

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. November 2010 (25.11.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/133393 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H04N 5/235 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/054373
- (22) Internationales Anmeldedatum:
31. März 2010 (31.03.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102009021721.5 18. Mai 2009 (18.05.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH** [DE/DE]; Leibnizstrasse 4, 93055 Regensburg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SORG, Jörg, Erich** [DE/DE]; Gozratstrasse 12, 93053 Regensburg (DE).
- (74) Anwalt: **EPPING HERMANN FISCHER PATENT-ANWALTSGESELLSCHAFT MBH**; Ridlerstrasse 55, 80339 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

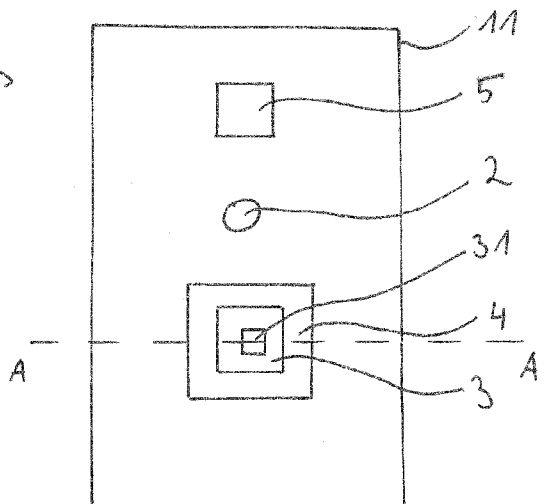
Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: OPTICAL RECORDING DEVICE FOR RECORDING AN IMAGE

(54) Bezeichnung : OPTISCHES AUFZEICHNUNGSGERÄT ZUR AUFZEICHNUNG EINES BILDES

Figur 1A



(57) Abstract: The invention describes an optical recording device (1) for recording an image (9), comprising - an image sensor (2) used for detecting electromagnetic radiation from the infrared radiation and visible light spectral regions, and a first flash unit (3) suited to emit electromagnetic radiation from the infrared radiation spectral region during operation, wherein the first flash unit (3) comprises at least one light emitting diode chip (31) suited to emit electromagnetic radiation from the infrared radiation spectral region during operation, wherein the maximum intensity of the electromagnetic radiation emitted by the light emitting diode chip (31) is in the infrared radiation spectral region.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein optisches Aufzeichnungsgerät (1) zur Aufzeichnung eines Bildes (9) angegeben, mit - einem Bildsensor (2), der zur Detektion von elektromagnetischer Strahlung aus dem Spektralbereich von Infrarotstrahlung und sichtbarem Licht geeignet ist, und einem ersten Blitzlicht (3), das geeignet ist, im Betrieb elektromagnetische Strahlung aus dem Spektralbereich von

Infrarotstrahlung zu emittieren, wobei das erste Blitzlicht (3) zumindest einen Leuchtdiodenchip (31) umfasst, der geeignet ist, im

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/133393 A2

- 1 -

Beschreibung

Optisches Aufzeichnungsgerät zur Aufzeichnung eines Bildes

5 Es wird ein optisches Aufzeichnungsgerät zur Aufzeichnung eines Bildes angegeben. Es wird ferner ein Verfahren zur Aufzeichnung eines Bildes angegeben.

Eine zu lösende Aufgabe besteht darin, ein optisches
10 Aufzeichnungsgerät anzugeben, mit dem besonders kontrastreiche Bilder aufgenommen werden können.

Es wird ein optisches Aufzeichnungsgerät angegeben. Bei dem optischen Aufzeichnungsgerät handelt es sich beispielsweise um
15 ein Mobiltelefon mit Kamera, ein so genanntes Fotohandy, eine Digitalkamera oder ein ähnliches, transportables Gerät.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optischen Aufzeichnungsgeräts zur Aufzeichnung eines Bildes umfasst das
20 optische Aufzeichnungsgerät einen Bildsensor. Bei dem Bildsensor handelt es sich beispielsweise um einen CCD (charge-coupled device)-Bildsensor. Der Bildsensor des optischen Aufzeichnungsgeräts ist zur Detektion von elektromagnetischer Strahlung aus dem Spektralbereich von
25 Infrarotstrahlung und sichtbarem Licht geeignet. Der Bildsensor ist vorzugsweise dazu geeignet, elektromagnetische Strahlung aus dem Wellenlängenbereich von zirka 400 nm bis zirka 1 μm zu detektieren. Das heißt, mittels des Bildsensors kann Bildinformation aus dem Spektralbereich für
30 Infrarotstrahlung und dem Spektralbereich für sichtbares Licht ermittelt werden. Diese Bildinformation kann dann beispielsweise in einem Speicher abgelegt und weiterverarbeitet werden.

- 2 -

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optischen Aufzeichnungsgeräts umfasst das optische Aufzeichnungsgerät ein erstes Blitzlicht. Das erste Blitzlicht ist dazu geeignet, im Betrieb elektromagnetische Strahlung aus dem Spektralbereich von Infrarotstrahlung zu emittieren. Das heißt, im Betrieb strahlt das Blitzlicht elektromagnetische Strahlung ab, die Infrarotstrahlung, vorzugsweise aus dem Nahinfrarotbereich mit Wellenlängen $\leq 1 \mu\text{m}$ umfasst. Das erste Blitzlicht kann darüber hinaus zusätzlich elektromagnetische Strahlung aus dem Spektralbereich von sichtbarem Licht, wie beispielsweise rotes Licht oder auch weißes Licht, emittieren. Es ist jedoch auch möglich, dass das erste Blitzlicht ausschließlich elektromagnetische Strahlung aus dem Spektralbereich von Infrarotstrahlung emittiert. Vorzugsweise liegt das Maximum der Intensität der vom ersten Blitzlicht emittierten elektromagnetischen Strahlung im Infrarotbereich.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optischen Aufzeichnungsgeräts umfasst das erste Blitzlicht zumindest einen Leuchtdiodenchip, der geeignet ist, im Betrieb elektromagnetische Strahlung aus dem Spektralbereich von Infrarotstrahlung zu emittieren. Bei dem Leuchtdiodenchip handelt es sich um diejenige Komponente des ersten Blitzlichts, welche die vom ersten Blitzlicht im Betrieb emittierte Infrarotstrahlung erzeugt. Vorzugsweise liegt das Maximum der Intensität, also die Peak-Wellenlänge - der vom Leuchtdiodenchip emittierten elektromagnetischen Strahlung im Infrarotbereich.

