

明 細 書

発明の名称： デバイス用の透明カバー部材

技術分野

[0001] 本発明は、デバイス用の透明カバー部材に関する。

背景技術

[0002] デジタルスチルカメラやビデオカメラ等の固体撮像素子を有するデバイスは、様々な用途で使用されている。固体撮像素子を有するデバイスは、固体撮像素子を保護するために、透明カバー部材を備える。

[0003] 近年では、例えば、ビデオカメラは、屋外や車外の撮影に使用されており、屋外に長期間設置されることがある。屋外の気温や湿度の変動あるいは積雪などの影響により、屋外に設置されたビデオカメラの透明カバー部材に、水滴等が付着してしまう。そのため、ビデオカメラにより写された映像の視認性が低下することがある。

[0004] そこで、視認性の低下を抑制するため、特許文献1のように、透明カバー部材の全面にITO膜を被覆し、その上にヒーター線を配設することにより、透明カバー部材を加熱することが提案されている。透明カバー部材を加熱することにより、水滴等の付着が抑制され、映像の視認性の低下が抑制される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2004-306025号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 屋外で使用されるデバイスには、水滴等の付着を抑制すること以外にも、太陽光に含まれる赤外光によりデバイス内部の素子が損傷されることを防ぐことが重要となっている。特許文献1のように、透明カバー部材をITO膜で被覆しても、赤外光によるデバイス内部の素子の損傷は抑制することがで

きない。

[0007] 本発明は、上記事情に鑑みなされたものであり、水滴等の付着を抑制できるとともに、赤外光によりデバイス内部の素子が損傷されることを抑制できるデバイス用の透明カバー部材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

[0008] 本発明のデバイス用の透明カバー部材は、デバイス用の透明カバー部材であって、第1主面と、前記第1主面と対向する第2主面とを有する透明基材と、前記第1主面上に形成された、赤外光の透過を抑制する赤外光透過抑制層と、前記第2主面上に形成された透明導電層と、前記透明導電層と接するように形成された電極とを有することを特徴とする。

[0009] このような構成によれば、透明導電層に電気を流すことが可能となり、透明基材の第2主面を加熱することができる。それにより、透明基材の第2主面のみならず第1主面への水滴等の付着を抑制することができる。また、赤外光透過抑制層により、太陽光に含まれる赤外光によりデバイス内部の素子が損傷することを抑制することができる。また、赤外光透過抑制層が、透明基材の第1主面上に形成されることで、透明基材に傷が付くことを抑制できる。更に、赤外光透過抑制層が、透明基材の第1主面上に形成されることで、赤外線に対して感度のある固体撮像素子へのノイズを低減する効果が期待できる。なお、本明細書において、赤外光とは、波長が780～1400nmにおける光をいう。

[0010] また、上記のデバイス用の透明カバー部材において、前記赤外光透過抑制層は、赤外光反射膜であることが好ましい。

[0011] このような構成によれば、太陽光に含まれる赤外光の熱によりデバイス内部の素子が損傷することを確実に抑制することができる。

[0012] また、上記のデバイス用の透明カバー部材において、前記赤外光反射膜は、可視光の平均反射率が2%以下であることが好ましい。

[0013] このような構成によれば、可視光がデバイス用の透明カバー部材で反射することを抑制できる。そのため、例えば、固体撮像素子を有するデバイスに

において、フレアやゴーストが発生することを抑制することができる。なお、本明細書において、可視光とは、波長が380～780nmにおける光をいう。

[0014] また、上記のデバイス用の透明カバー部材において、前記赤外光反射膜は、高屈折率層と、前記高屈折率層よりも屈折率の低い低屈折率層とが交互に形成された多層膜であることが好ましい。

[0015] このような構成によれば、赤外光の透過を抑制するとともに、可視光がデバイス用の透明カバー部材での反射の抑制の両立を図ることができる。

[0016] また、上記のデバイス用の透明カバー部材において、前記透明導電層は、酸化インジウムを主成分とする膜、酸化亜鉛を主成分とする膜、及び酸化スズを主成分とする膜からなる群より選ばれた1種以上からなる膜であることが好ましい。なお、これらは酸素が欠損しても良く、必ずしも化学両論組成である必要はない。

