

(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  
26. Oktober 2017 (26.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/182479 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation: **G07D 7/1205** (2016.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/059205
- (22) Internationales Anmeldedatum: 18. April 2017 (18.04.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 10 2016 004 662.7  
18. April 2016 (18.04.2016) DE
- (71) Anmelder: **QUISS QUALITÄTS-INSPEKTIONSSYSTEME UND SERVICE AG** [DE/DE]; Lilienthalstraße 5, 82178 Puchheim (DE).
- (72) Erfinder; und
- (71) Anmelder (nur für US): **GRUBER, Bernhard** [DE/DE]; Jakobusstraße 7, 82131 Stockdorf (DE).
- (74) Anwalt: **ASCHERL, Andreas** et al.; Kehl, Ascherl, Liebhoff & Ettmayr Patentanwälte, Emil-Riedel-Str. 18, 80538 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR MONITORING COLOR SECURITY FEATURES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM ÜBERWACHEN VON FARBLICHEN SICHERHEITSMERKMALEN

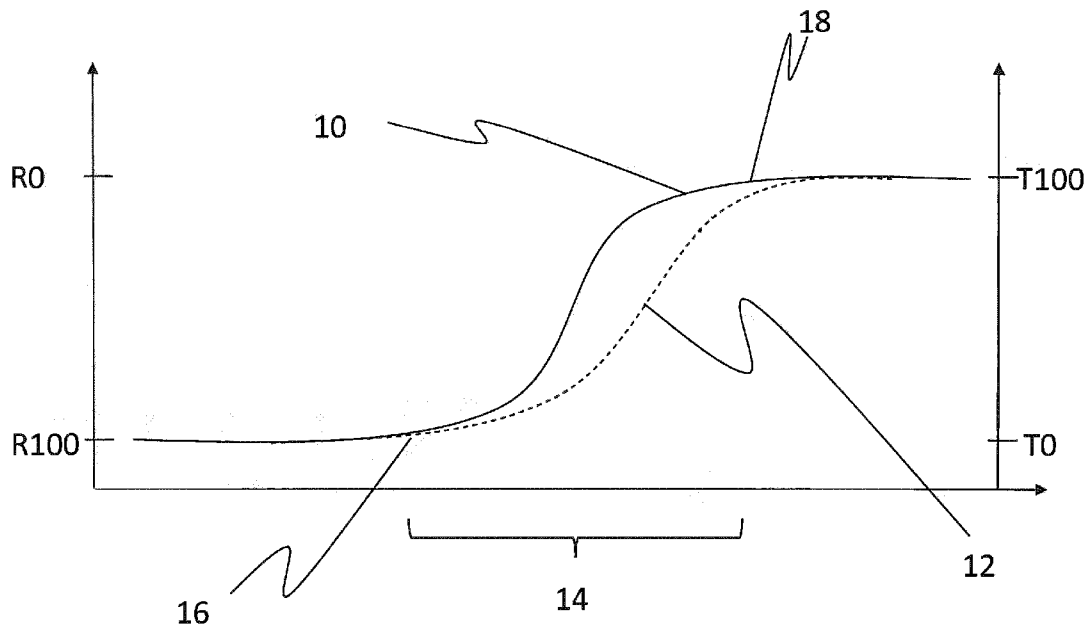


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device (1) for checking a color security feature (2) produced using a security dye on a packaging (4) or a packaging add-on, in particular a beverage packaging. The device according to the invention preferably comprises at least one lighting device (6) for the broadband illumination of at least one part of the packaging (4) or the packaging component and a camera device (8) for capturing a plurality of recordings, in particular at least five recordings, of the color security feature (2) of the packaging (4) or the packaging part while the packaging (4) or the packaging component is being illuminated by means of the illuminating device (6). Each of the recordings represents a quantity of reflected light with a specific wavelength, wherein the wavelengths differ from one another at least with respect to the recordings and lie in a color conversion interval (14) of the security dye. The device also comprises



WO 2017/182479 A1

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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

an analysis device (12) for determining the quantity of reflected light for each recording, comparing detected values or mathematically processed detected values with a reference criterion, and outputting a result value or a result signal on the basis of the comparison.

**(57) Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung (1) zur Überprüfung eines mittels einer Sicherheitsfarbe erzeugten farblichen Sicherheitsmerkmals (2) auf einer Verpackung (4) oder eines Verpackungszusatzes, insbesondere einer Getränkeverpackung. Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst dabei bevorzugt mindestens eine Beleuchtungseinrichtung (6) zum breitbandigen Beleuchten von zumindest einem Anteil der Verpackung (4) oder des Verpackungsbestandteils, eine Kameraeinrichtung (8) zum Erfassen von einer Vielzahl, insbesondere mindestens fünf, Aufnahmen von dem farblichen Sicherheitsmerkmals (2) der Verpackung (4) oder dem Verpackungsanteil während einer Beleuchtung der Verpackung (4) oder des Verpackungsbestandteils mittels der Beleuchtungseinrichtung (6), wobei jede der Aufnahmen eine Menge an reflektiertem Licht einer vorbestimmten Wellenlänge repräsentiert, wobei die Wellenlänge zumindest hinsichtlich der Aufnahmen voneinander verschieden sind und in einem Farbumschlagsintervall (14) der Sicherheitsfarbe liegen, und eine Auswerteinrichtung (12) zum Bestimmen der Menge an reflektiertem Licht je erfassten Aufnahme und zum Abgleichen der erfassten Werte oder einer mathematischen Aufbereitung der erfassten Werte mit einem Referenzkriterium und zum Ausgeben eines Ergebniswerts oder Ergebnissignals in Abhängigkeit von dem Abgleich.

## VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM ÜBERWACHEN VON FARBLICHEN SICHERHEITSMERKMALEN

Die vorliegende Erfindung bezieht sich gemäß Anspruch 1 auf eine Vorrichtung zur Überprüfung eines mittels einer Sicherheitsfarbe erzeugten farblichen Sicherheitsmerkmals auf einer Verpackung oder eines Verpackungsbestandteils, gemäß Anspruch 8 auf ein Verfahren zum Überprüfen von zumindest einem mittels einer Sicherheitsfarbe erzeugtem farblichen Sicherheitsmerkmal auf einer Verpackung oder eines Verpackungsbestandteils, gemäß Anspruch 14 auf ein Computer Programm Produkt zum Ausführen eines erfindungsgemäßen Verfahrens und gemäß Anspruch 15 auf eine Verwendung einer speziellen Kamera in einem erfindungsgemäßen Verfahren.