Das erste Blitzlicht kann einen oder mehrere Leuchtdiodenchips umfassen, die geeignet sind, im Betrieb elektromagnetische Strahlung aus dem Spektralbereich von Infrarotstrahlung zu emittieren. Weiter ist es möglich, dass das erste Blitzlicht

- 3 -

zusätzlich einen oder mehrere Leuchtdiodenchips umfasst, die geeignet sind, elektromagnetische Strahlung aus dem Spektralbereich von sichtbarem Licht zu emittieren. Auf diese Weise kann das erste Blitzlicht beispielsweise zur Erzeugung von rotem Licht oder weißem Licht geeignet sein. Es ist jedoch auch möglich, dass das erste Blitzlicht lediglich Leuchtdiodenchips umfasst, die elektromagnetische Strahlung aus dem Spektralbereich von Infrarotstrahlung emittieren. Die Leuchtdiodenchips des Blitzlichts emittieren dann keine oder kaum elektromagnetische Strahlung aus dem sichtbaren Bereich. "Kaum elektromagnetische Strahlung aus dem sichtbaren Bereich" heißt dabei, dass elektromagnetische Strahlung aus dem sichtbaren Bereich höchstens 10 % der Intensität der vom Leuchtdiodenchip im Betrieb emittierten elektromagnetischen Strahlung ausmacht.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optischen Aufzeichnungsgeräts zur Aufzeichnung eines Bildes umfasst das Aufzeichnungsgerät einen Bildsensor, der zur Detektion von elektromagnetischer Strahlung aus dem Spektralbereich von Infrarotstrahlung und sichtbarem Licht geeignet ist und ein erstes Blitzlicht, das geeignet ist, im Betrieb elektromagnetische Strahlung aus dem Spektralbereich von Infrarotstrahlung zu emittieren. Das erste Blitzlicht umfasst dabei zumindest einen Leuchtdiodenchip, der geeignet ist, im Betrieb elektromagnetische Strahlung aus dem Spektralbereich von Infrarotstrahlung zu emittieren.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optischen Aufzeichnungsgeräts umfasst das Aufzeichnungsgerät ein zweites Blitzlicht, das geeignet ist, im Betrieb weißes Licht zu emittieren. Dazu kann das zweite Blitzlicht wenigstens einen Leuchtdiodenchip umfassen.

- 4 -

Beispielsweise umfasst das zweite Blitzlicht einen Leuchtdiodenchip, der im Betrieb blaues Licht erzeugt. Ein Teil des blauen Lichts kann durch Wellenlängenkonversion zum Beispiel zu gelbem Licht konvertiert werden und mit dem blauen Licht gemischt werden. Auf diese Weise kann weißes Mischlicht erzeugt werden.

Ferner ist es möglich, dass das zweite Blitzlicht einen Leuchtdiodenchip umfasst, der geeignet ist, elektromagnetische Strahlung im Spektralbereich von UV-Strahlung zu erzeugen. Mittels zumindest zwei unterschiedlichen Lumineszenzkonversionsstoffen, die dem Leuchtdiodenchip nachgeordnet sind, kann aus der UV-Strahlung weißes Licht durch Wellenlängenkonversion erzeugt werden.

Es ist ferner möglich, dass das zweite Blitzlicht drei Leuchtdiodenchips, zum Beispiel einen blauen, einen roten und einen grünen Licht emittierenden Leuchtdiodenchip umfasst, deren Licht sich im Betrieb zu weißem Licht mischt. Diese Leuchtdiodenchips können auch in schneller Abfolge sequentiell betrieben werden, sodass sich das emittierte Licht für den menschlichen Betrachter zu weißem Licht mischt.

Schließlich ist es möglich, dass es sich bei dem zweiten Blitzlicht um ein Blitzlicht handelt, das keinen Leuchtdiodenchip aufweist, sondern zum Beispiel durch eine Entladungslampe gebildet ist.

Weist das optische Aufzeichnungsgerät ein zweites Blitzlicht auf, das geeignet ist, im Betrieb weißes Licht zu emittieren, so wird vom ersten Blitzlicht vorzugsweise ausschließlich elektromagnetische Strahlung aus dem Spektralbereich von

- 5 -

Infrarotstrahlung emittiert, also kaum oder gar kein sichtbares Licht.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optischen Aufzeichnungsgeräts umfasst das Aufzeichnungsgerät ein Gehäuse mit einer Ausnehmung, in der das erste Blitzlicht angeordnet ist. Beispielsweise kann das Gehäuse mit einem Kunststoffmaterial oder einem Metall gebildet sein. Das Gehäuse weist eine Ausnehmung, also zum Beispiel eine Vertiefung auf, die zur Aufnahme des ersten Blitzlichts, also zum Beispiel einer Infrarot-Leuchtdiode, geeignet ist. Ferner umfasst das Aufzeichnungsgerät eine Abdeckplatte, welche die Ausnehmung überdeckt und insbesondere bündig mit einer Außenfläche des Gehäuses abschließt. Das in der Ausnehmung angeordnete erste Blitzlicht ist mit der Abdeckplatte überdeckt. Die Abdeckplatte schließt vorzugsweise sowohl in lateraler Richtung, also in Richtungen parallel zur Haupterstreckungsebene der Abdeckplatte, sowie in vertikaler Richtung, also zum Beispiel senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Abdeckplatte, bündig mit der Außenfläche des Gehäuses ab, in die die Ausnehmung eingebracht ist. "Bündig abschließen" umfasst dabei auch solche Ausführungsformen, bei denen die Abdeckplatte die Außenfläche des Gehäuses nur wenig überragt oder nur wenig von der Außenfläche des Gehäuses überragt wird. Beispielsweise schließt die Abdeckplatte auch dann bündig mit der Außenfläche des Gehäuses ab, wenn die Abdeckplatte die Außenfläche in vertikaler Richtung höchstens um 10 % der Dicke der Abdeckplatte überragt oder von der Außenfläche überragt wird.

