度を調節可能な温度調節部と
を具備することを特徴とする内視鏡赤外線加熱装置。

【0162】

50

(付記項 36) 前記赤外線発熱体は、前記内視鏡保持治具に保持された内視鏡を囲むように配置されていることを特徴とする付記項 35 に記載の内視鏡赤外線加熱装置。

【0163】

(付記項 37) 前記赤外線発熱体は、面状に形成されていることを特徴とする付記項 35 もしくは付記項 36 に記載の内視鏡赤外線加熱装置。

【0164】

(付記項 38) 前記赤外線発熱体は、前記温度調節部と分離可能であることを特徴とする付記項 35 ないし付記項 37 のいずれか 1 に記載の内視鏡赤外線加熱装置。

【図面の簡単な説明】

【0165】

10

【図 1】第 1 の実施の形態に係る内視鏡用赤外線加熱システムの制御系を示すブロック図。

【図 2】第 1 の実施の形態に係る内視鏡用赤外線加熱システムにおける乾燥炉を示し、(A) はその概略的な斜視図、(B) は (A) 中の 2 B-2 B 線に沿う断面図。

【図 3】第 1 の実施の形態に係る内視鏡用赤外線加熱システムにおける内視鏡保持治具に内視鏡の挿入部を配置した状態を示す概略的な斜視図。

【図 4】第 1 の実施の形態に係る内視鏡用赤外線加熱システムで修理される内視鏡を示し、(A) は挿入部に第 1 および第 2 の糸巻部を形成した状態を示す概略的な斜視図、(B) は第 1 の糸巻部を含む挿入部の先端部の概略的な断面図。

【図 5】第 1 の実施の形態に係る内視鏡用赤外線加熱システムに内視鏡の挿入部を配置した状態を示す概略的な斜視図。 20

【図 6】第 1 の実施の形態に係る内視鏡用赤外線加熱システムにおける乾燥炉内に内視鏡の挿入部を配置し、乾燥炉内の温度を制御した状態で挿入部の修理部位を乾燥させ、硬化させるための時間に対する温度変化を示すグラフ。

【図 7】第 1 の実施の形態に係る内視鏡用赤外線加熱システムによって修理する可撓管を示し、(A) は可撓管に形成された孔部を示す概略的な断面図、(B) は (A) 中の孔部に樹脂材を充填して可撓管とともに一体的に硬化させる状態を示す概略的な断面図。

【図 8】第 2 の実施の形態に係る内視鏡用赤外線加熱システムにおける内視鏡保持治具を示す概略的な斜視図。

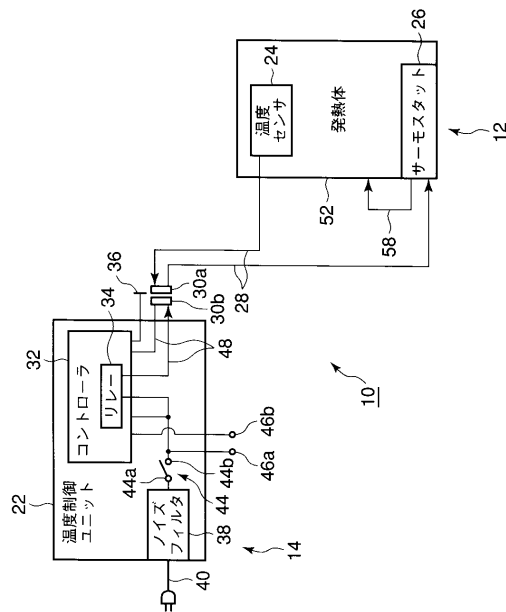
【図 9】(A) は第 2 の実施の形態に係る内視鏡用赤外線加熱システムにおける内視鏡保持治具に内視鏡の挿入部を配置した状態を示す概略的な斜視図、(B) は第 2 の実施の形態に係る内視鏡用赤外線加熱システムに内視鏡の挿入部を配置した状態を示す概略的な斜視図。 30

【符号の説明】

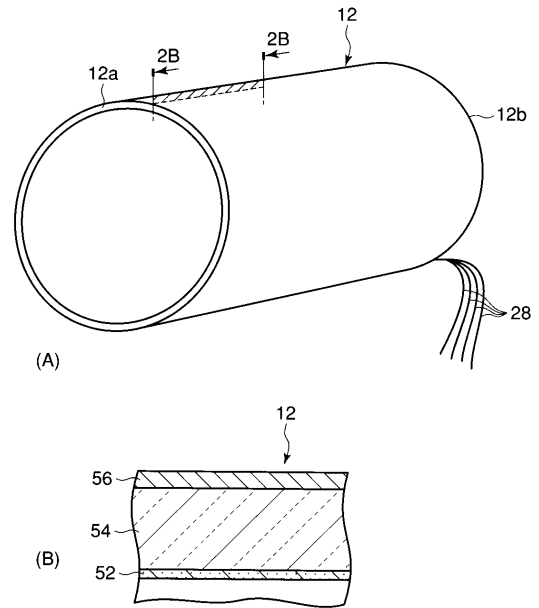
【0166】

10…内視鏡赤外線加熱システム、12…赤外線乾燥炉、14…温度制御ユニット、22…本体、24…温度センサ、26…サーモスタット、28…コード、30a…第 1 の接続コネクタ、30b…第 2 の接続コネクタ、32…コントローラ、34…リレー、36…非常停止スイッチ、38…ノイズフィルタ、40…電源コード、44…スイッチ、44a…可動接点、44b…固定接点、46a…第 1 の表示ランプ、46b…第 2 の表示ランプ 40、48…コード、52…発熱体、54…断熱材、58…リード