[0017] このような構成によれば、デバイス用の透明カバー部材の透明性を良くするとともに、透明導電層に効率的に電気を流すことが可能となる。なお、酸化インジウムを主成分とする膜とは、透明導電層中における酸化インジウムの質量割合が50質量%超である膜を、酸化亜鉛を主成分とする膜とは、透明導電層中における酸化亜鉛の質量割合が50質量%超である膜を、酸化スズを主成分とする膜とは、透明導電層中における酸化スズの質量割合が50質量%超である膜をいう。

[0018] また、上記のデバイス用の透明カバー部材において、前記内主面上に、高屈折率層と、前記高屈折率層よりも屈折率の低い低屈折率層とが交互に形成されたインデックスマッチ層を有することが好ましい。

[0019] このような構成によれば、デバイス用の透明カバー部材の可視光透明性が向上する。

[0020] また、上記のデバイス用の透明カバー部材において、前記第2主面上に、赤外光を吸収または反射する第2の赤外光透過抑制層が形成されることが好ましい。

[0021] このような構成によれば、外主面上に形成された赤外光透過抑制層により抑制できなかつた赤外光のデバイス内部への透過を、内主面上に形成された第2の赤外光透過抑制層により抑制できるため、赤外光の熱によりデバイス内部の素子が損傷されることをより確実に抑制できる。

[0022] また、上記のデバイス用の透明カバー部材において、前記デバイスは、固体撮像素子を有することが好ましい。

[0023] 固体撮像素子を有するデバイスは、デバイス用の透明カバー部材への水滴等の付着によりデバイス特性（視認性）が低下しやすく、かつデバイスに照射される赤外光の熱により損傷しやすい。そのため、本発明により得られる効果を十分に享受することができる。

発明の効果

[0024] 本発明によれば、水滴等の付着を抑制できるとともに、赤外光によりデバイス内部の素子が損傷されることを抑制できるデバイス用の透明カバー部材を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]図1は、デバイスの断面図である。

[図2]図2は、図1のデバイス用の透明カバー部材10の拡大側面図である。

[図3]図3は、デバイス用の透明カバー部材10の平面図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、本発明を実施するための形態について説明するが、本発明は以下の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、当業者の通常の知識に基づいて、以下の実施の形態に対し適宜変更、改良等が加えられたものも本発明の範囲に入ることが理解されるべきである。

[0027] 図1は、本発明の第一の実施形態にかかるデバイス用の透明カバー部材を有するデバイスの断面図である。デバイス1は、デバイス本体2と、デバイスカバー3と、レンズ6と、デバイス用の透明カバー部材10を有する。デバイス本体2は、内部にデータ処理手段や記憶手段等を格納しているデバイス主要部4と、固体撮像素子5とを有する。固体撮像素子5としては、例え

ば、CCDイメージセンサや、CMOSイメージセンサが挙げられる。本実施形態において、固体撮像素子5は、CCDイメージセンサである。固体撮像素子5は、無蓋の箱型形状のパッケージ5aと、固体撮像素子本体5bと、パッケージ5aと固体撮像素子本体5bとを電氣的に接続するボンディングワイヤ5cとを有する。固体撮像素子本体5bは、行列状（マトリックス状）に2次元配置されてなるマイクロレンズを有し、固体撮像素子本体5bは、それぞれのマイクロレンズに入射された光の光量に応じた電荷量を発生させる光電変換素子を有する。パッケージ5aは、底部から外部に向けて伸びる金線を有し、金線の一端は、デバイス主要部4内のデータ処理手段と電氣的に接続されている。また、金線は、ボンディングワイヤ5cと接続されており、固体撮像素子本体5bで発生した電荷量の電気信号は、ボンディングワイヤ5c及び金線他端を通じて、データ処理手段に入力され、画像・映像データに変換される。