30

Die Abdeckplatte ist für elektromagnetische Strahlung aus dem Spektralbereich von Infrarotstrahlung, das heißt also für die vom ersten Blitzlicht im Betrieb erzeugte elektromagnetische

- 6 -

Strahlung, durchlässig. Das heißt, die Abdeckplatte absorbiert die vom ersten Blitzlicht im Betrieb emittierte elektromagnetische Strahlung kaum oder nicht. Mit anderen Worten gelangen wenigstens 60 %, vorzugsweise wenigstens 75 % der emittierten Infrarotstrahlung durch die Abdeckplatte, ohne von der Abdeckplatte absorbiert zu werden. Für elektromagnetische Strahlung aus dem sichtbaren Spektralbereich kann die Abdeckplatte undurchlässig sein oder diffus streuend sind. Aufgrund der Abdeckplatte ist das erste Blitzlicht von außerhalb durch den menschlichen Betrachter vorzugsweise nicht zu erkennen.

Die Abdeckplatte weist vorzugsweise dieselbe Farbe wie das Gehäuse an seiner Außenfläche auf. Ist das Gehäuse beispielsweise schwarz ausgebildet, so erscheint auch die Abdeckplatte schwarz. Der Farbton von Abdeckplatte und Gehäuse sowie andere Oberflächeneigenschaften, wie zum Beispiel Reflektivität der Abdeckplatte und des Gehäuses, können sich herstellungsbedingt leicht voneinander unterscheiden. In einiger Entfernung, zum Beispiel in einem Abstand von ≥ 25 cm, ist für den Betrachter jedoch optisch kein Unterschied mehr zwischen der Außenfläche des Gehäuses und der Abdeckplatte feststellbar.

Das hier beschriebene Aufzeichnungsgerät beruht dabei unter anderem auf der folgenden Idee: Umfasst das Aufzeichnungsgerät als Blitzlicht-Quelle ein erstes Blitzlicht, das Infrarotstrahlung emittiert, so kann ein zweites Blitzlicht, das weißes Licht emittiert, in seiner Fläche und / oder einer Lichtleistung kleiner gewählt werden, als dies ohne erstes Blitzlicht der Fall wäre. Dieses kleinere, zweite Blitzlicht kann optisch unauffälliger in das Gehäuse des Aufzeichnungsgeräts integriert werden, als dies ohne erstes

- 7 -

Blitzlicht der Fall wäre. Aufgrund der zum Beispiel aus der geringen Größe resultierenden geringeren Lichtleistung des kleiner gewählten zweiten Blitzlichts wird das Blitzlicht beim Fotografieren nicht als störend empfunden. Darüber hinaus ist es möglich, auf das zweite, weißes Licht emittierende Blitzlicht vollständig zu verzichten oder dieses beim Fotografieren nicht zu betreiben. Beides verringert die als störend empfundene Wirkung des weißen Blitzlichts. Das erste Blitzlicht leuchtet das zu beleuchtende Objekt hingegen sehr hell und homogen aus, ohne dass die Beleuchtung beispielsweise vom menschlichen Betrachter erkannt werden kann. Das erste Blitzlicht kann darüber hinaus mittels der Abdeckplatte derart im Gehäuse angeordnet werden, dass es von außen nicht erkennbar ist.

15

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optischen Aufzeichnungsgeräts ist die Abdeckplatte zur Strahlformung der vom ersten Blitzlicht im Betrieb emittierten elektromagnetischen Strahlung geeignet. Die erste Abdeckplatte wirkt beispielsweise als optische Linse, welche die vom ersten Blitzlicht emittierte elektromagnetische Strahlung gleichmäßig auf eine Fläche verteilt. Die Abdeckplatte kann dazu zum Beispiel in Art einer Fresnel-Linse ausgebildet sein. Darüber hinaus ist es möglich, dass das erste Blitzlicht zusätzlich oder alternativ eines oder mehrere optische Elemente umfasst, die in der Ausnehmung des Gehäuses angeordnet sind. Die Abdeckplatte selbst ist vorzugsweise plan ausgebildet oder folgt in ihrer Form der Kontur der Außenfläche des Gehäuses nach.

25
30

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optischen Aufzeichnungsgeräts umfasst das Aufzeichnungsgerät eine Steuervorrichtung, die geeignet ist, erstes und zweites

Blitzlicht gleichzeitig und zu unterschiedlichen Zeiten zu betreiben. Das heißt, es ist möglich, dass erstes und zweites Blitzlicht gleichzeitig ausgelöst werden. Das ausgeleuchtete Objekt wird dann sowohl mit weißem Licht als auch mit
5 Infrarotstrahlung ausgeleuchtet. Ferner ist es auch möglich, dass lediglich das erste oder lediglich das zweite Blitzlicht zur Ausleuchtung des Objekts benutzt werden oder die Blitzlichter sequentiell betrieben werden.

