

(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2015-113118

(P2015-113118A)

(43) 公開日 平成27年6月22日 (2015.6.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60R 1/00 (2006.01)	B60R 1/00	A 2H100
G03B 15/00 (2006.01)	G03B 15/00	S 2H104
G03B 17/02 (2006.01)	G03B 17/02	
G03B 17/55 (2006.01)	G03B 17/55	

審査請求 有 請求項の数 14 O L 外国語出願 (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願2014-249810 (P2014-249810)
 (22) 出願日 平成26年12月10日 (2014.12.10)
 (31) 優先権主張番号 102013020894.7
 (32) 優先日 平成25年12月11日 (2013.12.11)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 500020380
 メクラ・ラング・ゲーエムベーハー・ウン
 ト・コー・カーゲー
 MEKRA Lang GmbH & C
 o. KG
 ドイツ連邦共和国 91465 エルガー
 スハイム, ブッフハイマー・シュトラーセ
 , 4
 (74) 代理人 110001380
 特許業務法人東京国際特許事務所
 (72) 発明者 ヴェルナー・ラング
 ドイツ連邦共和国 91465 エルゲ
 スハイム, ミューレイテ, 65

最終頁に続く

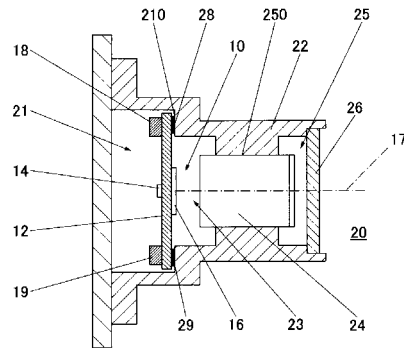
(54) 【発明の名称】 発熱素子を有するカメラ

(57) 【要約】

【課題】 恒久的にかつ高い信頼性をもって屋外で使用することができ、気温差に起因する霜や結露への耐性を有し、これにより、簡素でかつ高い費用対効果を確認しつつ、故障のないカメラを提供する。

【解決手段】 車両、特に商用車両で使用するカメラ(20)は、ハウジング内に配設される少なくとも1つの光学素子(24、26)と、前記ハウジング内に配設され、少なくとも1つの回路基板(10)を含む少なくとも1つの回路基板グループを(11)を有する。前記回路基板グループは、カメラの直接の機能を実現する少なくとも1つの能動回路を具備する。また、カメラは、回路基板グループと、前記光学素子及び前記ハウジングの少なくとも1つとを暖めるように配置され、構成される少なくとも1つの発熱素子であって、回路基板グループの前記1つの回路基板に直接取り付けられる発熱素子を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両、特に商用車両で使用するカメラ（20、30、40、50、60、70）において、

ハウジング（22）と、

前記ハウジングに配設される、或いは前記ハウジング内に配設される少なくとも1つの光学素子（24、26）と、

前記ハウジング内に配設され、少なくとも1つの回路基板（10、80）を含む少なくとも1つの回路基板グループ（11）であって、直接のカメラ機能を実現する少なくとも1つの能動回路を具備する少なくとも1つの回路基板グループ（11）と、

前記回路基板グループと、前記光学素子及び前記ハウジングの少なくとも1つとを暖めるように配置され、構成される少なくとも1つの発熱素子（18、19、68、69）であって、前記回路基板グループの前記1つの回路基板に直接取り付けられる少なくとも1つの発熱素子（18、19、68、69）と、

前記少なくとも1つの発熱素子と前記ハウジングとの間に配設され、前記発熱素子及び前記回路基板グループの少なくとも1つの熱を前記ハウジングに伝達するように構成される、少なくとも1つの熱伝導素子（28、29、38、39、48、49、58、59）と、

を備えることを特徴とするカメラ。

【請求項 2】

前記1つの能動回路は、デジタル撮像ユニット（16）である、ことを特徴とする請求項1に記載のカメラ。

【請求項 3】

前記デジタル撮像ユニットと前記少なくとも1つの発熱素子は、共に前記回路基板グループの前記1つの回路基板に配設される、ことを特徴とする請求項2に記載のカメラ。

【請求項 4】

前記少なくとも1つの能動回路は、ビデオデータをディスプレイユニットに伝達するように構成される、ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のカメラ。

【請求項 5】

前記少なくとも1つの能動回路は、ビデオデータを処理するように構成される、ことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載のカメラ。

【請求項 6】

前記少なくとも1つの能動回路は、電源回路である、ことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載のカメラ。

【請求項 7】

前記少なくとも1つの発熱素子は、前記回路基板グループの前記1つの回路基板の一方の面に実装され、前記一方の面は、前記光学素子に対向する面と反対側の面である、ことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載のカメラ。

【請求項 8】

前記少なくとも1つの発熱素子は、前記回路基板グループの前記1つの回路基板の一方の面に実装され、前記一方の面は、前記光学素子に対向する面である、ことを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載のカメラ。

【請求項 9】

前記少なくとも1つの熱伝導素子は、前記回路基板グループの前記1つの回路基板と前記ハウジングとの間に直に配設される、ことを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載のカメラ。

【請求項 10】

前記少なくとも1つの熱伝導素子は、前記少なくとも1つの発熱素子と前記ハウジングと

10

20

30

40

50

の間に直に配設される、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載のカメラ。

【請求項 1 1】

前記少なくとも 1 つの熱伝導素子は、熱伝導性接着剤、熱伝導性ペースト、及び熱伝導性パッドの少なくとも 1 つである、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 1 0 のいずれか 1 項に記載のカメラ。

【請求項 1 2】

前記少なくとも 1 つの発熱素子は、抵抗体層によって、前記回路基板グループの前記 1 つの回路基板に直接取り付けられる、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 1 1 のいずれか 1 項に記載のカメラ。

10

【請求項 1 3】

前記ハウジング内に配設され、前記ハウジング内の温度を検出する温度センサと、
前記温度センサによって検出された温度に関連付けて、前記少なくとも 1 つの発熱素子を制御する制御ユニットと、
をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 1 2 のいずれか 1 項に記載のカメラ。

【請求項 1 4】

前記少なくとも 1 つの発熱素子は、前記ハウジング内の温度に依存する発熱素子であり、その発熱性能は前記ハウジング内の温度に依存する、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載のカメラ。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、少なくとも 1 つの発熱素子を有するカメラに係り、特に、車両に使用するための、例えば商用車両に使用するための、少なくとも 1 つの発熱素子を有するカメラに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、間接的な視覚を得るための手段としての従来型のミラーに加えて、或いは換えて、間接的な視覚を得るための手段として、カメラシステム、或いは撮像システムを使用することがますます検討されてきている。このようなシステムでは、例えばカメラのような撮像ユニットが記録された画像を連続的に検出している。また、撮像ユニットによって捉えられた（ビデオ）データは、例えば、更なる処理を演算ユニットで行った後、運転席にある表示ユニットに送られる。表示ユニットは、恒久的に常時目に見える状態であり、撮像したそれぞれの視界をリアルタイムで表示する。また、車両の周囲領域に関するさらなる情報、例えば、衝突警告や距離等の情報を表示することもできる。

30

【0003】

このようなカメラは、通常、車両の外側に取り付けられ、車両周囲の所望の視界が撮像できるように配置される。したがって、このようなカメラは、車両の所在地で優勢な気候条件に曝されることとなる。特に、冬季のような低温時には、カバーガラスやカメラレンズは、霜や結露に覆われてしまい、カメラに悪影響を与える可能性がある。特に、カメラ筐体の外周に設けられ、周囲の環境に直接的に接する光学素子は、霜や結露に覆われる可能性がある。また、車両に配置されたカメラ、例えば、後方監視カメラの機能や画質が、霜や結露によって影響を受ける可能性もある。特に、霜や結露が繰り返し形成されると、これらの構成部品は、最後には損傷を受けることになる。

40

【0004】

カメラ外部の光学素子への霜や結露の問題を解消するために、カメラの内部や光学素子の近傍に、例えば、カバーガラスやレンズの近傍の被写体側に、発熱素子を配置することが知られている。しかしながら、製造工程において、カメラ筐体の内部に発熱素子を実装することは比較的複雑な作業となる。さらに、通常、樹脂やガラスで作られている光学素子に比べて、通常、金属で作られているカメラ筐体はより高い熱伝導率を有している。こ

50

のため、発熱素子をカメラ筐体の内部に設けようとする、発熱素子によって生成される熱エネルギーの大部分はカメラ筐体に受熱されるか、或いは、光学素子から離れて他に流れてしまう可能性もある。この結果、熱エネルギーのごく一部しか光学素子の発熱に寄与しないこととなる。

【0005】

引用文献1は、屋根部に実装する画像生成装置や、車両の外部ミラーを開示している。熱の問題を解消すると共に装置の小型化を実現するために、引用文献1が開示する画像生成装置は、その構造上の設計を特徴としている。画像生成装置で使用されるカメラは、少なくとも1つの光学撮像センサを具備する、高度に複雑な半導体用の第1のリジッド回路基板を少なくとも1つ有し、また、他の部品用の第2の回路基板を有する。そして、第1と第2の回路基板は、金属のベース板の上に設置され、好ましくは金属のベース板の上に接着されている。

10

【0006】

引用文献2は、車両用のミラー代替システムを開示している。このミラー代替システムは、撮像ユニット、電源ユニット及び表示ユニットを具備している。表示ユニットは、車両内に配置されて運転手が視認できるように構成されている。密閉性に関しては、撮像ユニットと電源ユニットとは、離れた設置空間に配置され、また、それぞれが、表示ユニットの外部に、表示ユニットから離れて配置されている。

【0007】

引用文献3は、車両用の装置を開示している。この装置は、筐体を具備し、撮像ユニットの画像データを処理できるように構成されている。またこの装置では、画像データを処理するための電子部品が実装された、少なくとも2つの回路基板が、並列に、かつ、互いに離れて、筐体内に配置されている。また、少なくとも1つの放熱素子が、筐体の内部や筐体面の上に配置されており、この放熱素子は、電子部品の動作中に発生する熱を放熱する役目を持っている。

20

【0008】

引用文献4は、デジタルバックミラー用カメラに関するものである。引用文献4に開示されるカメラは、レンズとイメージセンサを具備しており、これらは共通の筐体内に配置されている。カメラを動作させる電子部品は、レンズの少なくとも1つの側方に配置されている。したがって、カメラの電子部品の回路基板から放出される熱を、レンズを加熱するために使用することができ、ヒータを別途設ける必要が無い。その結果、カメラの消費電力を低減することができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】ドイツ出願公開公報DE 102 59 795 A1