[0028] 固体撮像素子カバー5dは、パッケージ5aの上面で接着されている。それにより、固体撮像素子本体5bが保護される。

[0029] 固体撮像素子カバー5dと後述するデバイス用の透明カバー部材10の間には、例えば3枚のレンズ6が配されている。

[0030] デバイス用の透明カバー部材10について、図2を用いて詳細に説明する。デバイス用の透明カバー部材10は、透明基材11と、赤外光透過抑制層12と、透明導電層13と、電極14とを、主要構成として備える。

[0031] 透明基材11としては、ポリカーボネート、ポリエステル等の樹脂透明基材、石英、サファイア、ガラス等の無機透明基材を使用することができる。これらの中でも、耐薬品性に優れ、比較的安価に得られるため、透明基材11は、ガラスからなることが好ましい。ガラスとしては、例えば、無アルカリガラス、ソーダライムガラス、ホウケイ酸ガラス、アルミノシリケートガラス等により構成することができる。

[0032] 透明基材11は、第1主面11aと、第1主面11aと対向する第2主面11bとを有する。本実施形態において、第2主面11bは、図1のデバイ

ス本体2に面する主面であり、第1主面11aは、デバイス1の外側に面する主面である。すなわち、第1主面11aは、図1における透明基材11の左側の主面であり、第2主面11bは、図1における透明基材11の右側の主面である。

[0033] 赤外光透過抑制層12は、透明基材11の第1主面上11a上の全体に亘り形成されている。赤外光透過抑制層12は、赤外光の透過を抑制する層である。赤外線透過抑制層12としては、赤外線の透過を反射する赤外線反射膜、赤外線を吸収する赤外線吸収膜等が挙げられる。

[0034] 赤外線吸収膜としては、例えばシアニン類やキサンチン誘導体、チアピリリニウム塩誘導体等を含む膜が挙げることができる。

[0035] 赤外線反射膜としては、高屈折率層と、高屈折率層よりも屈折率の低い低屈折率層とが交互に形成された多層膜が挙げられる。高屈折率層の材質として、例えば、酸化ニオブ、窒化ケイ素、酸化タンタル、酸化チタン、酸化ジルコニウム、酸化ハフニウム等が挙げられる。低屈折率層の材質として、例えば、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、フッ化マグネシウム、フッ化カルシウム、フッ化バリウム等が挙げられる。

赤外線反射膜を構成する各層の厚みは、5～500nmの範囲であることが好ましく、8～250nmの範囲であることがより好ましく、12～200nmの範囲であることがさらに好ましい。また、赤外線反射膜を構成する層の総数は、4～20の範囲内であることが好ましい。このような範囲内により、確実に赤外線の透過を抑制し、かつ簡易に赤外線反射膜を得ることができる。赤外線反射膜のトータルの厚みは、0.1～5μmの範囲であることが好ましく、0.2～2μmの範囲であることがより好ましい。

[0036] 高屈折率層の材質、低屈折率層の材質、各層の厚み、赤外線反射膜を構成する層の総数は、膜計算ソフトを使用して、赤外線の反射率が所望の範囲となるように決定することができる。

[0037] 赤外線反射膜の赤外線透過率の平均（波長：780～1400nm）は、

75%以下であることが好ましい。赤外線反射膜の赤外線反射率の平均（波長：780～1400nm）は、25%以上であることが好ましい。これにより、太陽光に含まれる赤外光によりデバイス1の素子（固体撮像素子5b）が損傷することを防げる。また、赤外線反射膜の赤外線透過率の平均は、60%以下であることがより好ましい。赤外線反射膜の赤外線反射率の平均は、40%以上であることがより好ましい。

[0038] 赤外線反射膜の可視光の平均反射率（波長：380～780nm）は、2%以下であることが好ましい。これにより、固体撮像素子5bを有するデバイス1において、フレアやゴーストが発生することを抑制することができる。