10 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optischen Aufzeichnungsgeräts umfasst das optische Aufzeichnungsgerät eine Auswerteschaltung. Bei der Auswerteschaltung handelt es sich beispielsweise um einen Mikroprozessor, der zur Verarbeitung von Bildinformationen vorgesehen ist. Die
15 Auswerteschaltung ist dazu geeignet, eine vom Bildsensor erfasste erste Bildinformation aus dem Spektralbereich von Infrarotstrahlung mit einer vom Bildsensor erfassten zweiten Bildinformation aus dem Spektralbereich von sichtbarem Licht zu einem Bild zu überlagern. Erste und zweite
20 Bildinformationen können dabei gleichzeitig oder in schneller Abfolge sequentiell durch den Bildsensor ermittelt und in einem Speicher, beispielsweise in einem der Auswerteschaltung zugeordneten Speicher, abgelegt werden. Die Auswerteschaltung kombiniert die Bildinformationen dann, um ein Bild zu
25 errechnen. Zum Beispiel wird die lichtschwache Bildinformation aus dem Spektralbereich von sichtbarem Licht zur Farbgebung des Bildes verwendet, während die intensive und kontrastreiche Bildinformation aus dem Spektralbereich von Infrarotstrahlung zur Darstellung des Bildes, also zum Beispiel für Kontur,
30 Kontrast und Schärfe, genutzt wird. Im Ergebnis entsteht auf diese Weise ein scharfes, lichtstarkes Bild mit natürlichen Farben.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optischen Aufzeichnungsgeräts wird die erste Bildinformation aus dem Spektralbereich von Infrarotstrahlung zur Erhöhung der Schärfe, insbesondere der Kantenschärfe des Bildes, genutzt.

5 Beispielsweise kann die Auswerteschaltung mittels eines Kantenfilter-Verfahrens die Kanten der aufgezeichneten Objekte aus der ersten Bildinformation ermitteln.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optischen
10 Aufzeichnungsgeräts wird die erste Bildinformation aus dem Spektralbereich von Infrarotstrahlung zur Erhöhung des Kontrastes des Bildes genutzt. Beispielsweise kann die aus der ersten Bildinformation gewonnene Kontrastinformation zur Festlegung der Kontraste im zusammengesetzten Bild genutzt
15 werden.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optischen Aufzeichnungsgeräts wird die zweite Bildinformation aus dem Spektralbereich von sichtbarem Licht zur Einfärbung des Bildes
20 genutzt. Es ist also beispielsweise möglich, dass aus der zweiten Bildinformation lediglich die Farben beispielsweise der Pixel des zu erzeugenden Bildes ermittelt werden. Mittels der ersten Bildinformation kann jedem Pixel dann ein bestimmter Helligkeitswert zugeordnet werden. Ferner ist es
25 möglich, dass die erste Bildinformation für Verfahren der Bildbearbeitung, wie zum Beispiel einer Kantenfilterung zur Erhöhung der Kantenschärfe, genutzt wird.

Insgesamt kann mit dem optischen Aufzeichnungsgerät durch die
30 Überlagerung eines infraroten Bildes mit einem Bild aus dem visuellen Bereich ein lichtstarkes und scharfes Bild erzeugt werden, das in natürlichen Farben eingefärbt ist. Ferner kann beim beschriebenen Aufzeichnungsgerät ein besonders kleines

- 10 -

und / oder lichtschwaches weißes Licht emittierende zweites Blitzlicht Verwendung finden oder auf ein weißes Blitzlicht kann vollständig verzichtet werden.

5 Es wird ferner ein Verfahren zur Aufzeichnung eines Bildes angegeben. Das Verfahren zur Aufzeichnung eines Bildes kann beispielsweise mit einem hier beschriebenen optischen Aufzeichnungsgerät durchgeführt werden. Das heißt, die für das optische Aufzeichnungsgerät beschriebenen Merkmale sind auch
10 für das Verfahren offenbart und umgekehrt.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst das Verfahren die Schritte:

15 - Erfassen von einer ersten Bildinformation aus dem Spektralbereich von Infrarotstrahlung,
- Erfassen von einer zweiten Bildinformation aus dem Spektralbereich von sichtbarem Licht,
- Überlagerung der ersten und der zweiten Bildinformation zu
20 einem Bild, das die erste und die zweite Bildinformation zumindest teilweise enthält.

"Zumindest teilweise" heißt dabei, dass nicht die vollständige Information aus dem infraroten Einzelbild und dem Einzelbild
25 aus dem sichtbaren Bereich verwendet werden muss, sondern es ist auch möglich, dass nur Teilinformationen zur Bildung des überlagerten Bildes Verwendung finden. Zum Beispiel kann die erste Bildinformation lediglich zur Bestimmung der Kanten und damit zur Erhöhung der Kantenschärfe im Bild verwendet werden,
30 andere Eigenschaften, wie zum Beispiel Kontrastwerte, können dann unberücksichtigt bleiben. Es ist jedoch auch möglich, dass das Gesamtbild beide Bildinformationen komplett umfasst.

- 11 -

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens werden die erste und die zweite Bildinformation gleichzeitig erfasst. Beispielsweise kann ein zum Ermitteln der Bildinformation vorgesehener Bildsensor dazu eingerichtet sein, 5 Bildinformationen vom infraroten Spektralbereich bis zum Spektralbereich von sichtbarem Licht gleichzeitig zu erfassen. Ebenso ist es möglich, dass wenigstens zwei Bildsensoren zur Verwendung kommen, welche die erste und zweite Bildinformation zu gleichen Zeiten erfassen, wobei der erste Bildsensor die 10 erste Bildinformation und der zweite Bildsensor die zweite Bildinformation erfasst.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens werden die erste und die zweite Bildinformation sequentiell, das 15 heißt, in zeitlicher Abfolge nacheinander erfasst. Beispielsweise kann ein zum Ermitteln der Bildinformation vorgesehener Bildsensor dazu eingerichtet sein, Bildinformationen vom infraroten Spektralbereich bis zum Spektralbereich von sichtbarem Licht sequentiell zu erfassen. 20 Dabei kann beispielsweise beim Erfassen der Bildinformation aus dem Infrarotbereich ein Filter zum Einsatz kommen, der auf die vom ersten Blitzlicht emittierte elektromagnetische Strahlung abgestimmt ist. Der Filter lässt dann vorzugsweise die vom ersten Blitzlicht erzeugte infrarote Strahlung zum 25 Bildsensor. Elektromagnetische Strahlung aus dem Spektrum von sichtbarem Licht wird beim Erfassen der ersten Bildinformation dann nicht durchgelassen. Beim sequentiellen Erfassen der Bildinformation können das erste und zweite Blitzlicht sequentiell betrieben werden, wobei die Erzeugung des 30 jeweiligen Blitzlichts mit dem Erfassen der zugehörigen ersten und zweiten Bildinformation synchronisiert ist.