Sicherheitsmerkmale werden auf Objekten erzeugt, bei denen z.B. der Ursprung sichergestellt werden soll. Dies kann z.B. dann der Fall sein, wenn das jeweilige Objekt eine bestimmte Berechtigung ermöglicht. Die Getränkeindustrie hat beispielsweise definierte Getränkebehältnisse mit einem Pfand ausgestattet, das von den Erwerbern der Getränkebehältnisse zunächst zu bezahlen ist, wobei das bezahlte Pfand bei der Rückgabe des Getränkebehältnisses zurückerstattet wird. Da das Getränkebehältnis aus Praktikabilitätsgründen jedoch bei einem ersten Händler erworben und bei einem zweiten Händler zurückgegeben werden kann und sehr viele verschiedene Getränkebehältnisse mit dem Pfand belastet sein können, ist die potentielle Teilnehmerzahl auf Seiten der Händler, Hersteller und Endverbraucher sehr groß. Es hat sich gezeigt, dass kriminelle Personen versuchen solche Systeme auszunutzen, in dem sie die Pfandberechtigung nacharbeiten bzw. durch gefälschte Pfandberechtigungen dem Pfandsystem Geld auf unzulässige Weise entziehen wollen.

Ein aus dem Stand der Technik bekannter Versuch einen Kopierschutz zu realisieren wird durch die Druckschrift WO2008/067889A1 offenbart.

Die Druckschrift WO 2008/067889 A1 offenbart eine Vorrichtung zum Auslesen und Analysieren eines Sicherheitszeichens, mit einem Farbbildsensor und einer Beleuchtung für spektrales Licht sowie einer Beleuchtung für infrarotes Licht. Der Farbbildsensor besitzt dabei einen integrierten oder externen Rechner einschließlich Bildverarbeitungssoftware. Durch den Farbbildsensor wird der gültige spektrale Wellenbereich einer bildartigen Darstellung geprüft und alle anderen ungültigen spektralen Wellenbereiche werden bei der Prüfung als falsch eingestuft. Ferner wird ein Signal des Rechners, der zu dem Farbbildsensor

gehört und an den Steuerungsrechner einer Rücknahmeeinheit Daten liefert, derart erzeugt, dass diese veranlasst wird, eine Verpackung mit einem falschen oder gefälschtem Sicherheitszeichen zurückzuweisen. Dieses Verfahren ist nachteilig, da es erste Nachahmungen von Sicherheitszeichen gibt, bei denen der erfasste spektrale Wellenbereich nicht als falsch eingestuft wird.

Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung, ein Verfahren und ein Computer-Programm-Produkt bereitzustellen, wodurch eine Umgehung einer Sicherheitsüberprüfung deutlich erschwert werden soll. Dies soll bevorzugt bei geringem Auswerteaufwand und hoher Genauigkeit ermöglicht werden.

Die zuvor genannte Aufgabe wird erfindungsgemäß nach Anspruch 1 durch eine Vorrichtung zur Überprüfung eines mittels einer Sicherheitsfarbe erzeugten farblichen Sicherheitsmerkmals, insbesondere auf einer Verpackung oder eines Verpackungsbestandteils, bevorzugt einer Getränkeverpackung, wie z.B. einer Dose, einer Flasche, insbesondere PET-Flasche, oder eines sonstigen Gebindes oder auf einem Zahlungsmittel oder Ausweisdokument, wie z.B. ein Reisepass, Führerschein oder Ticket, wie z.B. Flugzeugticket, Konzertticket, etc., gelöst. Eine solche erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst bevorzugt mindestens eine Beleuchtungseinrichtung zum breitbandigen Beleuchten von zumindest einem Anteil der Verpackung oder des Verpackungsbestandteils, eine Kameraeinrichtung zum Erfassen von einer Vielzahl, insbesondere mindestens fünf, Aufnahmen von dem farblichen Sicherheitsmerkmal der Verpackung oder dem Verpackungsanteil während einer Beleuchtung der Verpackung oder des Verpackungsbestandteils mittels der Beleuchtungseinrichtung, wobei jede der Aufnahmen eine Menge an reflektiertem Licht einer vorbestimmten Wellenlänge repräsentiert, wobei die Wellenlänge zumindest hinsichtlich der Aufnahmen voneinander verschieden sind und in einem Farbumschlagsintervall der Sicherheitsfarbe liegen und eine Auswerteeinrichtung zum Bestimmen der Menge an reflektiertem Licht je erfasster Aufnahme und zum Abgleichen der erfassten Werte oder einer mathematischen Aufbereitung der erfassten Werte mit einem Referenzkriterium und zum Ausgeben eines Ergebniswerts oder Ergebnissignals in Abhängigkeit von dem Abgleich.

Diese Lösung ist vorteilhaft, da sehr genau und wiederholbar eine spezielle Eigenschaft der Sicherheitsfarbe, nämlich die Veränderung des Reflexionsgrades in Abhängigkeit von der jeweiligen Wellenlänge, erfasst und als Sicherheitskriterium verwendet werden kann. Es wurde nämlich erkannt, dass die Veränderung des Reflexionsgrades in Abhängigkeit von einer Veränderung der Wellenlänge des emittierten Lichts in einem Farbumschlagsintervall

einen speziellen charakteristischen Verlauf ausbildet. Dieser Verlauf kann innerhalb kürzester Zeit mittels einer Kameraeinrichtung erfasst und mittels der zugehörigen Auswerteeinrichtung ausgewertet werden.

Als eine Sicherheitsfarbe wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine Farbe bezeichnet, deren Reflexionsverhalten bei unterschiedlichen Wellenlängen zumindest im Bereich des Umschlags zwischen Absorption, Reflexion und Transmission bekannt ist. Ferner weist eine Sicherheitsfarbe bevorzugt überwachte und kontrolliert ausgegebene Farbpartikel und Bestandteile auf.