[0039] 赤外線反射膜は、例えば、スパッタリング法、CVD法、真空蒸着法等により形成することができる。

[0040] 透明導電層13は、透明基材11の第2主面11b上に形成されている。透明導電層13に電気を流すことにより、透明基材13の第2主面11bを加熱することができる。それにより、透明基材11の第1主面上11aおよび第2主面11bへの水滴等の付着を抑制することができる。透明導電層13は、透明基材11の第2主面11b上の全体に亘って形成されていても良く、例えば、透明基材11の第2主面11bの周縁部のみ、中心部のみ形成されていても良い。

[0041] 透明導電層13としては、例えば、酸化インジウムを主成分とする膜、酸化亜鉛を主成分とする膜、及び酸化スズを主成分とする膜等が挙げられる。酸化インジウムを主成分とする膜等が挙げられる。

酸化インジウムを主成分とする膜としては、酸化インジウムの質量割合が50質量%超、その他の成分として、スズ、亜鉛等を含む膜が挙げられる。このような膜として、スズドープ酸化インジウム（ITO）膜、亜鉛ドープ酸化インジウム（IZO）膜等が挙げられる。酸化インジウムを主成分とする膜としては、酸化インジウムの質量割合が70質量%以上であることが好ましく、80質量%以上であることがより好ましい。

酸化亜鉛を主成分とする膜としては、酸化亜鉛の質量割合が50質量%超、その他の成分として、アルミニウム、ガリウム等を含む膜が挙げられる。酸化亜鉛を主成分とする膜としては、酸化亜鉛の質量割合が70質量%以上であることが好ましく、90質量%以上であることがより好ましい。

酸化スズを主成分とする膜としては、酸化スズの質量割合が50質量%超、その他の成分として、フッ素、アンチモン等を含む膜が挙げられる。このような膜として、フッ素ドーパ酸化スズ（FTO）膜、アンチモンドーパ酸化スズ（ATO）膜等が挙げられる。酸化スズを主成分とする膜としては、酸化スズの質量割合が70質量%以上であることが好ましく、90質量%以上であることがより好ましい。

また、透明基材11の第2主面11bと透明導電層13との間、または、透明導電層13の上に、高屈折率層と、前記高屈折率層よりも屈折率の低い低屈折率層とが交互に形成されたインデックスマッチ層を設けてもよい。これにより、デバイス用の透明カバー部材10の透明性が向上する。高屈折率層の材質として、例えば、酸化ニオブ、窒化ケイ素、酸化タンタル、酸化チタン、酸化ジルコニウム、酸化ハフニウム等が挙げられる。低屈折率層の材質として、例えば、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、フッ化マグネシウム、フッ化カルシウム、フッ化バリウム等が挙げられる。

[0042] 透明導電層13の厚みは、0.01~1 μ mであることが、可視光吸収低減のため好ましい。

[0043] ITO膜やインデックスマッチ層は、例えば、スパッタリング法や真空蒸着法により形成することができる。また、FTO膜やATO膜は、CVD（Chemical Vapor Deposition）法により形成することができる。AlまたはGaを含有する、酸化亜鉛を主成分とする膜は、例えば、スパッタリング法や真空蒸着法により形成することができる。

[0044] 電極14は、透明導電層13と接するように形成される。そして、図3に示すように、電極14は、透明基材11の対向する2辺に沿って2個（14a、14b）形成される。電極14は、導電性を有する材質により構成され

ることが好ましい。例えば、電極14は、金、銀、銅等の金属により構成することができる。

[0045] 電極14a・14bは、それぞれ導電性のケーブルCの一端に接続され、電極14a・14bに接続されたケーブルCの他端は、交流電源Dに接続される。これにより、電極14a・14bに電流が流れるとともに、透明導電層13にも電流が流れる。なお、交流電源Dの代わりに直流電源を用いてもよい。

[0046] なお、本実施形態において、固体撮像素子カバー5dは、デバイス用の透明カバー部材11と同様の構成のカバーを使用しても良い。この場合、固体撮像素子5bと対向する面が内主面となっても、デバイス用の透明カバー部材10と対向する面が内主面となっても良い。