【特許文献2】ドイツ特許公報DE 10 2010 015 398 B3

【特許文献3】ドイツ出願公開公報DE 102011 199 594 A1

【特許文献4】ドイツ出願公開公報DE 10 2012 019 647 A1

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本出願の開示は、恒久的にかつ高い信頼性をもって屋外で使用することができ、気温差に起因する霜や結露への耐性を有し、これにより、簡素で、かつ、高い費用対効果を確保しつつ、故障のないカメラを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題は、請求項1の特徴を有するカメラによって解決される。また、好ましい実施形態は、いくつかの従属請求項によって具体的に示される。

【0012】

50

本開示は、車両用のカメラ、特に、商用車両用のカメラを提供するという考えに、少なくとも部分的に基づいている。このカメラは、ハウジングと、ハウジング内に配設された少なくとも1つの光学素子と、少なくとも1つの回路基板グループと、少なくとも1つの発熱素子とを有している。前記少なくとも1つの回路基板グループは、ハウジング内に配設され、少なくとも1つの回路基板を具備し、カメラの直接の機能を実現する少なくとも1つの能動回路を具備している。また、前記発熱素子は、前記少なくとも1つの回路基板グループ、前記光学素子、及び前記ハウジングの少なくとも1つを暖めるように構成されている。

【0013】

前記少なくとも1つの発熱素子は、前記少なくとも1つの回路基板グループ内の回路基板の1つに直接取り付けられている。ここで、直接取り付けるとは、前記少なくとも1つの回路基板グループ内の回路基板の1つに、前記少なくとも1つの発熱素子を部分的に一体化すること、或いは、嵌め込むことを含むものである。

10

【0014】

発熱素子の取り付け（発熱素子を前記少なくとも1つの回路基板グループ内の回路基板の1つに直接取り付け）は、他の発熱デバイスを設けること（カメラ内に他の発熱デバイスを設けること、例えば、光学素子の被写体側に熱デバイスを設けること）に追加して行ってもよいし、これに換えて行ってもよい。

【0015】

暖められるべき部品は、環境と直接接触する部品、即ち、気象条件に曝される部品である。例えば、カメラにカバーガラス（カバーガラスは光学素子の1つの考えることができる）が設けられている場合には、カバーガラスの上の霜や結露を除去するためには、まず第1にカバーガラスが暖められなければならない。カバーガラスの無いカメラの場合には、直接環境に接触する光学素子、例えばレンズ、がまず第1に暖められなければならない。なお、通常、カメラは湿気の侵入を防ぐために密閉されている。

20

【0016】

本明細書において、「回路基板」という用語は、電子部品の担体を意味している。回路基板は、機械的な取り付け手段、及び電気的な接続手段としての役目を果たす。回路基板は、好ましくは、電気的に絶縁性を有する材料の上に導電性の接続が設けられて生成されている。

30

【0017】

また、能動回路は、例えば半導体を含む回路である。能動回路は、カメラの直接の機能を実現するように構成されている。ここで、カメラの直接の機能とは、画像の生成に直接関係する機能を総て含むものであり、例えば、画像の取得、画像の処理、画像の表示等の機能である。能動回路の例は、デジタル撮像ユニット（即ち、イメージセンサ）、LVDS（Low Voltage Differential Signaling）シリアルライザを用いたビデオ伝送、プロセッサによるビデオ伝送等の他、電源等、カメラの直接の機能を実現するものを含む。

【0018】

カメラの直接の機能に対して、カメラの二次的な機能とは、画像の生成に必ずしも必要のない機能である。例えば、ヒータ、赤外線照射、マイクロフォンの機能等である。

40

【0019】

発熱素子は、例えば半導体のような能動的な部品であってもよいし、例えばコイルや抵抗器のような受動的な部品であってもよい。また、回路基板グループの上に配設された電気部品によって生成された熱を、光学素子を暖めるために使用することも有効である。

【0020】

回路基板はカメラの中に既に存在し、また、カメラは、その直接の機能を実現するための能動素子も持っている。したがって、前記少なくとも1つの発熱素子を回路基板グループの回路基板の上に直接取り付けることによって、カメラのハウジングを何ら変更することなく、効率的でかつ、費用対効果の高い生産を実現することができ、また、暖められるべき部品への熱の伝達も増加する。

50

【 0 0 2 1 】

好適には、前記少なくとも1つの発熱素子は、抵抗体層によって回路基板に取り付けられる。前記少なくとも1つの発熱素子には、好ましくは電源が接続され、また、例えば制御デバイスが接続される。制御デバイスは、前記発熱素子に、制御信号と、熱に変換するための電気エネルギーを供給する。また、好ましくは、前記電源及び前記制御デバイスの少なくとも1つへの接続線は、その回路基板上に印刷されている。

【 0 0 2 2 】

本開示の1つの実施形態において、能動回路はデジタル撮像ユニットである。この場合、発熱素子（この発熱素子には回路基板上の接続線によって電源が供給されている）は、デジタル撮像ユニットが取り付けられている回路基板の上に配置される。

10

【 0 0 2 3 】

他の実施形態においては、能動回路は、ビデオデータを、例えば車両内に配置されているディスプレイユニット（特に、商用車両では、ディスプレイユニットはドライバから見える位置に配置されている）に伝送するように構成されている。

【 0 0 2 4 】

また、他の実施形態においては、能動回路は、ビデオデータの伝送前に、ディスプレイユニットに伝送されるビデオデータを処理するように構成されている。

【 0 0 2 5 】

また、他の実施形態においては、能動回路は、前記発熱素子や、回路基板グループの他の電子部品に電気エネルギーを供給する電源として構成されている。

20

【 0 0 2 6 】

1つの実施形態においては、前記回路基板グループは、デジタル撮像ユニットと、前記少なくとも1つの発熱素子とが直接取り付けられている1つの回路基板を有している。

【 0 0 2 7 】

他の実施形態においては、前記回路基板グループは、互いに機械的、電氣的に接続される少なくとも2つの回路基板を有している。この場合、デジタル撮像ユニットは回路基板グループ内の1つの回路基板に配置され、前記少なくとも1つの発熱素子は、回路基板グループ内の少なくとも1つの他の回路基板に直接取り付けられる。

【 0 0 2 8 】

好適には、少なくとも1つの熱伝導素子が、前記少なくとも1つの発熱素子とハウジングの間に設けられる。熱伝導素子は、発熱素子及び回路基板グループの少なくとも1つによって生成された熱をハウジングに伝達する。発熱素子によって生成された熱を効率良くハウジングに供給し伝達するために、さらには光学素子に伝達するため、熱伝導素子は大きな面、即ち、大きな熱伝導面を持つのが好ましい。

30

【 0 0 2 9 】

また、本開示の好ましい実施形態においては、光学素子をまず第1に暖めるためには、発熱素子とハウジングとの間の接続（この接続は、上記の熱伝導素子によって形成される）を、光学素子に直接近いところに設けるのが良い。

【 0 0 3 0 】

他の実施形態においては、前記少なくとも1つの発熱素子は、回路基板グループ内の回路基板の一方の面であって、光学素子に対向する面とは反対の面に取り付けられる。これに換えて、或いはこれに加えて、前記少なくとも1つの発熱素子を、回路基板グループ内の回路基板の一方の面であって、光学素子に対向する面に取り付けても良い。

40

【 0 0 3 1 】

さらに、発熱素子の1つの放熱面を光学素子の方向に向かせるように発熱素子を配置する、及び/又は、発熱素子を光学素子の直接近いところに配置する、ことによって、光学素子、例えばレンズ系からなるレンズ、に対流熱を供給できるように発熱素子を構成してもよい。また、本開示の一実施形態においては、回路基板グループは少なくとも2つの回路基板を有しており、発熱素子は、前記回路基板グループの内少なくとも1つの回路基板の、前記光学素子の方を向く面、及び、前記光学素子と反対の方向を向く面の少なくとも

50

1つの面に配置される。

【0032】

また、好適な実施形態においては、少なくとも1つの熱伝導素子が、回路基板グループの回路基板とハウジングの間、及び/又は、前記少なくとも1つの発熱素子とハウジングの間に直接配置される。前記少なくとも1つの熱伝導素子は、銀、銅、及び/又は、アルミニウムのように、熱伝導性の高い材料で形成するのが好ましい。前記少なくとも1つの熱伝導素子は、好ましくは、熱伝導性接着剤、熱伝導性ペースト、及び/又は、熱伝導性パッドからなる。また、前記熱伝導性素子は、例えば、無溶媒反応樹脂からなる一成分型のエポキシ樹脂系接着剤でもよいし、或いは、熱伝導性を高めるために石英粉、石墨、金属粉、すす、等の固体成分が添加された充填物入り接着剤でもよい。また、一実施形態においては、回路基板グループ内の少なくとも1つの回路基板が、少なくとも1つの熱伝導素子によってハウジングに固定される。また、好ましい実施形態においては、熱伝導素子は、熱伝達の有効面が最大化されるように、回路基板グループの回路基板に取り付けられている少なくとも1つの発熱素子を完全に覆うように広がっている。

10

【0033】

他の実施形態では、カメラのハウジング内の温度を検出するために、温度センサがハウジング内に設けられている。温度センサはハウジング内の温度を検出し、この温度に対応する信号を、温度センサに接続されている制御ユニットに供給する。制御ユニットは、温度センサによって検出された温度に応じて、少なくとも1つの発熱素子を制御する。よって、少なくとも1つの発熱素子の熱的な性能を効果的に制御することができる。つまり、ハウジング内の温度が所定の閾値よりも低くなったときにのみ、発熱素子を放熱させることができる。また、前記少なくとも1つの熱伝導素子の熱の出力を、ハウジング内の温度に比例させる、即ち、低温時には高温時よりも高くする、ようにしても良い。また、発熱素子のための制御素子と温度センサとを、回路基板グループの回路基板の上に配置してもよい。

20

【0034】

他の実施形態においては、少なくとも1つの発熱素子はハウジング内の温度に依存する。即ち、発熱素子の熱的な性能はハウジング内の温度に依存する。

【0035】

また、好ましい実施形態においては、カバーガラスが設けられており、そのような実施形態では、カバーガラスは暖められるべき光学素子と考えることができる。このカバーガラスは、被写体側において、気密性及び水密性の少なくともいずれかを有する態様で、ハウジングを密閉している。カバーガラスは好ましくはハウジングに連結しており、前記少なくとも1つの発熱素子によって暖められたハウジングによって暖められる。この結果、カバーガラスの上に霜や結露が発生するのが回避され、或いは、発生した霜や結露が取り除かれる。