- 12 -

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens wird die erste Bildinformation zur Erhöhung der Schärfe, insbesondere der Kantenschärfe des Bildes, genutzt.

5 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens wird die erste Bildinformation zur Erhöhung des Kontrastes des Bildes genutzt.

10 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens wird die erste Bildinformation zur Erhöhung der Schärfe und zur Erhöhung des Kontrastes des Bildes genutzt.

15 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens wird die zweite Bildinformation zur Einfärbung des Bildes genutzt.

20 Im Folgenden wird das hier beschriebene Aufzeichnungsgerät zur Aufzeichnung eines Bildes sowie das hier beschriebene Verfahren zur Aufzeichnung eines Bildes anhand von Ausführungsbeispielen und den dazugehörigen Figuren näher erläutert.

Figur 1A zeigt ein hier beschriebenes Aufzeichnungsgerät in einer schematischen Draufsicht,

25 Figur 1B zeigt einen Schnitt durch das Aufzeichnungsgerät entlang der Schnittlinie A-A'.

30 In der Figur 2 ist anhand einer schematischen Schaltskizze die Verschaltung der Komponenten des optischen Aufzeichnungsgeräts, wie sie in den Figuren 1A, 1B beschrieben ist, dargestellt.

- 13 -

In Verbindung mit den Figuren 3A, 3B und 3C ist ein Ausführungsbeispiel eines Verfahrens zur Aufzeichnung eines Bildes anhand schematischer Darstellungen erläutert.

5

Gleiche, gleichartige oder gleich wirkende Elemente sind in den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen. Die Figuren und die Größenverhältnisse der in den Figuren dargestellten Elemente untereinander sind nicht als maßstäblich zu betrachten. Vielmehr können einzelne Elemente zur besseren Darstellbarkeit und/oder zum besseren Verständnis übertrieben groß dargestellt sein.

Wie den Figuren 1A und 1B zu entnehmen ist, umfasst das optische Aufzeichnungsgerät 1 ein Gehäuse 11. Bei dem Gehäuse 11 handelt es sich beispielsweise um ein Gehäuse, das aus einem farbigen Kunststoffmaterial gebildet ist. In das Gehäuse ist ein Bildsensor 2 integriert, der zur Detektion von elektromagnetischer Strahlung aus dem Spektralbereich von Infrarotstrahlung und von sichtbarem Licht geeignet ist. Mittels des Bildsensors 2 kann eine erste Bildinformation 91 aus dem Spektralbereich von Infrarotstrahlung und eine zweite Bildinformation 91 aus dem Spektralbereich von sichtbarem Licht beispielsweise gleichzeitig oder sequentiell ermittelt werden und zum Erfassen abgespeichert werden.

Das Gehäuse 11 weist eine Ausnehmung 4 auf. In der Ausnehmung 4 ist das erste Blitzlicht 3 angeordnet, das vorliegend als Infrarotleuchtdiode ausgebildet ist, die einen Infrarotleuchtdiodenchip 31 umfasst. Im Betrieb erzeugt das erste Blitzlicht 3 daher Infrarotstrahlung aus dem Nahinfrarotbereich.

- 14 -

Die Ausnehmung 4 und damit auch das erste Blitzlicht 3 sind von einer Abdeckplatte 6 abgedeckt, die bündig mit einer Außenfläche 11a des Gehäuses 11 abschließt. Die Abdeckplatte 6 ist durchlässig für die vom ersten Blitzlicht 3 im Betrieb emittierte Infrarotstrahlung ausgebildet. Es weist dieselbe Färbung wie das Gehäuse 11 auf, sodass in der Draufsicht auf das Aufzeichnungsgerät 1, wie sie in der Figur 1A gezeigt ist, das erste Blitzlicht 3 kaum oder gar nicht zu erkennen ist.

Optional kann das Aufzeichnungsgerät 1 auch ein zweites Blitzlicht 5 umfassen, das aufgrund des ersten Blitzlichts 3 vergleichsweise klein und / oder lichtschwach ausgebildet werden kann. Das zweite Blitzlicht 5 ist zur Erzeugung von weißem Licht geeignet.

Das weiße Licht des zweiten Blitzlichts 5 wird dabei zum Beispiel durch Mischung von blauem Licht und konvertiertem gelbem Licht erzeugt. Zur Konvertierung des blauen Lichts zu gelbem Licht kommt ein Lumineszenzkonversionsmaterial zum Einsatz, das zum Beispiel an der Strahlungsausstrittsfläche eines blaues Licht emittierenden Leuchtdiodenchips angeordnet sein kann. Die Leuchtdiode, also das Lichtmittel, des zweiten Blitzlichts 5 kann aufgrund des Lumineszenzkonversionsmaterials gelblich erscheinen, wenn das zweite Blitzlicht 5 nicht betrieben wird. Dieser Farbeindruck wird oft als störend empfunden. Um das gelblich erscheinende Lumineszenzkonversionsmaterial, zu vermeiden können Maßnahmen angewendet werden, welche die Lichtstärke des zweiten Blitzlichts 5 jedoch reduzieren. Zum Beispiel kann dem Lumineszenzkonversionsmaterial ein Diffusor nachgeordnet werden, der weiß erscheint. Ferner ist es möglich, das Lumineszenzkonversionsmaterial durch Spiegel oder andere optische Elemente zu verbergen. Die daraus resultierende

- 15 -

Reduzierung der Lichtstärke des zweiten Blitzlichts 5 kann mittels des ersten Blitzlichts 3 kompensiert werden.