[0047] 以下、本発明について、具体的な実施例に基づいて、さらに詳細に説明する。本発明は、以下の実施例に何ら限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲において適宜変更して実施することが可能である。

[0048] まず、ガラス板を用意した。続いて、用意したガラス板をスパッタリング装置にセットした。次に、スパッタリング装置内に、アルゴンガス及び酸素ガスの混合ガスを導入して、ITOのターゲットをスパッタリングし、ガラス板の一方の面上にITO膜を成膜した。なお、ITO膜の厚みは15nmである。なお、ITO膜のシート抵抗は、 $200\Omega/\square$ である。

[0049] ITO膜上に、電極を形成した。電極は、ガラス板の対向する2辺に沿って形成された。

[0050] 次に、アルゴンガス及び酸素ガスの混合ガスを同じ流量に保った状態で、ニオブのターゲットをスパッタリングすることにより、ITO膜上に、酸化ニオブ膜を成膜した。続いて、アルゴンガス及び酸素ガスの混合ガスを同じ流量に保った状態で、ケイ素のターゲットをスパッタリングすることにより、酸化ニオブ膜上に、酸化ケイ素膜を成膜した。この操作を繰り返すことにより、ガラス板上に、酸化ニオブ膜と、酸化ケイ素膜とが、1層ずつ交互に積層された、合計4層の膜を有するインデックスマッチ層を形成した。なお

、各層の厚みは、ITO膜側から、7 nm、30 nm、110 nm、80 nmである。

[0051] 続いて、ガラス板の他方の面上に、赤外線反射膜を形成した。スパッタリング装置を用いて、ガラス板の他方の面上に、酸化ニオブ、酸化ケイ素、酸化ニオブ、酸化ケイ素、・・・の順に、計10層の膜を形成した。各層の厚みは、ガラス板側から、10 nm、38 nm、108 nm、160 nm、95 nm、150 nm、95 nm、155 nm、95 nm、77 nmである。なお、赤外線反射膜の赤外線透過率の平均（波長：780～1400 nm）は、50%である。

符号の説明

[0052] 1：デバイス、10：デバイス用の透明カバー部材、11：透明基材、12：赤外光透過抑制層、13：透明導電層、14：電極

請求の範囲

- [請求項1] デバイス用の透明カバー部材であって、
第1主面と、前記第1主面と対向する第2主面とを有する透明基材と、
前記第1主面上に形成された、赤外光の透過を抑制する赤外光透過抑制層と、
前記第2主面上に形成された透明導電層と、
前記透明導電層と接するように形成された電極と、
を有するデバイス用の透明カバー部材。
- [請求項2] 前記赤外光透過抑制層は、赤外光反射膜である、請求項1に記載のデバイス用の透明カバー部材。
- [請求項3] 前記赤外光反射膜は、可視光の平均反射率が2%以下である、請求項2に記載のデバイス用の透明カバー部材。
- [請求項4] 前記赤外光反射膜は、高屈折率層と、前記高屈折率層よりも屈折率の低い低屈折率層とが交互に形成された多層膜である、請求項1～3のいずれか一項に記載のデバイス用の透明カバー部材。
- [請求項5] 前記透明導電層は、酸化インジウムを主成分とする膜、酸化亜鉛を主成分とする膜、及び酸化スズを主成分とする膜からなる群より選ばれた1種以上からなる膜である、請求項1～4のいずれか一項に記載のデバイス用の透明カバー部材。
- [請求項6] 前記第2主面上に、高屈折率層と、前記高屈折率層よりも屈折率の低い低屈折率層とが交互に形成されたインデックスマッチ層を有する、請求項1～5のいずれか一項に記載のデバイス用の透明カバー部材。
- [請求項7] 前記第2主面上に、赤外光を吸収または反射する第2の赤外光透過抑制層が形成される、請求項1～6のいずれか一項に記載のデバイス用透明カバーガラス。
- [請求項8] 前記デバイスは、固体撮像素子を有する、請求項1～7のいずれか