30

【0036】

カメラのハウジングの内側は、他の内部空間の形状も考えられるが、例えば、互いに異なる直径を有する円筒状のいくつかの内部空間と、いくつかの連結領域(graduations)に分割されている。ここで、回路基板グループの1つの回路基板は、好ましくは、内部空間のリング状のハウジング内フランジ面に装着される。また、光学素子は、ハウジングの円筒状の内部空間にネジ部を介してねじ込まれる。ネジ部の直径は、ハウジング内フランジ面の内径と同じか、或いは小さい。

40

【0037】

本開示に係るカメラは、霜、露、結露などの気候条件に耐える能力が要求される、いかなる屋外の動作に対しても適用することができる。本開示に係るカメラは、例えば、監視用として、公共の場所において、或いは公共の輸送において、使用することができる。

【0038】

本開示において、ある1つの部品を他の部品に「直接」取り付ける、「直接」配置する(配設する)、或いは「直接」接続する、等の用語は、2つの部品の間に第3の部品が存

50

在しないことを意味している。例えば、発熱素子を、回路基板グループの回路基板に直接取り付けるとは、発熱素子と回路基板との間に他の部品が何ら存在しないことを意味している。ただし、2つの部品の間における、単なる接着剤の使用、単なるネジ結合の使用、単なる溶接結合の使用は許容され、このような使用があったとしても、依然として2つの部品は、互いに、直接取り付けられ、直接配置され、直接接続され、或いは直接接触することになる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

以下、添付図面に基づいて、本発明を単なる例示として説明する。

【図1】本開示に係る第1の実施形態のカメラであって、少なくとも1つの発熱素子が設けられるカメラの断面図。

10

【図2】回路基板の概略平面図。

【図3】本開示に係る他の実施形態のカメラであって、少なくとも1つの発熱素子が設けられるカメラの断面図。

【図4】本開示に係る他の実施形態のカメラであって、少なくとも1つの発熱素子が設けられるカメラの断面図。

【図5】本開示に係る他の実施形態のカメラであって、少なくとも1つの発熱素子が設けられるカメラの断面図。

【図6】本開示に係る他の実施形態のカメラであって、少なくとも1つの発熱素子が設けられるカメラの断面図。

20

【図7】本開示に係る他の実施形態のカメラであって、少なくとも1つの発熱素子が設けられるカメラの断面図。

【図8】回路基板グループを具備するカメラの概略図。

【発明を実施するための形態】

【0040】

図1は、本開示に係る第1の実施形態のカメラ20を示す図である。カメラ20は、それぞれ異なる直径の円筒状の内部空間21、23、25を有するハウジング22を具備している。

【0041】

ハウジング22内の内部空間21には、1つの回路基板10を含む回路基板グループが配設されている。また、ハウジング22内の内部空間25には光学素子24が配設されている。内部空間25の直径は、内部空間21の直径よりも小さい。

30

【0042】

内部空間25は、内部空間23において段差が形成されており、ハウジング内フランジ面210を有している。

【0043】

回路基板10は、ハウジング内フランジ面210に取り付けられている。光学素子24は、例えばレンズ系をもつレンズである。光学素子24は、内部空間25において、ネジ部250を介してハウジング22にねじ込まれる。光学素子24の直径は内部空間23の直径よりも小さい。

40

【0044】

被写体側において、ハウジング22は、気密性及び水密性の少なくともいずれかを有する態様で、カバーガラス26の形態によるもう一つの光学素子によって密閉されている。カバーガラス26は、気候条件と外部環境に曝されている。

【0045】

図1からも判るように、デジタル撮像ユニット16が、光学素子24に対向する回路基板12の1つの面に設けられている。なお、カメラの光軸17は、デジタル撮像ユニット16を通して延びている。

【0046】

図1に示されるように本実施形態では、2つの発熱素子18、19が、回路基板10で

50

ある回路基板 12 の 1 つの面に、例えば抵抗体層によって取り付けられている。ここで、回路基板 12 の前記 1 つの面は、光学素子 24 と反対の方向を向いている。また、少なくとも 1 つの電子部品 14 が、光学素子 24 と反対の方向を向いている前記回路基板 12 の 1 つの面に取り付けられている。本明細書の開示において、電子部品 14 は、カメラの機能を直接実行するための能動素子である。

【0047】

また、2 つの熱伝導素子 28、29 が、回路基板 10 をハウジング 22 に取り付けられるために設けられている。ここで、2 つの熱伝導素子 28、29 は、回路基板 12 からハウジング 22 に熱を伝達するように構成されている。発熱素子 18、19 に加えて、回路基板 10 をハウジング 22 に取り付けると付デバイスもよい。

【0048】

ハウジング 22 は、好ましくは、熱伝導性の材料、例えば金属によって形成され、発熱素子 18、19 で生成された熱を光学素子 24、26 に伝達することができる。光学素子 24、少なくともその一部が、内部空間 25 から内部空間 23 の中に延出している。

【0049】

発熱素子 18、19 を作動させると、最初に回路基板 12 が暖められる。同時に、熱の対流伝導により、ハウジング 22 の左側（図 1 において）の部分が、少なくとも部分的に発熱素子 18、19 によって暖められる。暖められた回路基板 12 は熱伝導素子 28、29 に接続されており、熱をハウジング 22 に伝達する。

【0050】

ハウジング 22 の熱は、その後、ネジ部 250 を介して光学素子 24 に伝達され、また、カバーガラス 26 に伝達される。そして、これらの部品の上の霜や結露が取り除かれる、或いは、これらの部品の上に霜や結露が形成されるのを防止する。

【0051】

ここで、ハウジング 22 と光学素子 24 との間の有効熱伝達面の面積を最大にするために、ネジ部 250 の長さは、光学素子 24 の長さのほぼ全体に延びるように、長い方が好ましい。さらに、カバーガラス 26 が効率的に暖められるように、カバーガラス 26 を、熱伝達性の高い取付手段を用いてハウジング 22 に取り付けするのが好ましい。

【0052】

図 2 は、回路基板 10 の一例の概略的な平面図である。回路基板 10 は、少なくとも 1 つの電子部品 14 をその上に具備する回路基板 12 を有している。なお、図 2 では、導体や回路は図示を省略している。デジタル撮像ユニット 16 は、回路基板 12 の上に配設されている。デジタル撮像ユニット 16 は、例えば CCD や CMOS のセンサである。これらのセンサは、内部光電効果に基づく機能によって光を検出する電子素子を備えている。

【0053】

少なくとも 1 つの発熱素子 18 が回路基板 12 に直に取り付けられている。図 2 に示す例では、全部で 13 個の発熱素子 18 が、回路基板 12 の一方の面に沿って配置されている。なお、発熱素子 18 の数はこれに限定されず、変わり得る。

【0054】

他の実施形態では、上記の発熱素子 18 に加えて、或いは上記の発熱素子 18 に換えて、少なくとも 1 つの発熱素子を回路基板 12 の裏面に配置しても良い。発熱素子 18 は、回路基板 12 の外側の端部に配置するのが好ましい。

【0055】

前記少なくとも 1 つの発熱素子 18 は、導線（図示せず）を介して制御回路（図示せず）に接続されており、制御回路の制御によって電気エネルギーを供給される。発熱素子 18 は、供給された電気エネルギーを熱エネルギーに変換するように構成されている。

【0056】

図 3 は、本開示に係る他の実施形態のカメラ 30 を示す図である。図 3 に示すカメラ 30 は、光学素子 24 に対する回路基板 12 上の発熱素子 18、19 の配置と、熱伝導素子 38、39 の配置が、図 2 に示すカメラ 20 と異なっている。図 3 によれば、2 つの発熱

10

20

30

40

50

素子 18、19 が、回路基板 12 の光学素子 24 に対向する面に取り付けられている。また、2つの熱伝導素子 38、39 は、リング状のハウジング内フランジ面 210 に取り付けられており、これにより、回路基板 10 とハウジング 22 とを、内部空間 21 において固定している。2つの発熱素子 18、19 は、少なくともその一部が、回路基板 12 から内部空間 23 に延出している。そして、内部空間 23 には、ネジ部 250 を介してねじ込まれる光学素子 24 が突き出ている。図 3 に示される実施形態によれば、熱伝導素子 38、39 は、内部空間 23 の円筒面と発熱素子 18、19 の側面との間に延びている。

【0057】

したがって、発熱素子 18、19 は、直接的な接触によって回路基板 12 を暖めると共に、熱の対流によって光学素子 24、26 を暖める。さらに、熱伝導素子 38、39 の上記構成によって、回路基板 12 とハウジング 22 の間に直接的な熱伝導が起こり、また、発熱素子 18、19 とハウジング 22 との間にも直接的な熱伝導が起こる。そして、熱伝導性を有するハウジング 22 は、この熱を光学素子 24、26 に伝達する。

10

【0058】

発熱素子 18、19 が作動すると、熱伝導素子 38、39 を介して、まず、回路基板 12 とハウジング 22 が暖められる。さらに、回路基板 12 とハウジング 22 との間に設けられている熱伝導素子 38、39 によって、暖められた回路基板 12 とハウジング 22 との間に熱伝導が発生する。そして、暖められたハウジング 22 は、光学素子 24 とカバーガラス 26 の上の霜や結露を取り除くために、或いは、これらの部品の上に霜や結露が形成されるのを防止するために、光学素子 24 とカバーガラス 26 に対する熱の入力を生成する。また、ハウジング 22 と光学素子 24 の双方は、発熱素子 18、19 による熱対流に困っても暖められ得る。

20

【0059】

図 4 は、本開示に係る他の実施形態のカメラ 40 を示す図である。図 4 に示すカメラ 40 は、ハウジング 22 に内部空間 21、23、25 が設けられていることに加えて、内部空間 21 と内部空間 23 の内部に、段差をもつ円筒状の内部空間 27 が設けられる構成となっており、この点が図 3 に示すカメラ 30 と異なっている。また同様に、熱伝導素子 48、49、58、59 の構成もカメラ 30 と異なっている。

【0060】

つまり、ハウジング 22 は、リング状のハウジング内フランジ面 210 に加えて、フランジ面 210 に平行なリング状のハウジング内フランジ面 270 をさらに備えている。