Als breitbandiges Beleuchten ist bevorzugt die zumindest im Wesentlichen gleichmäßige Beleuchtung mit Licht der Wellenlängen zu verstehen, deren reflektiertes Licht von der Kameraeinrichtung erfasst wird. Bevorzugt wird für eine erste Wellenlänge eine Erfassung der reflektierten Lichtmenge durchgeführt, ferner wird bevorzugt für eine zweite Wellenlänge eine Erfassung der reflektierten Lichtmenge durchgeführt, ferner wird bevorzugt für eine dritte Wellenlänge eine Erfassung der reflektierten Lichtmenge durchgeführt, ferner wird bevorzugt für eine vierte Wellenlänge eine Erfassung der reflektierten Lichtmenge durchgeführt, ferner wird bevorzugt für eine fünfte Wellenlänge eine Erfassung der reflektierten Lichtmenge durchgeführt. Bevorzugt liegen die zahlenmäßig zueinander benachbarten Wellenlängen, d.h. z.B. Wellenlänge 1 und Wellenlänge 2 oder Wellenlänge 2 und Wellenlänge 3 oder Wellenlänge 3 und Wellenlänge 4 um jeweils einen vordefinierten Wellenlängenbereich auseinander. Bevorzugt ist der vordefinierte Wellenlängenbereich zwischen allen oder mehreren zueinander benachbarten Wellenlängen betragsmäßig gleich. Es ist jedoch ebenfalls denkbar, dass die einzelnen vordefinierten Wellenlängenbereiche unterschiedliche Größen aufweisen. Die einzelnen emittierten Lichtmengen sind bevorzugt durch die jeweils gleiche Intensität und/oder Energie gekennzeichnet. Erfindungsgemäß können die einzelnen Lichtmengen jedoch durch unterschiedliche Intensitäten und/oder Energien gekennzeichnet sein. Die jeder Lichtmenge zugehörigen Eigenschaften sind bevorzugt in der Auswerteeinrichtung hinterlegt und werden besonders bevorzugt normiert zur Auswertung weiterverarbeitet.

Als Farbumschlagsintervall ist im Sinne der vorliegenden Erfindung bevorzugt ein Wellenlängenbereich zu verstehen, in dem sich der Anteil des reflektierten Lichts mit zunehmender Wellenlänge signifikant ändert.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen und Abwandlungen sind Gegenstand der Unteransprüche und der nachfolgenden Beschreibungsteile.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung definiert das Referenzkriterium einen Werte- oder Datenbereich, der vorbestimmte Abweichungen von idealen Reflexionsdaten abbildet. Die idealen Reflexionsdaten sind gemäß der vorliegenden Erfindung hierbei bevorzugt als Produkteigenschaften der ideal zusammengesetzten Sicherheitsfarbe zu verstehen. Die Abweichungen werden hierbei bevorzugt derart bestimmt, dass sich z.B. aus von der idealen Zusammensetzung der Sicherheitsfarbe ergebenden zulässigen Abweichungen tolerierbare Reflexionswerte für die einzelnen definierten Wellenlängen ergeben. Diese Ausführungsform ist vorteilhaft, da sehr präzise Toleranzbereiche definiert werden können. Derartige Toleranzbereiche sind erforderlich, da das Sicherheitsmerkmal infolge von Benutzung oder Verschmutzung oder Umweltbedingungen, wie z.B. Sonnenlichtexposition, von einem Zustand unmittelbar nach der Erzeugung verändert sein kann.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform entspricht die mathematische Aufbereitung der ersten Ableitung einer aus den erfassten Werten erzeugten Funktion. Diese Ausführungsform ist vorteilhaft, da prozesstechnisch die Gesamtheit der erfassten Werte oder eine bestimmte Auswahl der erfassten Werte derart handhabbar gemacht werden kann, dass ein Ergebniswert, der insbesondere die höchste Steigung der durch die Werte definierten Kurve beschreibt, für den Abgleich bestimmt werden kann. Die höchste Steigung der aus den Werten erzeugten mathematischen Funktion wird dabei bevorzugt mit Bezug zur reflektierten Lichtmenge und/oder zur Wellenlänge an diesem Punkt bestimmt oder ausgegeben oder weiterverarbeitet.

Zusätzlich oder alternativ kann die mathematische Aufbereitung der zweiten Ableitung einer aus den erfassten Werten erzeugten Funktion entsprechen.

Die Kameraeinrichtung ist gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bevorzugt derart gestaltet, dass die Aufnahmen zeitgleich aufnehmbar sind. Dies kann z.B. dadurch erfolgen, dass mehrere Kameras Bestandteil der Kameraeinrichtung sind, wobei bevorzugt für jeden zu erfassenden Wert eine oder genau eine oder mindestens eine Kamera vorgesehen ist, bevorzugt ist jede Kamera mit einem Filter versehen, der das von der jeweiligen Kamera erfasste Licht auf eine vorbestimmte Wellenlänge oder einen vorbestimmten Wellenlängenbereich begrenzt. Alternativ kann die Kamera als Hyperspektralkamera ausgebildet sein, die für vorbestimmte Wellenlängen Erfassungen ermöglicht. Bevorzugt sind mindestens oder genau 5 oder mindestens oder genau 9 oder mindestens oder genau 16 oder mindestens oder genau 25 oder mindestens oder genau 30 Erfassungen mit der Kameraeinrichtung zeitgleich möglich. Alternativ kann

die Kameraeinrichtung derart gestaltet sein, dass die Aufnahmen zeitlich um weniger als 1000 $\mu$ s oder weniger als 500 $\mu$ s oder weniger als 300 $\mu$ s oder weniger als 200 $\mu$ s oder weniger als 100 $\mu$ s oder weniger als 50 $\mu$ s versetzt erzeugt werden.

Die Beleuchtungseinrichtung und die Kameraeinrichtung sind gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in Abhängigkeit voneinander betreibbar. Die Beleuchtungseinrichtung weist dabei bevorzugt mehrere Beleuchtungsmittel, insbesondere LED-Lampen und/oder Halogenlampen, auf. Bevorzugt sind die einzelnen Beleuchtungsmittel oder Gruppen von Beleuchtungsmittel individuell ansteuerbar, insbesondere in einer vorgegebenen Reihenfolge.