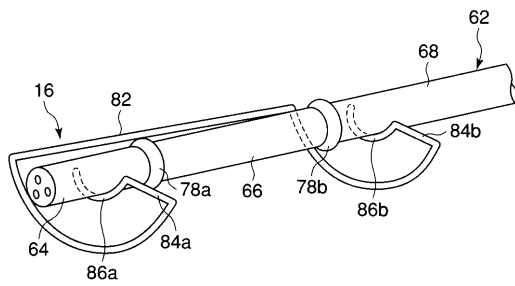
【図 1】



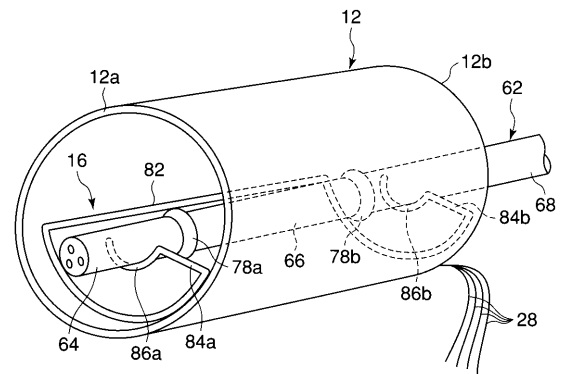
【図 2】



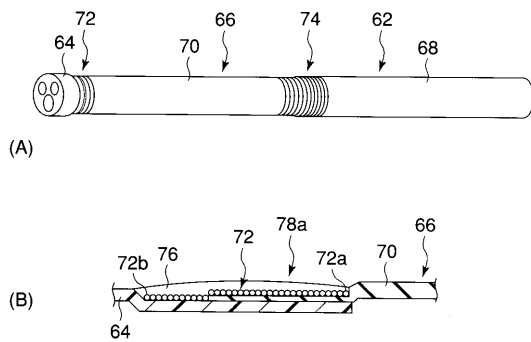
【図 3】



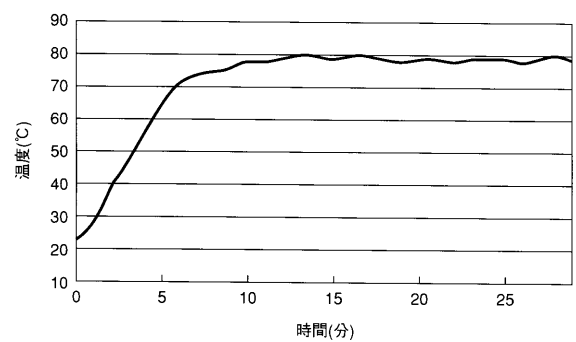
【図 5】



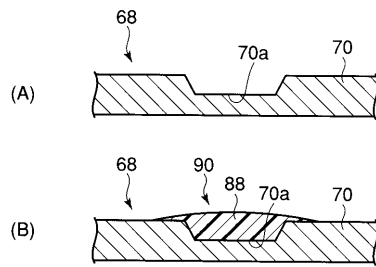
【図 4】



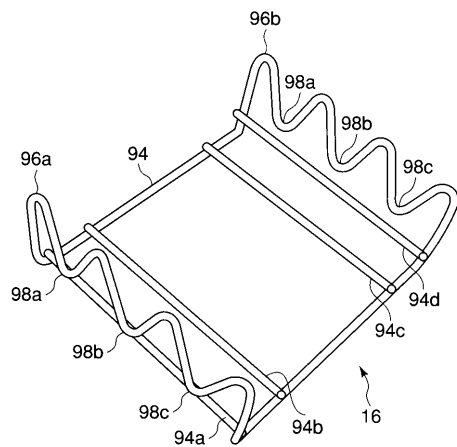
【図 6】



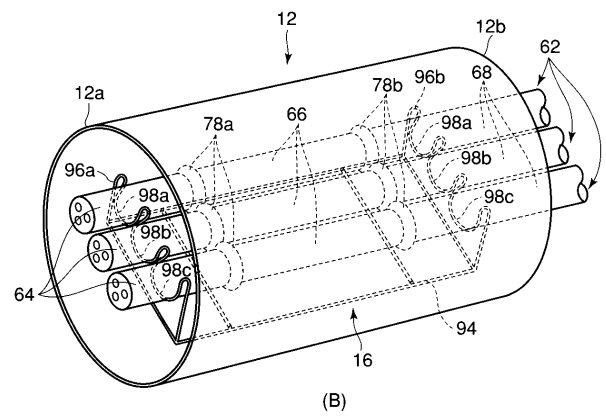
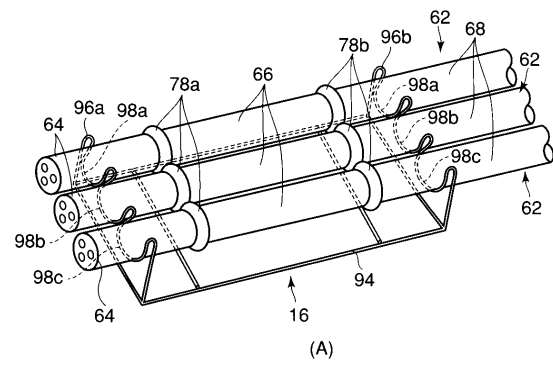
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 松本 潤

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnpas株式会社内

(72)発明者 島田 達也

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnpas株式会社内

(72)発明者 仁平 敏幸

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnpas株式会社内

Fターム(参考) 4C061 FF26 FF34 FF43 JJ06 JJ11

[illegible]