30

【0061】

このような構成により、ハウジング 22 には、付加的な内部空間 27 が設けられることになり、発熱素子 18、19 の少なくとも一部は、この内部空間 27 に延出する。

【0062】

図 1 に既に示したように、熱伝導素子 48、49 は、ハウジング内フランジ面 210 において、回路基板 12 とハウジング 22 との間に直に設けられており、回路基板 12 の熱を直接ハウジング 22 に直接伝達する。一方、カメラ 40 には 2つの熱伝導素子 58、59 が追加されている。熱伝導素子 58、59 は、ハウジング内フランジ面 270 に直に設けられ、発熱素子 18、19 とハウジング 22 とに接触しており、発熱素子 18、19 からの熱は直接ハウジング 22 に伝達される。

40

【0063】

図 4 に示す発熱素子 18、19 が作動すると、熱が回路基板 12 に直接伝達すると共に、熱伝導素子 58、59 を介してハウジング 22 の内部に伝達する。ハウジング 22 は、熱伝導素子 48、49 を介して回路基板 12 によってもさらに暖められ、また、熱対流により、直接発熱素子 18、19 によって暖められる。ハウジング 22 の中に導かれた熱エネルギーは、光学素子 24 とカバーガラス 26 にその後伝達される。光学素子 24 とカバーガラス 26 は、熱対流により、直接発熱素子 18、19 によっても暖められる。

【0064】

図 5 は、本開示に係る他の実施形態のカメラ 50 を示す図である。図 5 に示すカメラ 5

50

0 は、光学素子 24 がハウジング 22 にねじ込まれるのではなく、回路基板 10 に直接取り付けられるという光学素子 24 の構成において、図 1 に示すカメラ 20 と異なっている。また、発熱素子 18、19 の数においても、カメラ 20 と異なっている。

【0065】

カメラ 50 には、発熱素子 18、19 に加えて、発熱素子 18、19 と反対側の面に、さらなる発熱素子 68、69 が設けられている。

【0066】

光学素子 24 は、撮像画像の鮮明さを調整するために焦点を調整することができる。このことは、図 5 の円周状の溝によって示されている。発熱素子 68、69 は光学素子 24 に接触しており、熱は光学素子 68、69 に直接伝達される。

10

【0067】

発熱素子 18、19、58、59 が作動すると、熱が直接回路基板 12 に伝達され、また、熱伝導素子 28、29 を介してハウジング 22 に伝達される。ハウジング 22 の左側の部分は、熱対流により、発熱素子 18、19 によって暖められる。さらに、発熱素子 68、69 は、光学素子 24 に直接熱を伝達すると共に、熱対流により、ハウジング 22 と、カバーガラス 26 の少なくとも一部に熱を伝達する。ハウジング 22 に導かれた熱は、その後カバーガラス 26 に伝達され、カバーガラス 26 を暖める。

【0068】

図 6 は、本開示に係る他の実施形態のカメラ 60 を示す図である。図 6 に示すカメラ 60 は、カバーガラス 26 が設けられていない点において図 1 に示すカメラ 20 と異なる。回路基板 10、発熱素子 18、19、及び熱伝導素子 28、29 の各構成は、図 6 と図 1 とで、ほぼ同じである。カバーガラスが存在しないカメラ 60 では、暖める対象部品は光学素子 24 となるが、加熱方法の考え方は、図 1 に関して説明した考え方に対応する。

20

【0069】

図 7 は、本開示に係る他の実施形態のカメラ 70 を示す図である。図 7 に示すカメラ 70 は、回路基板グループが、2つの回路基板、即ち、第 1 の回路基板 10 と第 2 の回路基板 80 とを有している点において、前述したカメラ 20 乃至カメラ 60 と異なっている。第 1 の回路基板 10 と第 2 の回路基板 80 とは、電気接続手段 82 を介して接続されている。

【0070】

デジタル撮像ユニット 16 は、第 1 の回路基板 10 に取り付けられている。発熱素子 18、19 は、第 2 の回路基板 80 に取り付けられている。第 2 の回路基板 80 は、第 1 の回路基板 10 を基準とすると、ハウジング 22 内において光学素子 24 と反対側に配置されている。

30

【0071】

図 7 に示すハウジング 22 は、図 4 に示すハウジング 22 とほぼ同じであり、ハウジング内フランジ面 210、270 を有する内部空間 21、23、25、27 を備えている。第 2 の回路基板 80 は、図 1 の回路基板 10 と類似しており、熱伝導素子 28、29 を介してハウジング内フランジ面 210 に取り付けられている。一方、第 1 の回路基板 10 は、取付手段を介してハウジング内フランジ面 270 に取り付けられている。

40

【0072】

また、能動素子（能動回路、電気回路）84 が第 2 の回路基板 80 が取り付けられており、少なくとも部分的にカメラ 70 の動作を制御している。他の実施形態においては、能動素子 84 は、例えば、回路基板グループ内の総てに回路基板に電気エネルギーを供給する電源回路であってもよい。

【0073】

図 7 に示す実施形態において、第 1 の回路基板 10 の片面、或いは両面に追加的に発熱素子を設け、この発熱素子の熱を、ハウジング 22、光学素子 24 及びカバーガラス 26 の少なくとも 1 つに伝達するようにしても良い。なお、第 1 の回路基板 10 に設けられるこれらの発熱素子の熱をハウジング 22 に効率よく伝達する熱伝導素子も、有利な効果を

50

もたらず。

【 0 0 7 4 】

図 8 は、カメラ 1 0 の概略図であり、この図では、ハウジング 2 2 が破線によって概略的に示されている。光学素子 2 4 は少なくともその一部がハウジング 2 2 の内部に配置されている。

【 0 0 7 5 】

光軸 1 7 は、光学素子 2 4 とデジタル撮像ユニット 1 6 を通って延びている。デジタル撮像ユニット 1 6 は、第 1 の回路基板グループ 1 1 内の回路基板 1 2 の上に配置されている。第 1 の回路基板グループ 1 1 内のいくつかの回路基板 1 2 (図 8 では、3 つの回路基板 1 2 を有する第 1 の回路基板グループ 1 1 が例示されている) には、カメラの直接の機能を実行するように構成された少なくとも 1 つの能動素子が設けられている。

10

【 0 0 7 6 】

また、図 8 では、第 2 の回路基板グループ 1 3 が示されている。このグループにもいくつかの回路基板が設けられている (図 8 では、2 つの回路基板 1 2 を有する第 2 の回路基板グループ 1 3 が例示されている) 。第 2 の回路基板グループ 1 3 の回路基板は、カメラの二次的な機能を実行するように構成されている。

【 0 0 7 7 】

第 1 の回路基板グループ 1 1 の回路基板 1 2 は、接続線 1 5 を介して、第 2 の回路基板グループ 1 3 の回路基板 1 2 と接続されている。接続線 1 5 は、例えば、第 2 の回路基板グループ 1 3 に電気エネルギーを供給してもよい。

20

【 0 0 7 8 】

なお、接続線 1 5 は任意的なものであり、無くともよい。この場合、第 2 の回路基板グループ 1 3 の回路基板 1 2 は、独立に作動されることになる。第 1 の回路基板グループ 1 1 の回路基板 1 2 のビデオデータは、出力線 9 0 を介して、カメラで撮像された画像を表示するためのディスプレイユニットに伝達される。

【 0 0 7 9 】

前述した総ての実施形態において、光学素子 2 4 及びカバーガラス 2 6 の少なくとも 1 つは、ハウジング 2 2 内に導かれた発熱素子 1 8、1 9、6 8、6 9 の熱によって暖められ、これにより、光学素子 2 4 及びカバーガラス 2 6 の少なくとも 1 つの上に霜や結露が生成されるのを回避することができる。ここで、環境の気候条件に直接曝されるのは光学素子 2 4 やカバーガラス 2 6 であり、そしてこれらが暖められるべき部品であることに、再度留意すべきである。

30

【 0 0 8 0 】

また、光学素子 2 4 やカバーガラス 2 6 の上に霜や結露が既に生じてしまった場合でも、導かれた熱によってこれらの霜や結露を取り除くことができる。さらに、発熱素子 1 8、1 9、6 8、6 9 により、光学素子 2 4 やカバーガラス 2 6 と、電子部品 1 4 やデジタル撮像ユニット 1 6 の両方を、霜や結露から保護することが可能であり、また、霜や結露を取り除くことも可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 1 】

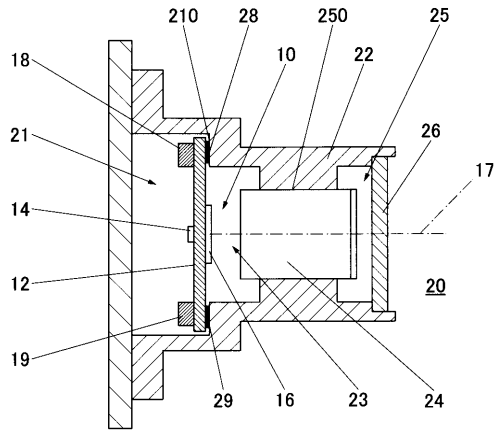
- 1 0 回路基板 (第 1 の回路基板)
- 1 1 第 1 の回路基板グループ
- 1 2 回路基板
- 1 3 第 2 の回路基板グループ
- 1 4 電子部品
- 1 5 接続線
- 1 6 デジタル撮像ユニット
- 1 7 光軸
- 1 8 発熱素子
- 1 9 発熱素子

40

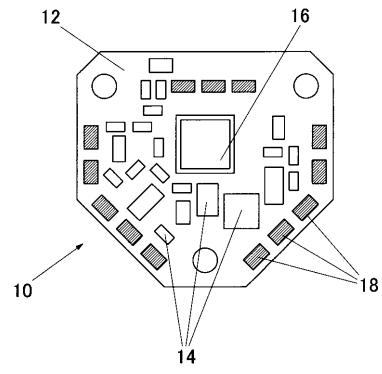
50

2 0	カメラ	
2 1	内部（内部空間）	
2 2	ハウジング	
2 3	内部（内部空間）	
2 4	光学素子	
2 5	内部（内部空間）	
2 6	カバーガラス	
2 7	内部（内部空間）	
2 8	熱伝導素子	
2 9	熱伝導素子	10
3 0	カメラ	
3 8	熱伝導素子	
3 9	熱伝導素子	
4 0	カメラ	
4 8	熱伝導素子	
4 9	熱伝導素子	
5 0	カメラ	
5 8	熱伝導素子	
5 9	熱伝導素子	
6 0	カメラ	20
6 8	熱伝導素子	
6 9	熱伝導素子	
7 0	カメラ	
8 0	第 2 の回路基板	
8 2	接続手段	
8 4	電気回路（能動素子、能動回路）	
9 0	出力線	
2 1 0	ハウジング内フランジ面	
2 5 0	ネジ部	
2 7 0	ハウジング内フランジ面	30