Bevorzugt wird als Kameraeinrichtung eine Hyper- bzw. Multispektralkameraeinrichtung oder eine RGB-Kameraeinrichtung oder Grauwertkameras mit optischen Filtern verwendet. Die jeweilige Kameraeinrichtung ist dabei besonderes bevorzugt derart ausgebildet, dass zeitgleich oder in kurzer Abfolge eine Vielzahl an Erfassungen vorgenommen werden können.

Weiterhin wird die zuvor genannte Aufgabe durch eine Lebensmittelverpackungsrücknahmevorrichtung oder eine Lebensmittelverpackungsbedruckungsvorrichtung, die mindestens eine Vorrichtung zur Überprüfung eines mittels einer Sicherheitsfarbe erzeugten farblichen Sicherheitsmerkmals, insbesondere auf einer Verpackung oder eines Verpackungszusatzes, bevorzugt einer Getränkeverpackung, wie z.B. einer Dose, einer Flasche, insbesondere PET-Flasche, oder eines sonstigen Gebindes umfasst. Eine solche erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst bevorzugt mindestens eine Beleuchtungseinrichtung zum breitbandigen Beleuchten von zumindest einem Anteil der Verpackung oder des Verpackungsbestandteils, eine Kameraeinrichtung zum Erfassen von einer Vielzahl, insbesondere mindestens fünf, Aufnahmen von dem farblichen Sicherheitsmerkmal der Verpackung oder dem Verpackungsanteil während einer Beleuchtung der Verpackung oder des Verpackungsbestandteils mittels der Beleuchtungseinrichtung, wobei jede der Aufnahmen eine Menge an reflektiertem Licht einer vorbestimmten Wellenlänge repräsentiert, wobei die Wellenlänge zumindest hinsichtlich der fünf Aufnahmen voneinander verschieden sind und in einem Farbumschlagsintervall der Sicherheitsfarbe liegen und eine Auswerteinrichtung zum Bestimmen der Menge an reflektiertem Licht je erfassten Aufnahme und zum Abgleichen der erfassten Werte oder einer mathematischen Aufbereitung der erfassten Werte mit einem Referenzkriterium und zum Ausgeben eines Ergebniswerts oder Ergebnissignals in Abhängigkeit von dem Abgleich.

Weiterhin bezieht sich die vorliegende Erfindung auf ein Verfahren zum Überprüfen von zumindest einem mittels einer Sicherheitsfarbe erzeugtem farblichen Sicherheitsmerkmal, insbesondere auf einer Verpackung oder eines Verpackungsbestandteils oder auf einem Zahlungsmittel oder Ausweisdokument, wie z.B. ein Reisepass, Führerschein oder Ticket, wie z.B. Flugzeugticket, Konzertticket, etc. Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst bevorzugt mindestens die Schritte: Beleuchten der Verpackung oder des Verpackungsbestandteils mit Licht unterschiedlicher Wellenlänge, Erfassen der reflektierten Lichtmenge bezüglich zumindest fünf vorbestimmter Wellenlängen, wobei die Wellenlänge zumindest hinsichtlich einer Vielzahl von, insbesondere zumindest fünf, Aufnahmen voneinander verschieden sind und in einem Farbumschlagintervall der Sicherheitsfarbe liegen, Abgleichen der je vorbestimmter Wellenlänge erfassten Lichtmenge oder einer daraus erzeugten mathematischen Aufbereitung mit einem Referenzkriterium, Ausgeben eines Signals oder Werts in Abhängigkeit von dem Abgleich, wobei das Signal oder der Wert repräsentativ für eine beim Abgleich bestimmte Abweichung von dem Referenzkriterium oder Übereinstimmung mit dem Referenzkriterium steht. Ein Verpackungszusatz im Sinne der vorliegenden Erfindung kann z.B. ein Etikett oder eine Umverpackung oder ein Verschlussstück sein.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahren liegen zumindest die Mehrzahl der hinsichtlich der jeweils reflektierten Lichtmenge erfassten Wellenlängen in dem Farbumschlagintervall, wobei in dem Farbumschlagintervall in einem ersten Bereichsende mindestens oder höchstens 80% des in der entsprechenden Wellenlänge ausgestrahlten Lichts reflektiert wird und in einem zweiten Bereichsende weniger oder mehr als 20% des in der entsprechenden Wellenlänge ausgestrahlten Lichts reflektiert wird. Diese Ausführungsform ist vorteilhaft, da der zu untersuchende Bereich des Farbumschlagintervalls in sich weiter begrenzt werden kann, wodurch z.B. ein Steigungshöhepunkt ermittelbar und zum Abgleich mit einem Referenzkriterium heranziehbar ist.

Das erste Bereichsende ist gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung um mindestens oder bis zu 20nm und bevorzugt um mindestens 30nm und besonders bevorzugt um mindestens 40nm vom zweiten Bereichsende beabstandet, wobei das zweite Bereichsende bevorzugt im Nahen-Infrarotbereich liegt. Bevorzugt können zwischen dem ersten Bereichsende und dem zweiten Bereichsende bis zu oder mehr als 50nm, 60nm, 70nm, 80nm, 90nm, 100nm, 120nm, 140nm, 160nm, 180nm, 200nm, 250nm liegen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist das Sicherheitsmerkmal mindestens eine weitere Farbe auf, wobei für die weitere Farbe ebenfalls eine Beleuchtung der Verpackung oder des Verpackungsbestandteils mit Licht unterschiedlicher Wellenlänge, eine Erfassung der reflektierten Lichtmenge bezüglich zumindest fünf vorbestimmter Wellenlängen, wobei die Wellenlänge zumindest hinsichtlich der fünf Aufnahmen voneinander verschieden sind und in einem Farbumschlagsintervall der zweiten Farbe liegen, ein Abgleich der je vorbestimmter Wellenlänge erfassten Lichtmenge oder einer daraus erzeugten mathematischen Aufbereitung mit einem Referenzkriterium und eine Ausgabe eines Signals oder Werts in Abhängigkeit von dem Abgleich erfolgt. Bevorzugt wird überprüft, ob ein Abgleich bzgl. einer Farbe oder alle Abgleiche oder keiner der Abgleiche zu einer Übereinstimmung mit dem Referenzkriterium geführt hat/haben. Die weitere bzw. zweite Farbe ist bevorzugt ebenfalls eine Sicherheitsfarbe.