Als erstes Blitzlicht 3 kommt zum Beispiel eine
5 Infrarotleuchtdiode zum Einsatz, die einen
Infrarotleuchtdiodenchip 31 mit einem Flächeninhalt der
Strahlungsausstrittsfläche von wenigstens $0,75 \text{ mm}^2$,
vorzugsweise von wenigstens 1 mm^2 aufweist. Die Peak-
Wellenlänge der emittierten elektromagnetischen Strahlung
10 liegt zwischen 800 nm und 1100 nm , zum Beispiel bei 850 nm
oder 940 nm . Bevorzugt liegt die Peak-Wellenlänge zwischen 830
 nm und 870 nm , zum Beispiel bei 850 nm . Der Bildsensor 2 kann
bei diesen Wellenlängen besonders empfindlich ausgebildet
werden. Die Helligkeit ϕ_e des ersten Blitzlichts 3 beträgt
15 zum Beispiel wenigstens 400 mW , zum Beispiel 500 mW bei einem
Flächeninhalt der Strahlungsausstrittsfläche von 1 mm^2 , wobei
der Chip mit einer Stromstärke von $1,0 \text{ A}$ und bei einer
Spannung von $1,8 \text{ V}$ betrieben wird.

20 In der Figur 2 ist anhand einer schematischen Schaltskizze die
Verschaltung der Komponenten des optischen Aufzeichnungsgeräts
1, wie sie in den Figuren 1A, 1B beschrieben sind, schematisch
dargestellt. Das erste Blitzlicht 3 und optional das zweite
Blitzlicht 5 sind mit einer Steuervorrichtung 7 verbunden,
25 welche erstes Blitzlicht 3 und zweites Blitzlicht 5
gleichzeitig oder zu unterschiedlichen Zeiten betreiben kann.
Synchron mit der Erzeugung eines Blitzlichtes durch zumindest
eines der beiden Blitzlichter 3, 5 kann die Steuervorrichtung
7 den Bildsensor 2 zur Ermittlung von erster Bildinformation
30 91 und zweiter Bildinformation 92 ansteuern. Eine
Auswerteschaltung 8 ist zumindest mit dem Bildsensor 2
verbunden. Beispielsweise wird die ermittelte Bildinformation

- 16 -

im Speicher der Auswerteschaltung 8 abgelegt und dort zur Erzeugung eines Bildes 9 weiterverarbeitet.

In Verbindung mit den Figuren 3A, 3B und 3C ist ein
5 Ausführungsbeispiel eines Verfahrens zur Aufzeichnung eines Bildes 9 schematisch dargestellt. Beispielsweise mittels des Bildsensors 2 wird eine erste Bildinformation 91 mit elektromagnetischer Strahlung aus dem infraroten Spektralbereich ermittelt. Diese Bildinformation wird
10 beispielsweise dazu genutzt, die Kanten der aufgezeichneten Objekte zu bestimmen, siehe die Figur 3A.

Die zweite Bildinformation 92, siehe dazu die Figur 3B, enthält beispielsweise die Farbinformation der Objekte, die
15 aus dem Spektralbereich von sichtbarem Licht ermittelt wird.

In einem abschließenden Verfahrensschritt, siehe Figur 3C, werden erste Bildinformation 91 und zweite Bildinformation 92 zu einem Bild überlagert, bei dem scharf umrandete Objekte mit
20 den natürlichen Farben eingefärbt sind.

Es sei darauf hingewiesen, dass das beschriebene Verfahren auch ohne Verwendung von Blitzlichtern durchgeführt werden kann, wenn beispielsweise die Ausleuchtung durch eine
25 Lichtquelle, welche Infrarotstrahlung und elektromagnetische Strahlung im sichtbaren Spektralbereich in ausreichender Weise zur Verfügung stellt, gegeben ist. Das heißt, beispielsweise bei Tageslicht kann das Verfahren auch ohne Verwendung eines Infrarotblitzes oder eines Blitzes für sichtbares Licht
30 durchgeführt werden. Das Aufzeichnungsgerät benötigt dann nicht unbedingt ein erstes und/oder ein zweites Blitzlicht.

- 17 -

Die Erfindung ist nicht durch die Beschreibung anhand der Ausführungsbeispiele auf diese beschränkt. Vielmehr umfasst die Erfindung jedes neue Merkmal sowie jede Kombination von Merkmalen, was insbesondere jede Kombination von Merkmalen in den Patentansprüchen beinhaltet, auch wenn dieses Merkmal oder diese Kombination selbst nicht explizit in den Patentansprüchen oder Ausführungsbeispielen angegeben ist.