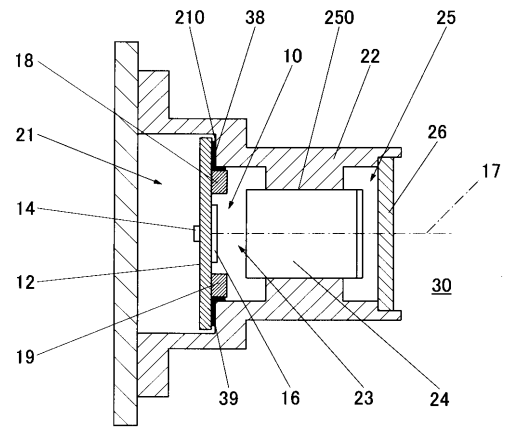
【 図 1 】



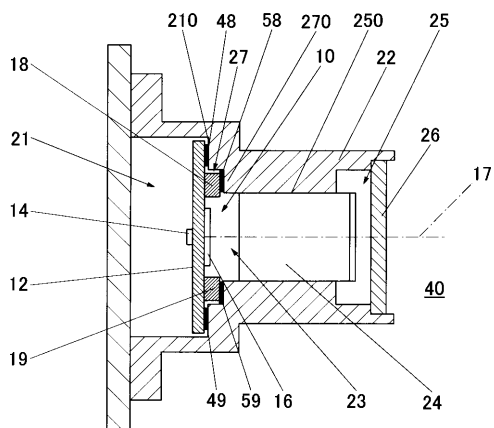
【 図 2 】



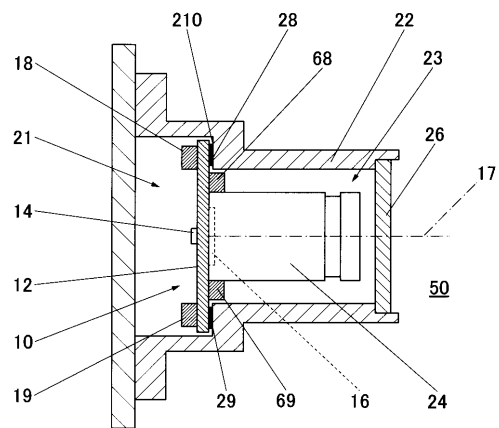
【 図 3 】



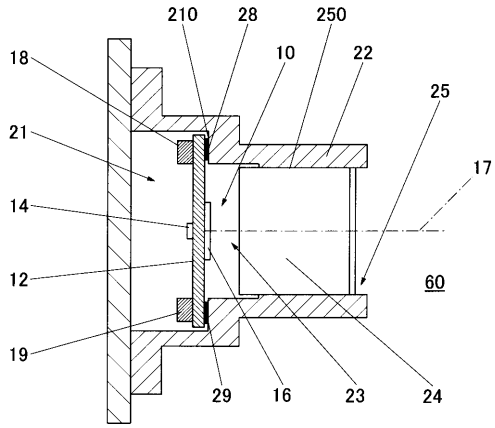
【 図 4 】



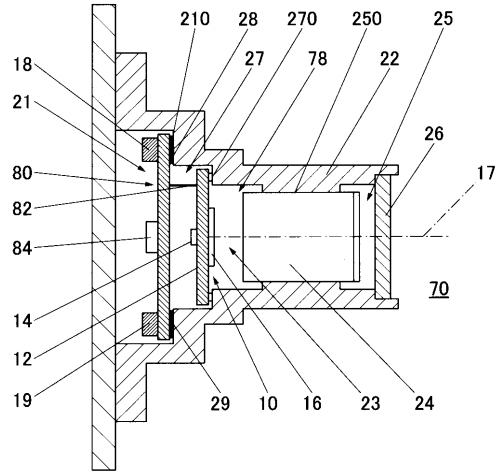
【 図 5 】



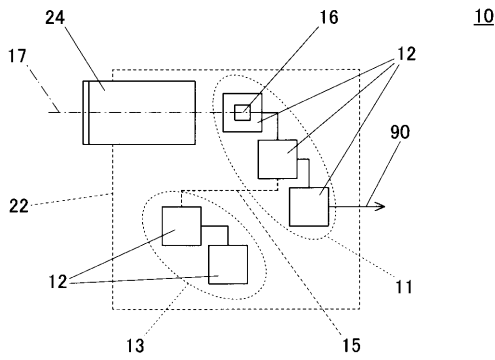
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



10

フロントページの続き

- (72)発明者 ピーター・ゲイツェンドルファー
ドイツ連邦共和国 9 1 4 6 5 エルゲルスハイム, エルメッツホーフェン, 1 4 0
- (72)発明者 マニユエル・クンツ
ドイツ連邦共和国 9 7 2 8 5 レッティンゲン, キルヒプラツ, 4
- (72)発明者 ミヒャエル・ヴィツケ
ドイツ連邦共和国 9 1 5 2 2 アンスバッハ, マルゲリテンシュトラッセ, 9
- (72)発明者 ステファン・セントメイヤー
ドイツ連邦共和国 9 1 4 6 5 エルゲルスハイム, ノイヘルベルク, 3
- (72)発明者 ミヒャエル・ホルヌング
ドイツ連邦共和国 9 1 4 6 5 エルゲルスハイム, ノイヘルベルク, 1 3
- Fターム(参考) 2H100 BB06 BB11 CC04 EE05
2H104 CC06

【 外国語明細書 】

SPEIFICATION

[Title of Invention]

Camera with heating element

[Field]

The present disclosure relates to a camera comprising at least one heating element, in particular to a camera comprising at least one heating element for use on a vehicle, for example, on a commercial vehicle.

[Back Ground]

In recent times it has been increasingly considered to use, besides conventional mirrors as means for indirect vision, in addition to or as replacement for these mirrors, camera systems or image capturing systems as means for indirect vision, wherein an image capturing unit, e.g. a camera, continuously detects a recorded image, and wherein the (video) data captured by the image capturing unit are submitted, for example by means of a calculation unit and possibly after further processing, to a display unit within the driver's cab, which display unit permanently, always visible, and in real time displays the respective captured field of vision and possibly further information, e.g. collision notices, distances or the like, regarding the area around the vehicle.

The cameras are usually attached to the outside of the vehicle and aligned such that the desired field of vision of the vehicle environment can be captured. Thus, the cameras are exposed to weather conditions prevailing at the location of the vehicle. In particular at cold temperatures, for example in winter, the cover glass and/or the camera lens may be covered with frost and/or condensation and, thus, the camera functions may be adversely affected. Here, particularly the optical elements of the camera that are located at the outside of the housing and, thus, in direct contact with the surrounding environment may be covered with frost and/or condensation. Also the function and image quality of cameras arranged on the vehicle, such as, for example, rear-view cameras, may be affected by frost and/or condensation. Especially after repeated formation of condensation and/or frost, these components may eventually suffer damage.

In order to avoid or solve the problem of frost and/or condensation on the outer optical elements of the camera, it is known to arrange heating elements within the camera and in the vicinity of

the optical elements, for example, on the object side near the lens and/or the cover glass. This is often relatively complex with regard to installation of the heating elements within the camera housing during the manufacturing process. Moreover, a camera housing usually made of metal has a better thermal conductivity compared to the optical elements usually made of plastics or glass, and thus, when providing the heating elements within the housing, the larger part of the thermal energy introduced by the heating elements is received by the camera housing or possibly even lead away from the optical elements, so that only a minor part of this thermal energy may cause heating of the optical elements.

DE 102 59 795 A1 discloses an image generation device for installation in a roof portion or an exterior mirror of a vehicle. In order to achieve small-dimensional components as well as for thermo technical reasons, the disclosed image generation device is characterized by its structural design. The camera comprises at least one rigid first circuit board for highly complex semi-conductors with at least one optical image capturing sensor, and a second circuit board for all other components, wherein the first and second circuit boards are arranged on, and preferably glued to, a metal base plate.

DE 10 2010 015 398 B3 discloses a mirror replacement system for a vehicle. The mirror replacement system comprises an image capturing unit, a supply unit and a display unit. The display unit is adapted to be arranged within the vehicle and visible for the driver. With regard to sealing, the image capturing unit and the supply unit are arranged in separate installation spaces, and respectively arranged separate from and outside of the display unit.

DE 102011 199 594 A1 discloses a device for a motor vehicle, which is formed with a housing and adapted to process image data of an image capturing unit, wherein at least two circuit plates with electronic components for processing image data are arranged in parallel and spaced from each other within the housing, and wherein at least one heat dissipation element is arranged within and/or on the housing, which heat dissipation element serves for dissipating the heat generated during operation of the electronic components.

DE 10 2012 019 647 A1 relates to a camera for a digital rear-view mirror. The disclosed camera comprises a lens and an image sensor, the lens and the image sensor being arranged within a common housing. The electronics for operating the camera are arranged on at least one side of the lens. Thus, the heat dissipated from the circuit boards of the camera electronics may be used

for heating up the lens, and, thus, no separate heater is required. As a result, power consumption of the camera may be reduced.

[Summary]

It is an object of the present disclosure to provide a camera that can be permanently and reliably used outdoors, resist frost and condensations caused by temperature differences and, thus, operate fault-free, while ensuring cost-effective and simple production.

This object is solved by a camera including the features of claim 1. Preferred embodiments are specified in the dependent claims.

The present disclosure is based at least in part on the idea to provide a camera for use in vehicles, in particular commercial vehicles, the camera comprising a housing, at least one optical element arranged within the housing, at least one group of circuit boards arranged within the housing and provided with at least one circuit board, the group of circuit boards having at least one active circuit for executing a direct camera function, and at least one heating element adapted to heat up the group of circuit boards, the optical element, and/or the housing. The at least one heating element is directly attached to one of the circuit boards of the group of circuit boards, wherein directly attached also includes partially integrating or embedding the at least one heating element in the circuit board of the group of circuit boards. Arrangement of the heating elements directly on one of the circuit boards of the group of circuit boards may be effected alternatively or additionally to further heating devices arranged within the camera, for example heating devices arranged on the object side with regard to the optical element.