Hinsichtlich der zweiten Farbe liegen gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bevorzugt zumindest die Mehrzahl der hinsichtlich der reflektierten Lichtmenge erfassten Wellenlängen in einem Wellenlängenbereich, insbesondere einem Farbumschlagintervall, das dadurch gekennzeichnet ist, dass in einem ersten Bereichsende mindestens 80% des in der entsprechenden Wellenlänge ausgestrahlten Lichts reflektiert wird und in einem zweiten Bereichsende weniger als 20% des in der entsprechenden Wellenlänge ausgestrahlten Lichts reflektiert wird.

Ferner kann sich die vorliegende Erfindung auf eine Vorrichtung zum Ausführen eines zuvor genannten Verfahrens beziehen.

Weiterhin bezieht sich die vorliegende Erfindung auf ein Computer-Programm-Produkt zum Ausführen eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 8 bis 12 und/oder auf eine Verwendung von mindestens einer Hyper- bzw. Multispektralkameraeinheit zur Erfassung der gemäß einem Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12 erfassten reflektierten Lichtmenge bezüglich der Mehrzahl, insbesondere zumindest fünf, der vorbestimmten Wellenlängen.

Weiterhin kann das Referenzkriterium zusätzlich oder alternativ einen Werte- oder Datenbereich definiert, der vorbestimmte Abweichungen von idealen Reflexionsdaten der Farbe des Sicherheitsmerkmals abbildet.

Bevorzugt entspricht die mathematische Aufbereitung der ersten Ableitung einer aus den erfassten Werten erzeugten Funktion oder die mathematische Aufbereitung der zweiten Ableitung entspricht bevorzugt einer aus den erfassten Werten erzeugten Funktion.

Weitere Vorteile, Ziele und Eigenschaften der vorliegenden Erfindung werden anhand nachfolgender Beschreibung der anliegenden Zeichnungen erläutert, in welchen beispielhaft erfindungsgemäße Mittel oder Schritte schematisch dargestellt sein können. Elemente der erfindungsgemäßen Vorrichtungen oder Verfahren, welche in den Figuren wenigstens im Wesentlichen hinsichtlich ihrer Funktion übereinstimmen, können hierbei mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet sein, wobei diese Bauteile bzw. Elemente nicht in allen Figuren beziffert oder erläutert sein müssen. Nachfolgend wird die Erfindung rein beispielhaft anhand der beigefügten Figuren beschrieben.

Die Verwendung der Wörter „im Wesentlichen“ definiert bevorzugt in allen Fällen, in denen diese Wörter im Rahmen der vorliegenden Erfindung verwendet werden eine Abweichung im Bereich von 1%-30%, insbesondere von 1%-20%, insbesondere von 1%-10%, insbesondere von 1%-5%, insbesondere von 1%-2%, von der Festlegung, die ohne die Verwendung dieser Wörter gegeben wäre.

Darin zeigen:

- Fig. 1 je eine Darstellung eines Farbumschlagsintervalls einer Sicherheitsfarbe und einer weiteren Farbe;
- Fig. 2 eine Darstellung einer erfindungsgemäßen Werteerfassung im Farbumschlagsintervall; und
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Überprüfen eines farblichen Sicherheitsmerkmals.

Figur 1 zeigt ein Koordinatensystem mit zwei darin exemplarisch eingezeichneten Kurvenverläufen 10, 12. Der erste Kurvenverlauf 10 steht dabei für das Reflektionsverhalten einer Sicherheitsfarbe und der zweite Kurvenverlauf 12 steht bevorzugt für das Reflektionsverhalten einer weiteren Farbe. Die horizontale Achse steht dabei für die Zunahme der Wellenlängen, d.h. der Wellenlängen des Lichts das an der jeweiligen Achsenstelle bzw. dem jeweiligen Messpunkt erfasst wird. Es ist hierbei zu verstehen, dass sich die Kurve aus einer Vielzahl an Messpunkten zusammensetzt, wobei die Mindestanzahl der Messpunkte bevorzugt bei 5 liegt. Die linke vertikale Achse gibt den Grad der Reflektion an. D.h. R100 steht exemplarisch für 100% absorbiertes Licht und R0 steht exemplarisch für 0% absorbiertes Licht. Hingegen steht die rechte vertikale Achse für die Transmission, die sich bevorzugt in unmittelbarer Abhängigkeit zur Absorption verändert. D.h. eine Abnahme der Absorption steht für eine Zunahme der Transmission oder vice versa. Da nicht alle Beleuchtungseinrichtungen eine zu 100 Prozent gleichmäßige Beleuchtungsstärke über alle

Wellenlängen abgeben, so wird dies rechnerisch ausgeglichen bzw. ein Beleuchtungsprofil für die jeweilige Lichtquelle wird bei der Auswertung entsprechend berücksichtigt. Das Bezugszeichen 14 kennzeichnet ein Farbumschlagsintervall des ersten Kurvenverlaufs 10. Als Farbumschlag ist ein charakteristischer Verlauf des Reflektionskoeffizienten über die betrachteten Wellenlängen zu verstehen, wie in den Figuren 1 und 2 der Erfindung dargestellt. Bevorzugt erstreckt sich das Farbumschlagsintervall zwischen einem ersten Bereichsende 16 und einem zweiten Bereichsende 18.

Es ist ersichtlich, dass die Sicherheitsfarbe und die weitere Farbe bis auf das Farbumschlagsintervall einen sehr ähnlichen Reflektionsverlauf aufweisen können. Die erfindungsgemäße Ausnutzung des sich für jede Farbe individuell ergebende Verlaufs im Farbumschlagsintervall 14 ermöglicht hingegen eine Handhabmachung der speziellen Eigenschaften der Sicherheitsfarbe.