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung 102009021721.5, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Patentansprüche

1. Optisches Aufzeichnungsgerät (1) zur Aufzeichnung eines Bildes (9) mit
- 5 - einem Bildsensor (2), der zur Detektion von elektromagnetischer Strahlung aus dem Spektralbereich von Infrarotstrahlung und sichtbarem Licht geeignet ist, und
 - einem ersten Blitzlicht (3), das geeignet ist, im Betrieb elektromagnetische Strahlung aus dem Spektralbereich von
 - 10 Infrarotstrahlung zu emittieren,
 - einem Gehäuse (11) mit einer Ausnehmung (4), in der das erste Blitzlicht (3) angeordnet ist, und
 - einer Abdeckplatte (6), welche die Ausnehmung (4) überdeckt, wobei
 - 15 - das erste Blitzlicht (3) zumindest einen Leuchtdiodenchip (31) umfasst, der geeignet ist, im Betrieb elektromagnetische Strahlung aus dem Spektralbereich von Infrarotstrahlung zu emittieren, wobei das Maximum der Intensität der vom Leuchtdiodenchip (31) emittierten elektromagnetischen
 - 20 Strahlung im Spektralbereich von Infrarotstrahlung liegt, und
 - die Abdeckplatte (6) für elektromagnetische Strahlung aus dem Spektralbereich von Infrarotstrahlung durchlässig ist und für sichtbares Licht diffus streuend oder undurchlässig ist.
- 25 2. Optisches Aufzeichnungsgerät gemäß dem vorherigen Anspruch,
bei dem
- die Abdeckplatte (6), welche die Ausnehmung (4) überdeckt, bündig mit einer Außenfläche (11a) des Gehäuses (11)
 - 30 abschließt, und
 - die Abdeckplatte (6) dieselbe Farbe aufweist wie das Gehäuse an seiner Außenfläche.

- 19 -

3. Optisches Aufzeichnungsgerät gemäß dem vorherigen
Anspruch,
bei dem die Abdeckplatte (6) zur Strahlformung der vom ersten
Blitzlicht (3) im Betrieb emittierten elektromagnetischen
5 Strahlung geeignet ist.
4. Optisches Aufzeichnungsgerät gemäß einem der vorherigen
Ansprüche mit
- einem zweiten Blitzlicht (5), das geeignet ist, im Betrieb
10 weißes Licht zu emittieren.
5. Optisches Aufzeichnungsgerät gemäß einem der vorherigen
Ansprüche mit
- einer Steuervorrichtung (7), die geeignet ist, erstes (3)
15 und zweites Blitzlicht (5) gleichzeitig und zu
unterschiedlichen Zeiten zu betreiben.
6. Optisches Aufzeichnungsgerät gemäß einem der vorherigen
Ansprüche mit
20 - einer Auswerteschaltung (8), die geeignet ist, eine vom
Bildsensor (2) erfasste erste Bildinformation (91) aus dem
Spektralbereich von Infrarotstrahlung mit einer vom Bildsensor
(2) erfassten zweiten Bildinformation (92) aus dem
Spektralbereich von sichtbarem Licht zu einem Bild (9) zu
25 überlagern.
7. Optisches Aufzeichnungsgerät gemäß dem vorherigen
Anspruch,
bei dem die erste Bildinformation (91) aus dem Spektralbereich
30 von Infrarotstrahlung zur Erhöhung der Schärfe, insbesondere
der Kantenschärfe des Bildes, genutzt wird.

- 20 -

8. Optisches Aufzeichnungsgerät gemäß einem der beiden
vorherigen Ansprüche,
bei dem die erste Bildinformation (91) aus dem Spektralbereich
von Infrarotstrahlung zur Erhöhung des Kontrasts des Bildes
5 genutzt wird.
9. Optisches Aufzeichnungsgerät gemäß den drei vorherigen
Ansprüchen,
bei dem die zweite Bildinformation (92) aus dem
10 Spektralbereich von sichtbarem Licht zur Einfärbung des Bildes
genutzt wird.
10. Verfahren zur Aufzeichnung eines Bildes mit den folgenden
Schritten:
- 15 - Erfassen von einer ersten Bildinformation (91) aus dem
Spektralbereich von Infrarotstrahlung,
- Erfassen von einer zweiten Bildinformation (92) aus dem
Spektralbereich von sichtbarem Licht,
- Überlagerung der ersten (91) und der zweiten
20 Bildinformation (92) zu einem Bild (9), das die erste (91) und
die zweite Bildinformation (92) zumindest teilweise enthält.
11. Verfahren zur Aufzeichnung gemäß dem vorherigen Anspruch,
wobei die erste (91) und die zweite Bildinformation (92)
25 sequentiell erfasst werden.
12. Verfahren zur Aufzeichnung gemäß einem der vorherigen
Ansprüche,
wobei die erste (91) und die zweite Bildinformation (92) mit
30 demselben Bildsensor (2) ermittelt werden.
13. Verfahren zur Aufzeichnung gemäß einem der vorherigen
Ansprüche,

- 21 -

wobei die erste Bildinformation (91) zur Erhöhung der Schärfe, insbesondere der Kantenschärfe, des Bildes (9) genutzt wird.

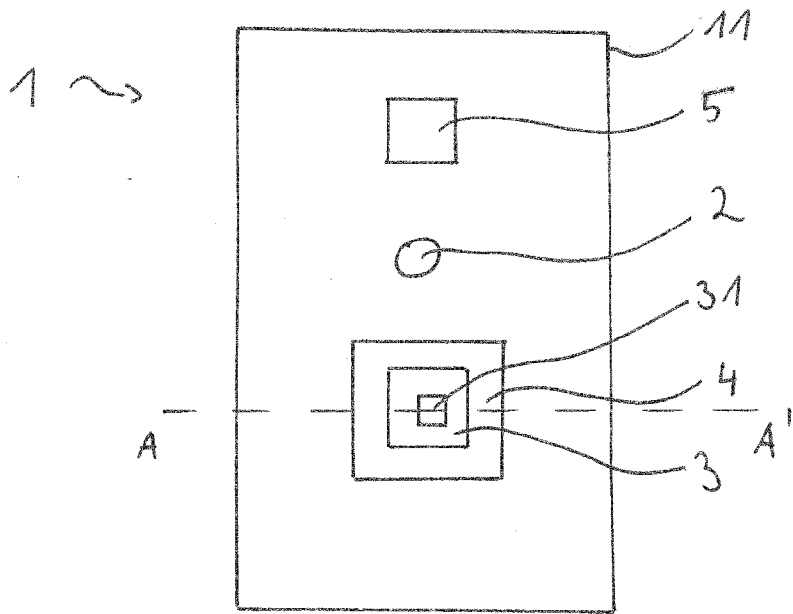
14. Verfahren zur Aufzeichnung gemäß einem der vorherigen
5 Ansprüche,

wobei die erste Bildinformation (91) zur Erhöhung des Kontrasts des Bildes (9) genutzt wird.