The component to be preferably heated up is the component that is in direct contact with the environment and, therefore, exposed to weather conditions. If the camera is, for example, provided with a cover glass, it is primarily the cover glass, which cover glass may also be considered an optical element, that has to be heated up in order to eliminate frost or condensation on said cover glass. In cameras without cover glass, it primarily is the optical element which is in direct contact to the environment that has to be heated up, for example, the lens. Usually, the camera is sealed against entry of moisture.

Within the meaning of the present disclosure, the term "circuit board" means a circuit board that is a carrier for electronic components. The circuit board serves for mechanical attachment

and electrical connection. The circuit board is preferably made of an electrically insulating material with conducting connections being provided thereon.

Further, an active circuit is a circuit comprising, for example, semiconductors. The active circuit is adapted to carry out direct functions of the camera. These direct camera functions include all functions directly related to image generation, such as, for example, image capturing, image processing and image display. Examples include the digital image capturing unit (or image sensor), video transmission by means of LVDS (Low Voltage Differential Signaling) serializer, video transmission by means of processors, but also an electric power source, which all carry out direct camera functions.

In contrast to the direct camera functions, indirect camera functions are those functions that are not necessary for image generation. Examples include heaters, infrared illumination, or microphones.

The heating element may be an active component, such as, for example, a semiconductor, or a passive component, such as, for example, a coil, an electrical resistance, etc. Moreover, it may be advantageous to also use the heat generated by the electrical components arranged on the group of circuit boards for heating up the optical element.

Arranging the at least one heating element directly on the circuit board of a group of circuit boards, which is already provided in the camera and has an active circuit for carrying out direct camera functions, allows for efficient and cost-effective production, as no modifications have to be made with regard to the camera housing. The heat transfer to the components to be preferably heated up is increased. Preferably, at least one heating element is applied to the circuit board by means of a resistor layer. The at least one heating element is preferably connected with a power source and, for example, a control device, which supply control signals and electrical energy, which is then converted into heat, to the at least one heating element. Preferably, the electrical connection to the power source and/or to the control device is also printed on the circuit board.

In one embodiment of the present disclosure, the active circuit is a digital image capturing unit. In this case, at least one heating element that is connected with lines on the circuit board for power supply is arranged on the circuit board on which the digital image capturing unit is locat-

ed. In a further embodiment, the active circuit is adapted to transfer video data to, for example, a display unit arranged within a vehicle, in particular a commercial vehicle, which display unit is visible to the driver. Moreover, in a further embodiment, the active circuit may be adapted for processing the video data which, after processing, are transferred to the display unit. In a further embodiment, the active circuit is an electrical power source supplying the at least one heating element and/or further electronic components of the group of circuit boards with electrical energy.

In one embodiment, the group of circuit boards comprises a single circuit board to which both the digital image capturing unit and the at least one heating element are directly attached. In a further embodiment, the group of circuit boards comprises at least two circuit boards that are electronically or mechanically connected to one another. Here, the digital image capturing unit is provided on one circuit board of the group of circuit boards and the at least one heating element is directly attached to at least one other circuit board of the group of circuit boards.

Preferably, at least one heat conducting element is provided, which is arranged between the at least one heating element and the housing and adapted to transfer heat generated by the heating element and/or the group of circuit boards to the housing. The heat conducting element preferably has a large surface, i.e. a large heat conducting surface, in order to effectively supply and transmit the heat generated by the heating element to the housing and, thus, to the optical element. In order to primarily heat up the optical element, the connection between heating element and the housing, which connection is formed by the heat conducting element, is directly adjacent to the optical element in a preferred embodiment of the present disclosure.

In a further embodiment, at least one heating element is attached on a side of the circuit board of the group of circuit boards, which side is facing away from the optical element. Alternatively or additionally, at least one heating element is attached on a side of a circuit board of the group of circuit boards, which side is facing the optical element. Moreover, at least one heating element may be arranged and adapted to supply convective heat to the optical element, for example, a lens with lens system, by arranging the heating element such that one radiating surface of the heating element faces the optical element and/or is arranged directly adjacent to the optical element. In one embodiment of the present disclosure, where the group of circuit boards comprises at least two circuit boards, heating elements may be arranged on the side(s) of at least one

of the circuit boards of the group of circuit boards facing away from and/or facing the optical element.

In a preferred embodiment, at least one heat conducting element is directly arranged between a circuit board of the group of circuit boards and the housing and/or directly between the at least one heating element and the housing. The heat conducting element is preferably made of a material having good thermal conductivity, like silver, copper, and/or aluminium. At least one heat conducting element is preferably a heat conductive adhesive, a thermal paste and/or a heat conducting pad. The heat conducting element may, for example, be a single-component epoxy resin adhesive made of solvent-free reaction resin, or an adhesive with fillers to which solid components like quartz powder, chalk, metal powder, soot etc. are added in order to improve thermal conductivity. In one embodiment, at least one circuit board of the group of circuit boards is fixed to the housing by means of at least one heat conducting element. In a preferred embodiment, the heat conducting element fully extends over at least one heating element that is attached to a circuit board of the group of circuit boards, so that the surface for effective heat transfer is maximized.

In a further embodiment, a temperature sensor is provided within the camera housing in order to detect the temperature within the housing. The temperature sensor detects the temperature within the housing and provides a corresponding temperature signal to a control unit connected to the temperature sensor, which control unit is adapted to control the at least one heating element in dependency of the temperature detected by the temperature sensor. Thus, the thermal performance of at least one heating element may be effectively controlled, i.e. the at least one heating element only emits heat if the temperature within the housing drops below a predefined threshold. Moreover, the thermal output of the at least one heat conducting element may be proportional to the temperature within the housing, i.e. higher at low temperatures than at high temperatures. Also, the temperature sensor as well as respective control elements for the heating element may be arranged on a circuit board of the group of circuit boards.

In a further embodiment, at least one heating element is dependent on the temperature within the housing, i.e. its thermal performance depends on the temperature within the housing.

Moreover, in preferred embodiments, a cover glass is provided which, in such embodiments, is considered to be the optical element to be heated up. The cover glass may seal the housing on

the object-side in an airtight and/or watertight manner. The cover glass is preferably connected to the housing and is also heated up by the housing, which is heated by the at least one heating element, so that frost and/or condensation forming on the cover glass may be avoided or eliminated.

The inside of the camera housing is divided into, for example, cylindrical inner portions having different diameters and graduations, although other shapes of the inner portions are conceivable. Here, one circuit board of the group of circuit boards is preferably mounted to a ring-shaped housing inner flange surface of an inner portion. The optical element is screwed into a cylindrical inner portion of the housing via a thread whose diameter is equal to or smaller than the internal diameter of the housing inner flange surface.

The camera according to the present disclosure may be applied wherever an outdoor operation requires the ability to withstand weather conditions like frost and/or dew and/or condensation. The camera according to the present disclosure may, for example, be used for monitoring property, public places, or public transport.

Within the meaning of the present disclosure, “directly” attaching, arranging or connecting a component with regard to another component means that no third component is located between the two components. Directly attaching, for example, the heating element to a circuit board of the group of circuit boards means that no further component is located between the heating element and the respective circuit board. Merely the use of an adhesive, a screw connection, or a welding connection between the two components is allowed, so that the two components are still directly attached, arranged, connected, and/or contacted to one another.

[Brief Description of the Drawings]

In the following, the present disclosure will be explained in an exemplary manner by means of the accompanying drawings, in which:

Fig. 1 shows a sectional view of a first embodiment of a camera according to the present disclosure, the camera being provided with at least one heating element,

Fig. 2 shows a schematic plan view of a circuit board,

Fig. 3 shows a sectional view of a further embodiment of a camera according to the present disclosure, the camera being provided with at least one heating element,

Fig. 4 shows a sectional view of a further embodiment of a camera according to the present disclosure, the camera being provided with at least one heating element,

Fig. 5 shows a sectional view of a further embodiment of a camera according to the present disclosure, the camera being provided with at least one heating element,

Fig. 6 shows a sectional view of a further embodiment of a camera according to the present disclosure, the camera being provided with at least one heating element,

Fig. 7 shows a sectional view of a further embodiment of the camera according to the present disclosure, the camera being provided with at least one heating element, and

Fig. 8 shows a schematic chart of a camera with the group of circuit boards.

[Description]

Fig. 1 shows a first embodiment of a camera 20 according to the present disclosure. The camera 20 is provided with a housing 22 including cylindrical inner portions 21, 23, 25 having different diameters. A group of circuit boards having a single circuit board 10, which is arranged in the inner portion 21, and an optical element 24, which is arranged in the inner portion 25 whose diameter is smaller than the diameter of inner portion 21, are arranged within the housing 22. The inner portion 25 is stepped with regard to the inner portion 23 and has a housing inner flange surface 210. The circuit board 10 is attached to a housing inner flange surface 210. The optical element 24 is, for example, a lens with lens system and is screwed into the housing 22 at the inner portion 25, whose diameter is smaller than the diameter of inner portion 23, by means of a thread 250. On the object-side, the housing 22 is sealed in an airtight and/or watertight manner by a further optical element in the form of a cover glass 26. The cover glass 26 is exposed to the environment and to weather conditions. As can be further taken from Fig. 1, a digital image capturing unit 16, through which an optical axis 17 of the camera extends, is provided on a side of the circuit board 12 which faces the optical element 24.

In the embodiment shown in Fig. 1, two heating elements 18, 19 are attached to a side of the circuit board 12 of the circuit board 10 which faces away from the optical element 24, for example, by means of a resistor layer. Further, at least one electronic component 14 is attached to a side of circuit board 12 which faces away from the optical element 24. Within the meaning of the present disclosure, the electronic component 14 is an active circuit for carrying out direct camera functions.

Two heat conducting elements 28, 29, which are adapted to transfer heat from the circuit board 12 into the housing 22, are provided for attaching the circuit board 10 to the housing 22. In addition to the heating elements 18, 19, an attachment device may be provided, which fixes the circuit board 10 to the housing 22. The housing 22, which is preferably made of thermally conductive material like, for example, metal, can transfer the heat generated by the heating elements 18, 19 to the optical elements 24, 26. The optical element 24 at least partially extends from the inner portion 25 into the inner portion 23.

