

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3875090号

(P3875090)

(45) 発行日 平成19年1月31日(2007.1.31)

(24) 登録日 平成18年11月2日(2006.11.2)

(51) Int. Cl.	F I		
GO2B 7/02 (2006.01)	GO2B 7/02		D
GO3B 17/55 (2006.01)	GO3B 17/55		
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225		E

請求項の数 9 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2001-378109 (P2001-378109)	(73) 特許権者	503360115
(22) 出願日	平成13年12月12日(2001.12.12)		独立行政法人科学技術振興機構
(65) 公開番号	特開2003-177456 (P2003-177456A)		埼玉県川口市本町4丁目1番8号
(43) 公開日	平成15年6月27日(2003.6.27)	(74) 代理人	100089635
審査請求日	平成16年3月10日(2004.3.10)		弁理士 清水 守
		(72) 発明者	吉村 宏和
			埼玉県草加市新栄町1000-4-9-3
			02
		審査官	菊岡 智代

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学用ガラス窓の結露・結氷防止方法及びその装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷却された光学用ガラス窓の外部雰囲気を覆う、前記冷却された光学用ガラス窓とは断熱された保護筒を付設し、前記保護筒を加熱することによって前記外部雰囲気を暖め、かつ対流とそれとともなう擾乱を抑制して、静穏な外部雰囲気により前記光学用ガラス窓の結露・結氷防止を行うことを特徴とする光学用ガラス窓の結露・結氷防止方法。

【請求項2】

請求項1記載の光学用ガラス窓の結露・結氷防止方法において、前記保護筒を密封可能にすることを特徴とする光学用ガラス窓の結露・結氷防止方法。

【請求項3】

請求項1記載の光学用ガラス窓の結露・結氷防止方法において、前記保護筒の先端の開口を小さく形成することを特徴とする光学用ガラス窓の結露・結氷防止方法。

【請求項4】

請求項1記載の光学用ガラス窓の結露・結氷防止方法において、前記保護筒の傾斜角に応じて前記保護筒の温度分布を制御できることを特徴とする光学用ガラス窓の結露・結氷防止方法。

【請求項5】

冷却された光学用ガラス窓の外部雰囲気を覆う、前記冷却された光学用ガラス窓とは断熱された保護筒を付設し、前記保護筒を加熱することによって前記外部雰囲気を暖め、かつ対流とそれとともなうを擾乱抑制して、静穏な外部雰囲気により前記光学用ガラス窓の

10

20

結露・結氷防止手段を具備することを特徴とする光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置において、前記保護筒の先端を閉じることができるシャッターを備えることを特徴とする光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置。

【請求項 7】

請求項 5 記載の光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置において、前記保護筒の先端に小開口部を備えることを特徴とする光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置。

【請求項 8】

請求項 5 記載の光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置において、前記保護筒の傾斜角に応じて前記保護筒の温度分布を制御することを特徴とする光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置。

10

【請求項 9】

請求項 5 記載の光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置において、前記保護筒の側面部にヒーティングテープを備えることを特徴とする光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、CCDカメラ密封ガラスあるいはレンズ等のガラス窓の結露・結氷防止方法及びその装置に関するものである。

20

【0002】

【従来の技術】

近年、CCDによるデジタルカメラが、研究用に限らず一般用に普及してきている。研究用のカメラの場合、CCDの性能を限界一杯に引き出すため、内部を例えば摂氏マイナス70度程度まで冷却することが多くなっている。

【0003】

図5は従来のCCDカメラの斜視図であり、101は容器、102は前面の平面ガラス、103は真空部、104は真空内部に設けられるCCD素子である。

【0004】

このように、CCD素子104が格納されている容器101は、真空に近く空気が抜かれている。容器101を密閉するためCCD素子104の前面には平面ガラス102がある。このガラス102は、内部が冷却されているため外気105の湿度がある限界を越えると、外気105の湿度が100%でなくとも、水滴が結露するため、CCDカメラは使えなくなってしまう。この現象をさけるため、様々な方法が考案され使用されてきた。例えば、乾燥した窒素ガスをガラス面に吹き付ける方法、温めた空気をガラス面に吹き付ける方法、CCDカメラ全体を温める方法等がある。

30

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した従来のガラス面の結露・結氷防止方法では、難点があり、満足のいくものではなかった。

40

【0006】

すなわち、カメラ全体を暖めると、内部と温度差が生じるため、真空にするために密封した容器に歪みが生じ、真空を保てない恐れがあるばかりでなく、カメラ全体を暖めるのにより多くのエネルギーを使うことになる。これは野外でカメラ全体を電池等で暖める場合、考えるべき大きな要素となる。また、乾燥した窒素ガスあるいは暖めた空気をガラス面に吹き付ける方法は、乾燥した窒素ガスが入手できるかどうかの問題もあるが、空気に擾乱を生じるため、CCD面で受ける画像が、かげろう現象により多少とも歪んでしまう。