Fig. 2 zeigt ein rein beispielhaft vereinfachtes Koordinatensystem. Ferner sind gemäß dieser Darstellung mehrere Werte (14.1-14.12) erfasst, durch welche der Verlauf der Kurve 10 bestimmt wird. Die mehreren Werte 14.1-14.12 werden dabei für bestimmte bzw. vorbestimmte Wellenlängen erfasst. Die einzelnen Wellenlängen sind als entsprechende Wellenlängenintervalle zu verstehen, die insbesondere dem Abstrahlverhalten einer entsprechenden LED-Diode entsprechen. Die erfassten Reflektionswerte oder eine mathematische Aufbereitung der erfassten Reflektionswerte wird bevorzugt mit einem Referenzkriterium abgeglichen. Bevorzugt werden im Sinne einer mathematischen Aufbereitung die erfassten Werte in eine mathematische Funktion übertragen. Besonders bevorzugt wird die mathematische Funktion verwendet, um z.B. die Wellenlänge zu bestimmen, bei der die größte Steigung der Kurve 10 auftritt. Die größte Steigung der Kurve kann hierbei beispielsweise als Referenzkriterium hinterlegt sein. Wird eine ausreichend genaue Übereinstimmung der erfassten Werte oder der mathematischen Aufbereitung der Werte mit dem Referenzkriterium bestimmt, so wird das Sicherheitskriterium als valide bewertet.

Fig. 3 zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1. Diese erfindungsgemäße Vorrichtung 1 weist bevorzugt eine Beleuchtungseinrichtung 6, insbesondere zum definierten Emittieren von vorbestimmten Wellenlängen, auf. Weiterhin ist bevorzugt eine Kameraeinrichtung 8 vorgesehen, die z.B. als Hyper- bzw. Multispektralkamera oder als ein Array aus einer Vielzahl an Kameras, insbesondere Grauwertkameras mit Farbfiltern für die jeweilige Lichtwellenlänge, aufgebaut sein kann. Die von der Kameraeinrichtung 8 erfassten Reflektionswerte werden bevorzugt über eine Signal- und/oder Datenverbindung 10,

insbesondere eine kabel- oder boardbasierte Leitung, an eine Auswerteeinrichtung 12 übermittelt. Weiterhin ist eine Verpackung 4 gezeigt, die z.B. als Dose oder PET-Flasche ausgebildet sein kann. Die Verpackung 4 weist dabei ein farbliches Sicherheitsmerkmal 2 auf, das bevorzugt definiert zur Beleuchtungseinrichtung 6 und/oder zur Kameraeinrichtung 8 mittels einer nicht gezeigten Ausrichteinrichtung ausrichtbar ist. Das von der Beleuchtungseinrichtung 6 emittierte Licht trifft daher zunächst auf das Sicherheitsmerkmal 2 und reflektierte Anteile des Lichtes werden durch die Kameraeinrichtung 8 erfasst.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich somit auf eine Vorrichtung 1 zur Überprüfung eines mittels einer Sicherheitsfarbe erzeugten farblichen Sicherheitsmerkmals 2 auf einer Verpackung 4 oder eines Verpackungszusatzes, insbesondere einer Getränkeverpackung. Erfindungsgemäß umfasst die Vorrichtung mindestens eine Beleuchtungseinrichtung 6 zum breitbandigen Beleuchten von zumindest einem Anteil der Verpackung 4 oder des Verpackungsbestandteils, eine Kameraeinrichtung 8 zum Erfassen von einer Vielzahl, insbesondere mindestens fünf, Aufnahmen von dem farblichen Sicherheitsmerkmal 2 der Verpackung 4 oder dem Verpackungsanteil während einer Beleuchtung der Verpackung 4 oder des Verpackungsbestandteils mittels der Beleuchtungseinrichtung 6, wobei jede der Aufnahmen eine Menge an reflektiertem Licht einer vorbestimmten Wellenlänge repräsentiert, wobei die Wellenlänge zumindest hinsichtlich der Aufnahmen voneinander verschieden sind und in einem Farbumschlagintervall 14 der Sicherheitsfarbe liegen, und eine Auswerteeinrichtung 12 zum Bestimmen der Menge an reflektiertem Licht je erfassten Aufnahme und zum Abgleichen der erfassten Werte oder einer mathematischen Aufbereitung der erfassten Werte mit einem Referenzkriterium und zum Ausgeben eines Ergebniswerts oder Ergebnissignals in Abhängigkeit von dem Abgleich.

**Bezugszeichenliste:**

- 1 Vorrichtung
- 2 Sicherheitsmerkmal
- 4 Verpackung
- 6 Beleuchtungseinrichtung
- 8 Kameraeinrichtung
- 10 Daten- und/oder Signalverbindung
- 12 Auswerteeinrichtung
- 14 Farbumschlagsintervall
- 16 erstes Bereichsende
- 18 zweites Bereichsende

## Ansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Überprüfung eines mittels einer Sicherheitsfarbe erzeugten farblichen Sicherheitsmerkmals (2) auf einer Verpackung (4) oder eines Verpackungszusatzes, insbesondere einer Getränkeverpackung,

mindestens umfassend:

eine Beleuchtungseinrichtung (6) zum breitbandigen Beleuchten von zumindest einem Anteil der Verpackung (4) oder des Verpackungsbestandteils,

eine Kameraeinrichtung (8) zum Erfassen von einer Vielzahl, insbesondere mindestens fünf, Aufnahmen von dem farblichen Sicherheitsmerkmal (2) der Verpackung (4) oder dem Verpackungsanteil während einer Beleuchtung der Verpackung (4) oder des Verpackungsbestandteils mittels der Beleuchtungseinrichtung (6), wobei jede der Aufnahmen eine Menge an reflektiertem Licht einer vorbestimmten Wellenlänge repräsentiert, wobei die Wellenlänge zumindest hinsichtlich der Aufnahmen voneinander verschieden sind und in einem Farbumschlagsintervall (14) der Sicherheitsfarbe liegen,

und eine Auswerteeinrichtung (12) zum Bestimmen der Menge an reflektiertem Licht je erfassten Aufnahme und zum Abgleichen der erfassten Werte oder einer mathematischen Aufbereitung der erfassten Werte mit einem Referenzkriterium und zum Ausgeben eines Ergebniswerts oder Ergebnissignals in Abhängigkeit von dem Abgleich.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Referenzkriterium einen Werte- oder Datenbereich definiert, der vorbestimmte Abweichungen von idealen Reflexionsdaten abbildet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

die mathematische Aufbereitung der ersten Ableitung einer aus den erfassten Werten erzeugten Funktion entspricht.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

die mathematische Aufbereitung der zweiten Ableitung einer aus den erfassten Werten erzeugten Funktion entspricht.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Kameraeinrichtung (8) derart gestaltet ist, dass die Aufnahmen zeitgleich aufnehmbar sind oder dass die Kameraeinrichtung (8) derart gestaltet ist, dass die Aufnahmen zeitlich um weniger als  $200\mu\text{s}$  versetzt erzeugt werden.

6. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Beleuchtungseinrichtung (6) und die Kameraeinrichtung (8) in Abhängigkeit voneinander betreibbar sind.

7. Lebensmittelverpackungsrücknahmevorrichtung oder  
Lebensmittelverpackungsbedruckungsvorrichtung, mindestens umfassend eine  
Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche.

8. Verfahren zum Überprüfen von zumindest einem mittels einer Sicherheitsfarbe erzeugtem farblichen Sicherheitsmerkmal auf einer Verpackung (4) oder eines Verpackungsbestandteils,

mindestens umfassend die Schritte:

Beleuchten der Verpackung (4) oder des Verpackungsbestandteils mit Licht unterschiedlicher Wellenlänge,

Erfassen der reflektierten Lichtmenge bezüglich zumindest fünf vorbestimmter Wellenlängen, wobei die Wellenlänge zumindest hinsichtlich der fünf Aufnahmen voneinander verschieden sind und in einem Farbumschlagsintervall (14) der Sicherheitsfarbe liegen,

Abgleichen der je vorbestimmter Wellenlänge erfassten Lichtmenge oder einer daraus erzeugten mathematischen Aufbereitung mit einem Referenzkriterium,

Ausgeben eines Signals oder Werts in Abhängigkeit von dem Abgleich, wobei das Signal oder der Wert repräsentativ für eine beim Abgleich bestimmte Abweichung von dem Referenzkriterium oder Übereinstimmung mit dem Referenzkriterium steht.

9. Verfahren nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest die Mehrzahl der hinsichtlich der reflektierten Lichtmenge erfassten Wellenlängen in dem Farbumschlagintervall (14) liegen, wobei in dem Farbumschlagsintervall in einem ersten Bereichsende (16) mindestens 80% des in der entsprechenden Wellenlänge ausgestrahlten Lichts reflektiert wird und in einem zweiten Bereichsende (18) weniger als 20% des in der entsprechenden Wellenlänge ausgestrahlten Lichts reflektiert wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet, dass

das erste Bereichsende (16) um mindestens 20nm und bevorzugt um mindestens 30nm und besonders bevorzugt um mindestens 40nm vom zweiten Bereichsende beabstandet ist, wobei das zweite Bereichsende (18) im Nahen-Infrarotbereich (NIR) liegt.

## 11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Sicherheitsmerkmal (2) mindestens eine weitere Farbe je Verpackung (4) oder Verpackungsbestandteil aufweist,

wobei für die weitere Farbe ebenfalls eine Beleuchtung der Verpackung (4) oder des Verpackungsbestandteils mit Licht unterschiedlicher Wellenlänge, eine Erfassung der reflektierten Lichtmenge bezüglich zumindest fünf vorbestimmter Wellenlängen, wobei die Wellenlänge zumindest hinsichtlich der fünf Aufnahmen voneinander verschieden sind und in einem Farbumschlagsintervall (14) der zweiten Farbe liegen, ein Abgleich der je vorbestimmter Wellenlänge erfassten Lichtmenge oder einer daraus erzeugten mathematischen Aufbereitung mit einem Referenzkriterium und eine Ausgabe eines Signals oder Werts in Abhängigkeit von dem Abgleich erfolgt,

wobei überprüft wird, ob ein Abgleich bzgl. einer Farbe oder alle Abgleiche oder keiner der Abgleiche zu einer Übereinstimmung mit dem Referenzkriterium geführt hat.

## 12. Verfahren nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet, dass

hinsichtlich der zweiten Farbe zumindest die Mehrzahl der hinsichtlich der reflektierten Lichtmenge erfassten Wellenlängen in einem Wellenlängenbereich liegen, der dadurch gekennzeichnet ist, dass in einem ersten Bereichsende mindestens 80% des in der entsprechenden Wellenlänge ausgestrahlten Lichts reflektiert wird und in einem zweiten Bereichsende weniger als 20% des in der entsprechenden Wellenlänge ausgestrahlten Lichts reflektiert wird.

## 13. Vorrichtung zum Ausführen eines Verfahrens nach mindestens einem der Ansprüche 9 bis 12.

14. Computer Programm Produkt zum Ausführen eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12.
  
15. Verwendung mindestens einer Multispektralkameraeinheit oder Hyperspektralkamera zur Erfassung der gemäß einem Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12 erfassten reflektierten Lichtmenge bezüglich der zumindest fünf vorbestimmten Wellenlängen.