When actuating the heating elements 18, 19, firstly, circuit board 12 is heated up. Simultaneously, the left portion of the housing 22 (see Fig. 1) is at least partially heated up by the heating elements 18, 19 by means of convection. The heated circuit board 12, which is connected to the heat conducting elements 28, 29, transfers the heat into the housing 22. The heat of the housing 22 is then transferred to the optical element 24 and to the cover glass 26 via a thread 250, and frost and/or condensations on these components are eliminated or a formation thereof is prevented. Here, it is preferable to provide a long thread 250, which extends almost over the entire length of the optical element 24, in order to maximize the effective heat transfer surface between the housing 22 and the optical element 24. Moreover, it is preferable to fix the cover glass 26 to the housing 22 by means of a heat conducting attachment, so that the cover glass 26 may be effectively heated up.

Fig. 2 shows a schematic plan view of an exemplary circuit board 10 comprising a circuit board 12 with at least one electronic component 14 arranged thereon, as well as conductors and circuits that are not explicitly shown. The digital image capturing unit 16 is arranged on the circuit board 12. The digital image capturing unit 16 is, for example, a CCD- or CMOS sensor, which comprises light sensitive electronic components, which function is based on the inner photo effect.

At least one heating element 18 is directly attached to the circuit board 12. In the example shown in Fig. 2, a total of 13 heating elements are arranged across one side of the circuit board 12; the number of heating elements may, however, vary. In further embodiments, at least one heating element may be additionally or alternatively provided on the rear side of the circuit board 12. Preferably, the heating elements 18 are arranged at the outer edge of circuit board 12. The at least one heating element 18 is connected with a control unit (not shown) via not explicitly shown lines, and is controlled and supplied with electrical energy by this control unit. The at least one heating element 18 is adapted to transform the electrical energy supplied by the control unit to thermal energy.

Referring to Fig. 3, a further embodiment of the camera 30 according to the present disclosure is shown. The camera 30 of Fig. 3 differs from camera 20 of Fig. 2 in the arrangement of the heating elements 18, 19 on the circuit board 12 with regard to the optical element 24 and the heat conducting elements 38, 39. According to Fig. 3, two heating elements 18 are attached to a side of the circuit board 12 which faces the optical element 24. Two heat conducting elements 38, 39 are attached to the ring-shaped housing inner flange surface 210 and, thus, fix circuit board 10 to the housing 22 at the inner portion 21. The two heating elements 18, 19 extend from the circuit board 12 and at least partially into the inner portion 23, into which portion also the optical element 24, which is screwed to the housing 22 via the thread 250, protrudes. According to the embodiment shown in Fig. 3, the heat conducting elements 38, 39 extend between the cylinder surface of inner portion 23 and the lateral surface of the heating elements 18, 19.

Thus, the heating elements 18, 19 may both heat up the circuit board 12 by means of direct contact and the optical elements 24, 26 by means of convection. Moreover, due to the configuration of the heat conducting elements 38, 39, heat transfer takes place both directly between the circuit board 12 and the housing 22, and directly between the heating elements 18, 19 and the housing 22. The heat conducting housing 22 may transfer this heat to the optical elements 24, 26.

When actuating the heating elements 18, 19, firstly, the circuit board 12 and, via heat conducting elements 38, 39, the housing 22 are heated. Further, heat transfer takes place between the heated circuit board 12 and the housing 22 due to the heat conducting elements 38, 39 that are arranged therebetween. The heated housing 22 may then produce a heat input to the optical element 24 and the cover glass 26 in order to eliminate frost and/or condensation thereon or to

prevent formation of the same. Further, both the housing 22 and the optical element 24 may be heated up by the heating elements 18, 19 by means of heat convection.

Referring now to Fig. 4, a further embodiment of a camera 40 according to the present disclosure is shown. The camera 40 of Fig. 4 differs from camera 30 of Fig. 3 in the configuration of housing 22 which, besides inner portions 21, 23, 25, comprises a stepped cylindrical inner portion 27 arranged within the inner portion 21 and the inner portion 23, as well as in the arrangement of the heat conducting elements 48, 49, 58, 59. Thus, in addition to the ring-shaped housing inner flange surface 210, the housing 22 also comprises a further ring-shaped housing inner flange surface 270, which is parallel with regard to the inner flange surface 210 of the housing. Consequently housing 22 is provided with the additional inner portion 27 into which the heating elements 18, 19 at least partially extend. As already shown in Fig. 1, the heat conducting elements 48, 49 are provided directly between the circuit board 12 and the housing 22 at the housing inner flange surface 210, in order to directly transfer the heat from the circuit board 12 to the housing 22. The two additional heat conducting elements 58, 59 are directly provided at the additional housing inner flange surface 270 and are in contact with the heating elements 18, 19 and the housing 22, such that the heat from the heating elements 18, 19 is directly transferred into the housing 22.

When the heating elements 18, 19 shown in Fig. 4 are actuated, a direct heat transfer to the circuit board 12 and, via the heat conducting elements 58, 59, into the housing 22 takes place. The housing 22 is further heated up by the heated circuit board 12 via heat conducting elements 48, 49, and directly by the heating elements 18, 19 by means of heat convection. The thermal energy introduced into the housing 22 is then transferred to the optical element 24 and the cover glass 26. The optical element 24 is also directly heated up by the heating elements 18, 19 by means of heat convection.

Referring now to Fig. 5, a further embodiment of a camera 50 according to the present disclosure is shown. The camera 50 of Fig. 5 differs from camera 20 of Fig. 1 in the configuration of the optical element 24 which is, instead of being screwed into the housing 22, directly attached to the circuit board 10, as well as in the number of heating elements 18, 19. In addition to the heating elements 18, 19, the camera 50 is provided with further heating elements 68, 69, which are arranged on a side facing away from heating elements 18, 19. The optical element 24 is focusable for adjusting the sharpness of the captured images, which is indicated by the circumfer-

ential groove in Fig. 5. The heating elements 68, 69 contact the optical element 24, so that heat is directly transferred into the optical element 24.

When the heating elements 18, 19, 58, 59 shown in Fig. 5 are actuated, direct heat transfer into the circuit board 12 and, via heat conducting elements 28, 29, into the housing 22 takes place. The left side of housing 22 is additionally heated up by the heating elements 18, 19 by means of heat convection. Moreover, a direct heat transfer of heating elements 68, 69 into the optical element 24 and, by means of heat convection, into the housing 22 and at least partially into the cover glass 26 takes place. The heat introduced into the housing 22 is then transferred to the cover glass 26, which is heated.

Referring now to Fig. 6, a further embodiment of a camera 60 according to the present disclosure is shown. The camera 60 of Fig. 6 merely differs from camera 20 of Fig. 1 in that no cover glass 26 is provided. The configuration of circuit board 10, heating elements 18, 19, and heat conducting elements 28, 29 is almost identical in Figs 1 and 6. In the camera 60 without cover glass, the component to be preferably heated is the optical element 24; the heating principle corresponds to that described with regard to Fig. 1.

Referring to Fig. 7, a further embodiment of a camera 70 according to the present disclosure is shown. The camera 70 of Fig. 7 differs from the previously described cameras 20 to 60 in that the group of circuit boards comprises two circuit boards, i.e. a first circuit board 10 and a second circuit board 80, which are connected to one another via an electric connection 82. The digital image capturing unit 16 is attached to the first circuit board 10. The heating elements 18, 19 are attached to the second circuit board 80, which, with regard to the first circuit board 10, is arranged within the housing 22 on a side facing away from the optical element 24. The housing 22 of Fig. 7 is almost identical to the housing 22 of Fig. 4 and, thus, comprises inner surfaces 21, 23, 25, 27 having housing inner flange portions 210 and 270. The second circuit board 80 is, similar to the circuit board 10 of Fig. 1, attached to the inner flange surface 210 via heat conducting elements 28, 29, and the first circuit board 10 is attached to the housing inner flange surface 270 via attachment means. Further, an active circuit 84 is provided on the second circuit board 80 and, at least partially, controls operation of the camera 70. In a further embodiment, the active circuit 84 may, for example, be an electrical power source, which supplies all circuit boards of the group of circuit boards with electrical energy.

In the embodiment shown in Fig. 7, additional heating elements may be provided on one or both sides of the first circuit board 10, and transfer heat into the housing 22 and/or the optical element 24 and/or the cover glass 26. Here, also heat conducting elements that effectively transfer the heat generated by the heating elements, which are arranged on the first circuit board, into the housing 22, are advantageous.

Fig. 8 is a schematic chart of a camera 10, wherein the housing 22 is schematically shown by a dotted line. The optical element 24 is at least partially arranged within the housing 22. The optical axis 17 extends through the optical element 24 and the digital image capturing unit 16, which are arranged on a circuit board 12 of a first group of circuit boards 11. The circuit boards 12 of the first group of circuit boards 11 (in Fig. 8, the first group of circuit boards 11 is exemplarily shown with three circuit boards) are provided with at least one active circuit adapted for executing direct camera functions. Moreover, in Fig. 8, a second group of circuit boards 13 is shown, which group is also provided with circuit boards 12 (in Fig. 8, the group of circuit boards is exemplarily shown with two circuit boards). The circuit boards 12 of the second group of circuit boards 13 are, however, adapted to execute indirect camera functions.

The circuit boards 12 of the first group of circuit boards 11 may be connected with the circuit boards 12 of the second group of circuit boards 13 via a connecting line 15. The connecting line 15 may supply, for example, electrical energy to the group of circuit boards 13. The connecting line 15 is, however, optional. In this case, the circuit boards 12 of the second group of circuit boards 13 may be separately actuated. The video data of the circuit boards 12 of the first group of circuit boards 11 are transferred via an output line 90 to a display unit for displaying the image captured by the camera.

In all of the embodiments shown, the optical element 24 and/or the cover glass 26 may be heated by the heat introduced into the housing 22 by the heating elements 18, 19, 68, 69, and thus formation of frost and/or condensation on the optical element 24 and/or the cover glass 26 may be avoided. Again, it should be noted that it is the component directly exposed to the weather conditions of the environment, which should be heated up. Moreover, frost and/or condensation that have already formed on the optical element 24 and/or the cover glass 26 may be eliminated by means of the introduced heat. Further, by means of the heating elements 18, 19, 68, 69, it is possible to protect both the optical element 24 and/or the cover glass 26 and the electronic

components 14 and the digital image capturing unit 16 from frost and/or condensation, or to eliminate the same.