【0007】

本発明は、かかる従来の状況に鑑みて、簡便に、しかも擾乱を最小限にとどめ、歪みを

50

できるだけ抑えて結露・結氷を防止することができる光学用ガラス窓の結露・結氷防止方法及びその装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記の目的を達成するために、

〔1〕光学用ガラス窓の結露・結氷防止方法において、冷却された光学用ガラス窓の外部雰囲気を覆う、前記冷却された光学用ガラス窓とは断熱された保護筒を付設し、前記保護筒を加熱することによって前記外部雰囲気を暖め、かつ対流とそれにとまなう擾乱を抑制して、静穏な外部雰囲気により前記光学用ガラス窓の結露・結氷防止を行うことを特徴とする。

10

【0009】

〔2〕上記〔1〕記載の光学用ガラス窓の結露・結氷防止方法において、前記保護筒を密封可能にすることを特徴とする。

【0010】

〔3〕上記〔1〕記載の光学用ガラス窓の結露・結氷防止方法において、前記保護筒の先端の開口を小さく形成することを特徴とする。

【0011】

〔4〕上記〔1〕記載の光学用ガラス窓の結露・結氷防止方法において、前記保護筒の傾斜角に応じて前記保護筒の温度分布を制御することを特徴とする。

【0012】

〔5〕光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置において、冷却された光学用ガラス窓の外部雰囲気を覆う、前記冷却された光学用ガラス窓とは断熱された保護筒を付設し、前記保護筒を加熱することによって前記外部雰囲気を暖め、かつ対流とそれにとまなう擾乱を抑制して、静穏な外部雰囲気により前記光学用ガラス窓の結露・結氷防止手段を具備することを特徴とする。

20

【0013】

〔6〕上記〔5〕記載の光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置において、前記保護筒の先端を閉じることができるシャッターを備えることを特徴とする。

【0014】

〔7〕上記〔5〕記載の光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置において、前記保護筒の先端に小開口部を備えることを特徴とする。

30

【0015】

〔8〕上記〔5〕記載の光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置において、前記保護筒の傾斜角に応じて前記保護筒の温度分布を制御する手段を備えることを特徴とする。

【0016】

〔9〕上記〔5〕記載の光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置において、前記保護筒の側面部にヒーティングテープを備えることを特徴とする。

【0017】

本発明によれば、光学用ガラス窓の前面に断熱した保護筒を設置し、この保護筒内の空気を暖める。この暖めた空気によってガラス窓を穏やかに暖め、結露・結氷を防ぐように構成する。この保護筒に空気を閉じ込めるため、この空気は流れることがなく、擾乱を生じ難い。また、保護筒の前面を外気から遮断する場合と、遮断しない場合の2種類が考えられる。

40

【0018】

遮断する場合には、CCDカメラを使用し露光する時、保護筒の前面をシャッターによって一時的に開けるようにする。

【0019】

また、遮断しない場合は、保護筒内の空気が外に逃げないように、保護筒の形状を、外気にさらし露光するための開口（窓）を保護筒に比べて小さくするようにする。

【0020】

50

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。

【0021】

図1は本発明の第1実施例を示す光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置の模式図であり、図1(a)はその光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置の外観斜視図、図1(b)はその光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置の傾斜角度検出器の模式図、図2はその光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置の分解断面図である。

【0022】

これらの図において、1はCCDカメラ、2はガラス窓、3はそのガラス窓2内部のCCD素子、1AはCCDカメラ1の鍔部、4は第1のジョイント部、5は断熱材、6は保護筒、6Aはその保護筒6の第1の鍔部、6Bはその保護筒6の第2の鍔部、7はヒーティングテープ、8はその電源内蔵の電子制御装置、9は温度調整器、10は第2のジョイント部、11はアイリス、12はシャッター、13はシャッター駆動装置、14は断熱材、15は望遠鏡部、15Aは望遠鏡部15の鍔部である。なお、CCDカメラ等の本体1と保護筒6を断熱する断熱材5としては、例えば、セラミックス等を使うが、この材料に限るものではない。

10

【0023】

そこで、この実施例では、CCDカメラ1のCCD素子3が臨むガラス窓2の外部雰囲気を覆い、ガラス窓2とは断熱された保護筒6を付設する。すなわち、CCDカメラ1の鍔部1Aには、断熱材5を介して保護筒6の第1の鍔部6Aを締め付けて密封し、第1のジョイント部4を構成する。そして、保護筒6の第2の鍔部6Bには、アイリス11とシャッター12、断熱材14を介して望遠鏡部15の鍔部15Aを締め付けて密封し、第2のジョイント部10を構成する。