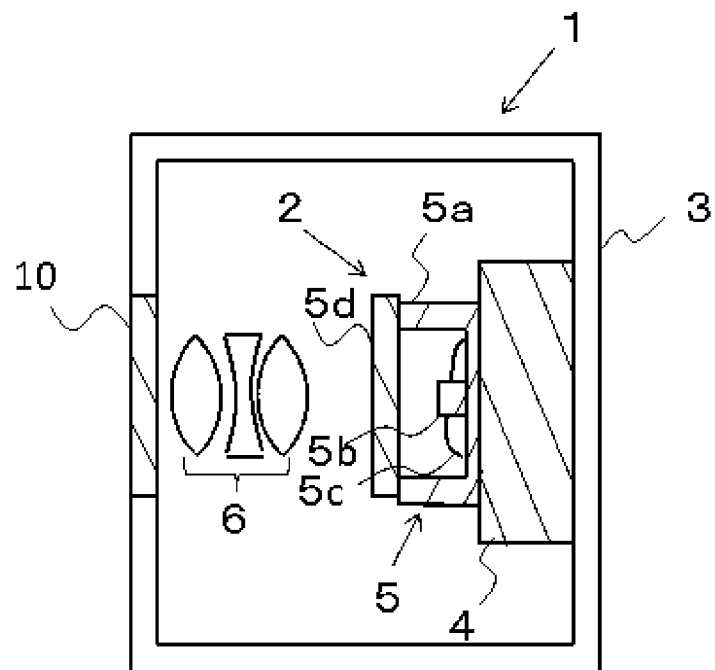
一項に記載のデバイス用の透明カバー部材。

要 約 書

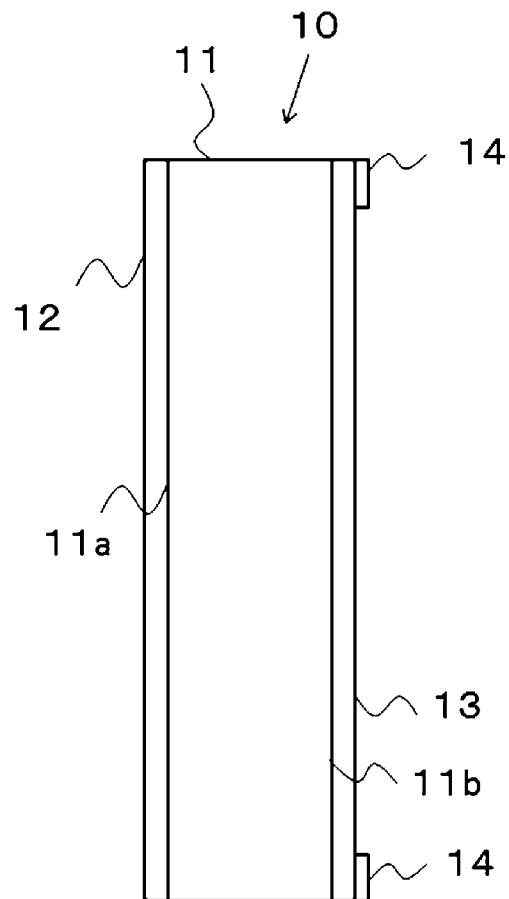
本発明は、上記事情に鑑みなされたものであり、水滴等の付着を抑制できるとともに、太陽光の熱によりデバイス内部の素子が損傷されることを抑制できるデバイス用の透明カバー部材を提供することを目的とする。

本発明のデバイス用の透明カバー部材は、デバイス用の透明カバー部材であって、前記デバイスの外側に面する外主面と、前記外主面と対向し、前記デバイスの内側に面する内主面とを有する透明基材と、前記外主面上に形成された、赤外光の透過を抑制する赤外光透過抑制層と、前記内主面上に形成された透明導電層と、前記透明導電層と接するように形成された電極と、を有することを特徴とする。

[圖1]



[圖2]



[図3]