[List of references]

- 10 circuit board
- 11 first group of circuit boards
- 12 circuit board
- 13 second group of circuit boards
- 14 electronic component
- 15 connecting line
- 16 digital image capturing unit
- 17 optical axis
- 18 heating element
- 19 heating element
- 20 camera
- 21 interior
- 22 housing
- 23 interior
- 24 optical element
- 25 interior
- 26 cover glass
- 27 interior
- 28 heat conducting element
- 29 heat conducting element
- 30 camera
- 38 heat conducting element
- 39 heat conducting element
- 40 camera
- 48 heat conducting element
- 49 heat conducting element
- 50 camera
- 58 heat conducting element
- 59 heat conducting element
- 60 camera
- 68 heating element
- 69 heating element

- 70 camera
- 80 second circuit board
- 82 connection
- 84 electric circuit
- 90 output line
- 210 housing inner flange surface
- 250 thread
- 270 housing inner flange surface

Claims:

1. A camera (20; 30; 40; 50; 60; 70) for use on vehicles, in particular commercial vehicles, comprising:

a housing (22);

at least one optical element (24, 26) disposed within or at the housing (22);

at least one group of circuit boards (11) disposed within the housing (22) and including at least one circuit board (10, 80), the at least one group of circuit boards (11) having at least one active circuit for executing a direct camera function;

at least one heating element (18, 19, 68, 69) arranged and adapted to heat the group of circuit boards (11), the optical element (24, 26) and/or the housing (22), the at least one heating element (18, 19, 68, 69) being directly attached to one of the circuit boards (10, 80) of the group of circuit boards (11); and

at least one heat conducting element (28, 29, 38, 39, 48, 49, 58, 59) disposed between the at least one heating element (18, 19, 68, 69) and the housing (22) and adapted to transfer the heat of the heating element (18, 19, 68, 69) and/or the group of circuit boards (11) to the housing (22).

2. The camera (20; 30; 40; 50; 60; 70) according to claim 1, wherein at least one active circuit is a digital image capturing unit (16).

3. The camera (20; 30; 40; 50; 60; 70) according to claim 2, wherein the digital image capturing unit (16) and the at least one heating element (18, 19, 68, 69) are provided together on one of the circuit boards (10) of the group of circuit boards (11).

4. The camera (20; 30; 40; 50; 60; 70) according to any one of the preceding claims, wherein at least one active circuit is adapted to transfer video data to a display unit.

5. The camera (20; 30; 40; 50; 60; 70) according to any one of the preceding claims, wherein at least one active circuit is adapted to process video data.

6. The camera (20; 30; 40; 50; 60; 70) according to any one of the preceding claims, wherein at least one active circuit is an electrical power source.

7. The camera (20; 30; 40; 50; 60; 70) according to any one of the preceding claims, wherein at least one heating element (18, 19, 68, 69) is mounted to a side of a circuit board (10, 80) of the group of circuit boards (11), which side is facing away from the optical element (24, 26).

8. The camera (20; 30; 40; 50; 60; 70) according to any one of the preceding claims, wherein at least one heating element (18, 19, 68, 69) is mounted to a side of a circuit board (10, 80) of the group of circuit boards (11), which side is facing the optical element (24, 26).

9. The camera (20; 30; 40; 50; 60; 70) according to any one of the preceding claims, wherein at least one heat conducting element (28, 29, 38, 39, 48, 49, 58, 59) is directly disposed between a circuit board (10, 80) of the group of circuit boards (11) and the housing (22).

10. The camera (20; 30; 40; 50; 60; 70) according to any one of the preceding claims, wherein at least one heat conducting element (28, 29, 38, 39, 48, 49, 58, 59) is directly disposed between at least one heating element (18, 19, 68, 69) and the housing (22).

11. The camera (20; 30; 40; 50; 60; 70) according to any one of the preceding claims, wherein the at least one heat conducting element (28, 29, 38, 39, 48, 49, 58, 59) is a heat conductive adhesive, a thermal paste and/or a heat conducting pad.

12. The camera (20; 30; 40; 50; 60; 70) according to any one of the preceding claims, wherein at least one heating element (18, 19, 68, 69) is directly attached to a circuit board (10, 80) of the group of circuit boards (11) by means of a resistor layer.

13. The camera (20; 30; 40; 50; 60; 70) according to any one of the preceding claims, further comprising:

a temperature sensor disposed within the housing (22) and configured to detect a temperature within the housing (22); and

a control unit for controlling the at least one heating element (18, 19, 68, 69) in relation to the temperature detected by the temperature sensor.

14. The camera (20; 30; 40; 50; 60; 70) according to any one of the preceding claims, wherein the at least one heating element (18, 19, 68, 69) is a heating element (18, 19, 68, 69)

dependent on the temperature within the housing (22), whose heating performance is dependent on the temperature (22) within the housing.

Abstract

A camera (20) for use on vehicles, in particular commercial vehicles, comprises a housing (22), at least one optical element (24, 26) disposed within the housing (22), a group of circuit boards (11) disposed within the housing (22) and including at least one circuit board (10). The group of circuit boards (11) has at least one active circuit for executing a direct camera function. The camera (20) further comprises at least one heating element (18, 19) adapted for heating the group of circuit boards (11), the optical elements (24, 26), and/or the housing (22), wherein the at least one heating element (18, 19) is directly attached to one of the circuit boards (10) of the group of circuit boards (11).

(Fig. 1)

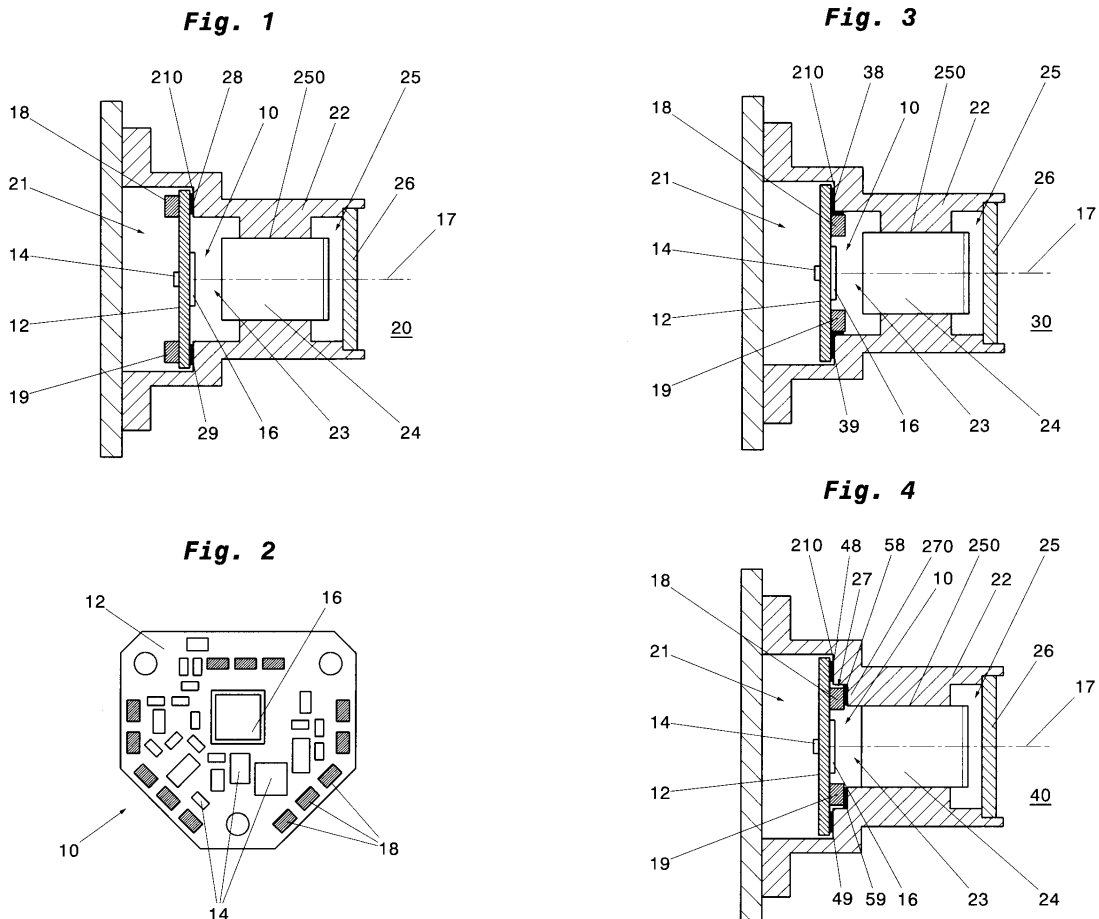


Fig. 5

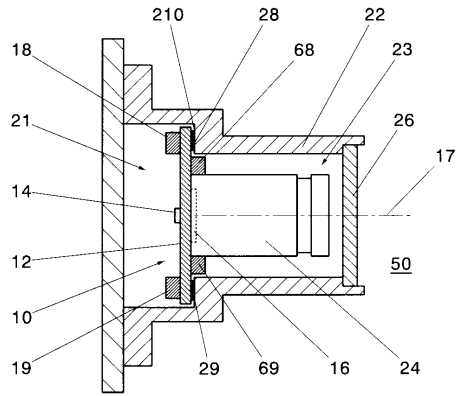


Fig. 6

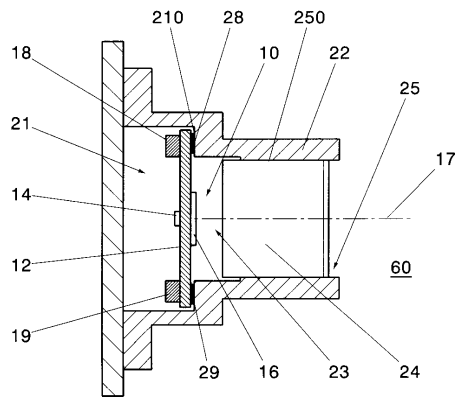


Fig. 7

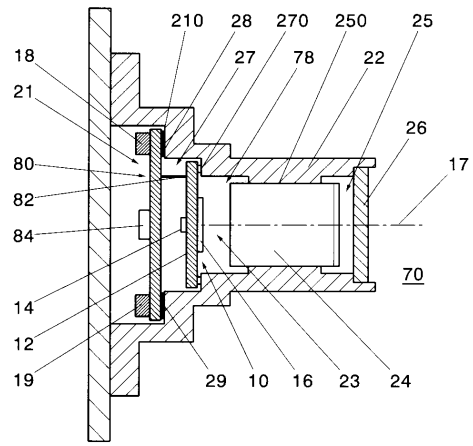


Fig. 8