20

【0024】

更に、保護筒6の外周部には加熱装置としてのヒーティングテープ7を張り付けて、そのヒーティングテープ7を電源内蔵の電子制御装置8に接続する。また、そのヒーティングテープ7の温度情報を温度調整器9に取り込み、ヒーティングテープ7の温度調整を可能にしている。

【0025】

また、保護筒6が水平方向に対して上方または下方に傾く(俯角・仰角を有する)ような場合には、図1(b)に示すように、例えば、角度目盛板18を利用して、保護筒6の水平方向16と傾斜方向17とのなす角、つまり、俯角・仰角を検出する傾斜角度検出器(電子制御装置内に傾斜検出装置や傾斜検出スイッチを設けるようにしてもよい)19で検出して、ヒーティングテープ7の温度調整を行う。例えば、保護筒6が上を向くような場合には、ヒーティングテープ7の上部の部位を温めて、保護筒6内の上部の空気を温めて、保護筒6内の空気に温度傾斜を持たせて、保護筒6の内部の空気の対流を抑えるように構成することができる。

30

【0026】

また、電源内蔵の電子制御装置8はCCDカメラ1に電源を供給するとともに、撮像時にのみシャッター駆動装置13を駆動して、シャッター12を開くようにしている。つまり、撮像しない時には、保護筒6内は密封されており、外気に触れることはないので、ガラス窓2に結露・結氷が生じることはない。また、ヒーティングテープ7の温度調整により、保護筒6内は通常温かい空気で充満されている。したがって、外気温度が低い場合にも、ガラス窓2が結露・結氷することもない。

40

【0027】

上記したように、この実施例では、CCDカメラを使用し露光する時、保護筒の前面(先端部)をシャッターによって一時的に開けるようにしているが、保護筒の前面を工夫することにより、以下に示すように常時開口しておくようにすることもできる。

【0028】

図3は本発明の第2実施例を示す光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置の外観斜視図、

50

図4はその光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置の分解断面図である。

【0029】

これらの図において、21はカメラ部、22はそのカメラ部21に接続されるレンズ部、22Aはそのレンズ部22の鍔、23はレンズ部22のガラス窓、24はレンズ、25はジョイント部、26は断熱材、27は保護筒、27Aは保護筒の鍔、28は保護筒27の先端部の小開口である。

【0030】

この実施例では、カメラ部21にはレンズ部22を接続し、そのレンズ部22にはガラス窓23に臨むレンズ24が設けられており、そのレンズ部22の鍔22Aは断熱材26を介して保護筒27の鍔27Aが固定されたジョイント部25が構成されている。この保護筒27の先端部(前面)には小開口28が形成される。つまり、保護筒27内の空気が外に逃げないように、外気にさらし露光するための小開口(窓)28を保護筒27に比べて小さくするようにする。

【0031】

したがって、保護筒27内の空気が外に逃げるのが抑えられ、レンズ部22のガラス窓23の結露・結氷を有効に防止することができる。

【0032】

また、この実施例では、保護筒27の傾斜角に応じて、保護筒27内の空気の対流を抑えるために、保護筒27内の温度傾斜をつくる温度調整を行うことができ、結露・結氷を有効に防止することができる。

【0033】

上記したように、本発明は、湿度の高いところでの研究用のCCDカメラに使用することばかりでなく、湿度の高い野外、夜間等の条件のもとで撮影しなければならない一般のスティルカメラあるいはビデオテレビカメラのレンズあるいは前面の平面フィルタの結露を防ぐことができる。また、温度が極端に低い場合は、結氷を防ぐことができる。

【0034】

上記した実施例では、保護筒器を暖める方法として、ヒーティングテープを使い、温度センサーによって温度を制御する。なお、保護筒器を暖める手段としては、ヒーティングテープに限定するものではない。設定する温度は、結露・結氷を防止する温度であり、環境によって異なる。この方法は、暖める方法が違う場合も除外しない。また、温度をより効率よく制御するため、外部を保温材で覆うようにしてもよいが、本発明は、この保温材がある場合も、ない場合も含む。大きさ、形状は、カメラ、その他、結露・結氷を防ぐものの大きさ、形状によって変わる。

【0035】

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0036】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、以下のような効果を奏することができる。

【0037】

(A) 保護筒の付設により、簡便に、しかも擾乱を最小限にとどめ、歪みをできるだけ抑えて、結露・結氷を防止することができる。

【0038】

(B) 光学用ガラス窓の前面に断熱した保護筒を設置し、この保護筒内の空気を暖めることにより、この暖めた空気によってガラス窓を穏やかに暖め、結露・結氷を防ぐことができる。

【0039】

(C) 保護筒に空気を閉じ込めるため、この空気は流れることがなく、擾乱を生じ難くなり、結露・結氷を有効に防止することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