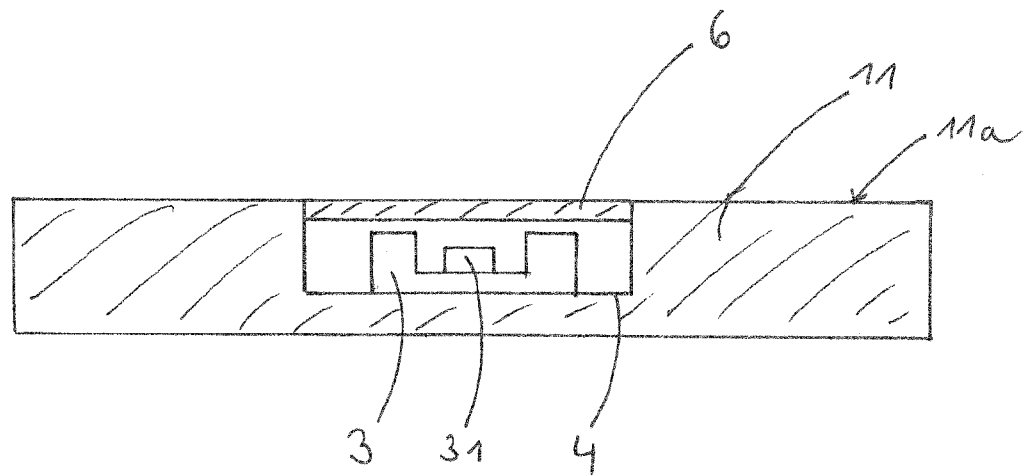
15. Verfahren zur Aufzeichnung gemäß einem der vorherigen
10 Ansprüche,

wobei die zweite Bildinformation (92) zur Einfärbung des Bildes (9) genutzt wird.

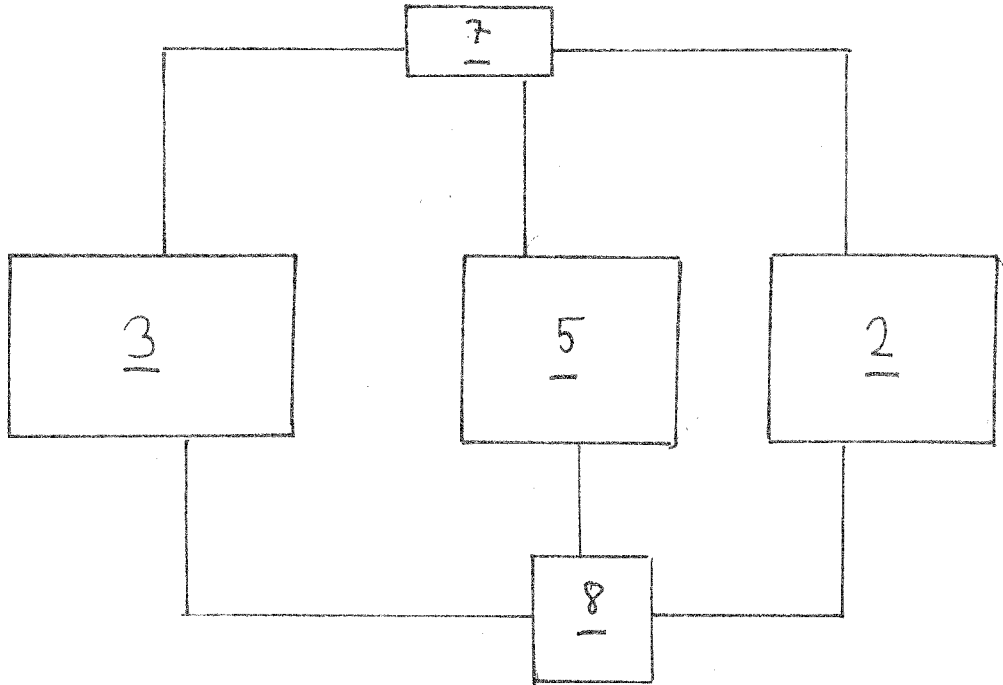
Figur 1A



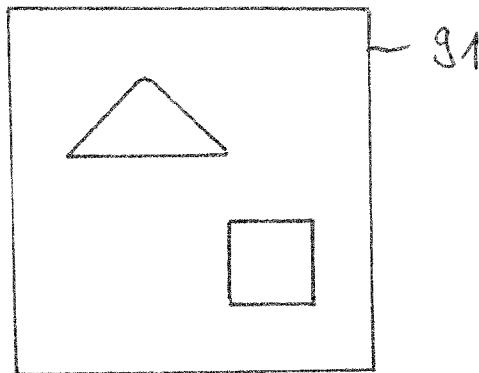
Figur 1B



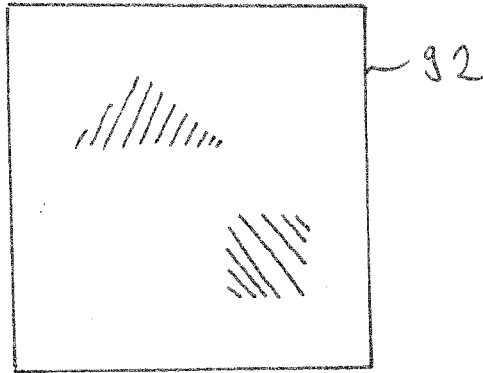
Figur 2



Figur 3 A



Figur 3 B



Figur 3 C