(D) 保護筒の傾斜角に応じて、保護筒内の空気に温度傾斜を持たせ、保護筒の内部の空気の対流を抑えることができ、擾乱の発生を有効に防止することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施例を示す光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置の外観斜視図である。

【 図 2 】 本発明の第 1 実施例を示す光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置の分解断面図である。

【 図 3 】 本発明の第 2 実施例を示す光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置の外観斜視図である。

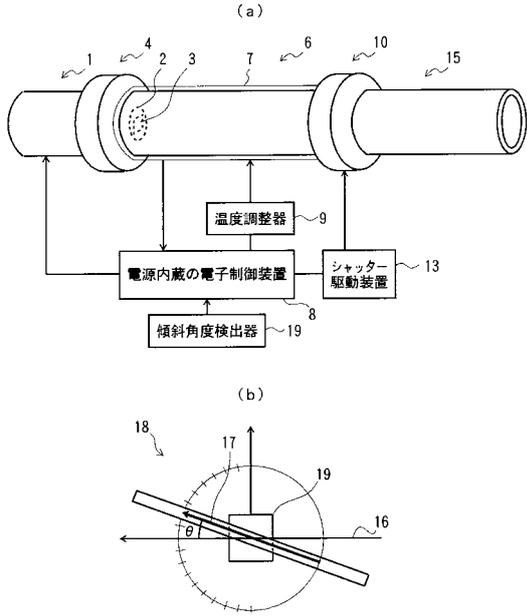
【 図 4 】 本発明の第 2 実施例を示す光学用ガラス窓の結露・結氷防止装置の分解断面図である。

【 図 5 】 従来の CCD カメラの斜視図である。

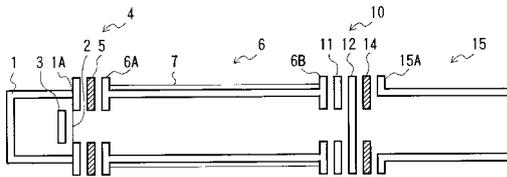
【 符号の説明 】

- | | | |
|-----------|-----------------|----|
| 1 | CCD カメラ | |
| 1 A | CCD カメラの鍔部 | |
| 2 | ガラス窓 | |
| 3 | CCD 素子 | |
| 4 | 第 1 のジョイント部 | |
| 5, 14, 26 | 断熱材 | 20 |
| 6, 27 | 保護筒 | |
| 6 A | 保護筒の第 1 の鍔部 | |
| 6 B | 保護筒の第 2 の鍔部 | |
| 7 | ヒーティングテープ | |
| 8 | 電源内蔵の電子制御装置 | |
| 9 | 温度調整器 | |
| 10 | 第 2 のジョイント部 | |
| 11 | アイリス | |
| 12 | シャッター | |
| 13 | シャッター駆動装置 | 30 |
| 15 | 望遠鏡部 | |
| 15 A | 望遠鏡部の鍔部 | |
| 16 | 保護筒の水平方向 | |
| 17 | 保護筒の傾斜方向 | |
| 18 | 角度目盛板 | |
| 19 | 傾斜角度検出器 | |
| 21 | カメラ部 | |
| 22 | レンズ部 | |
| 22 A | レンズ部の鍔 | |
| 23 | レンズ部のガラス窓 | 40 |
| 24 | レンズ | |
| 25 | ジョイント部 | |
| 27 a | 保護筒の鍔 | |
| 28 | 保護筒の先端部(前面)の小開口 | |

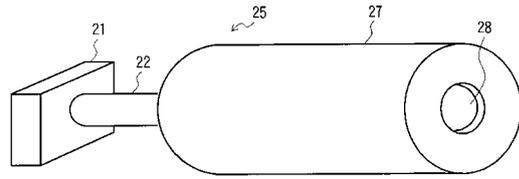
【 図 1 】



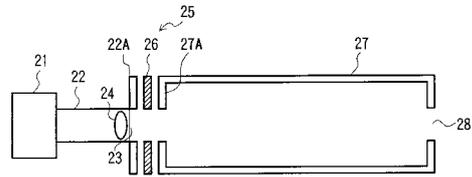
【 図 2 】



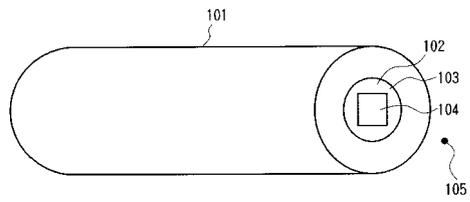
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 034605 (JP, A)
特開平08 - 146332 (JP, A)
特開平07 - 236077 (JP, A)
特開平07 - 281291 (JP, A)
実開平04 - 135076 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G03B 17/00-19/26

G02B 7/00-7/40

H04N 5/222-5/257