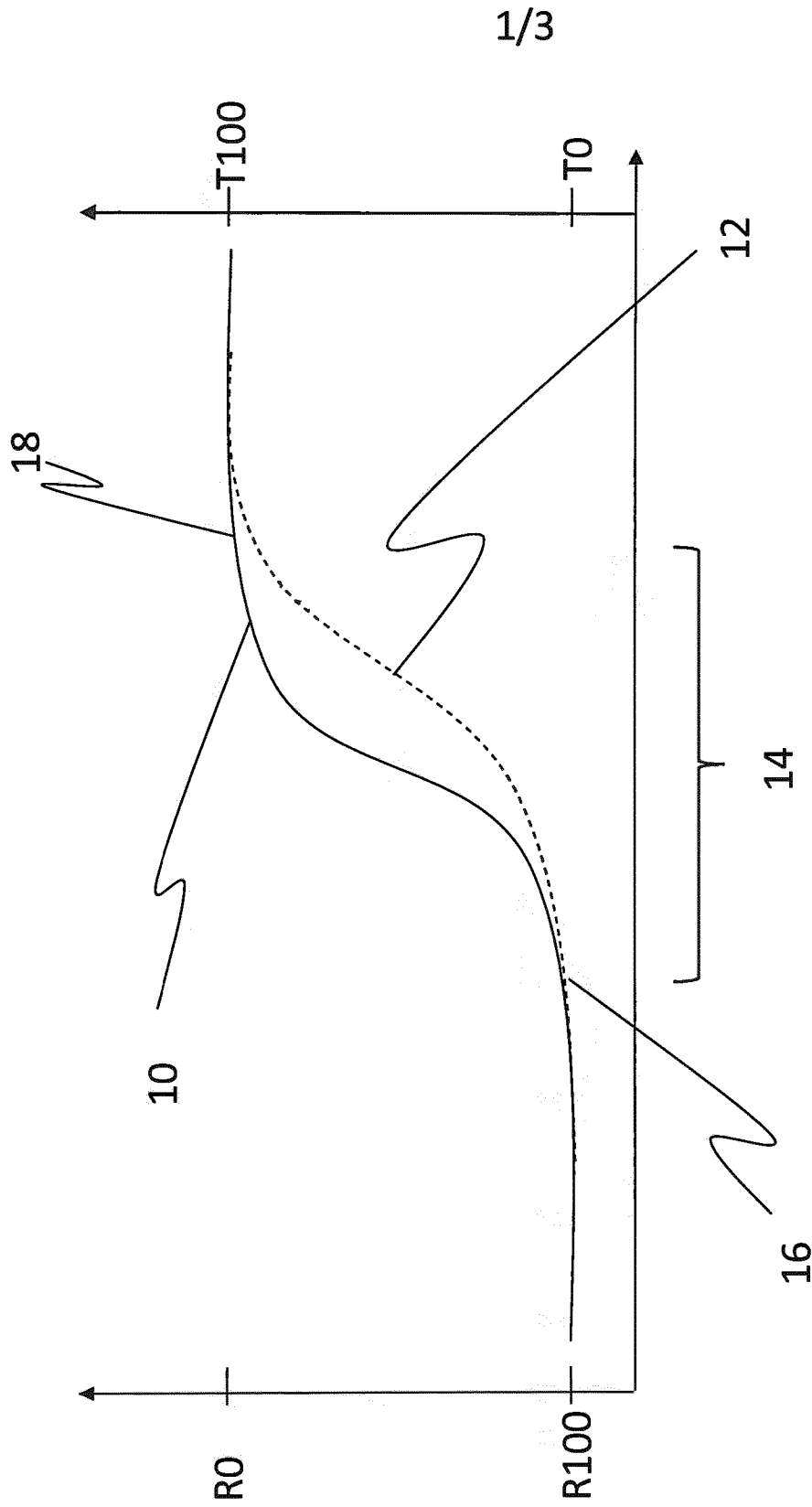


Fig. 1

2/3

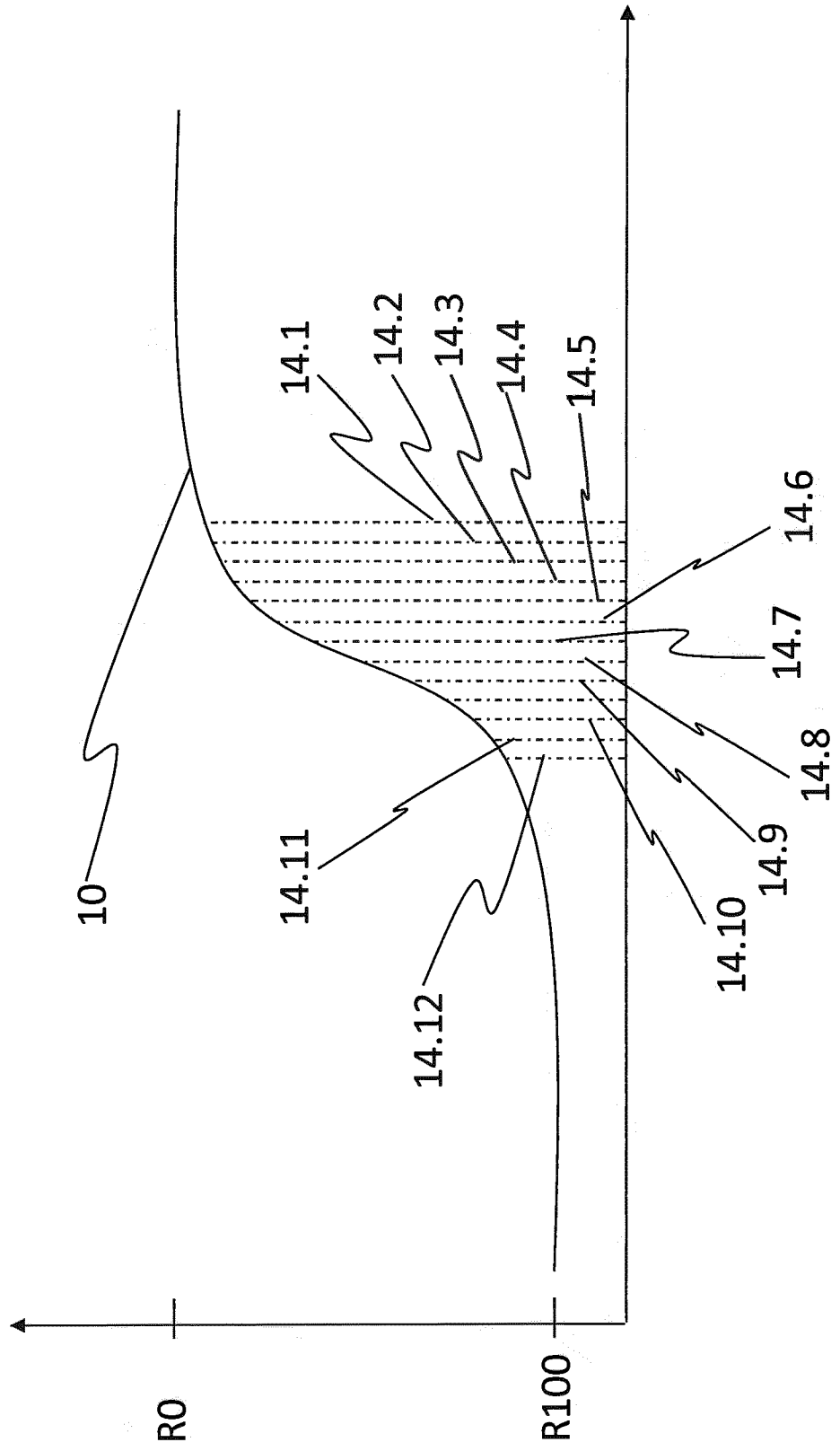


Fig. 2

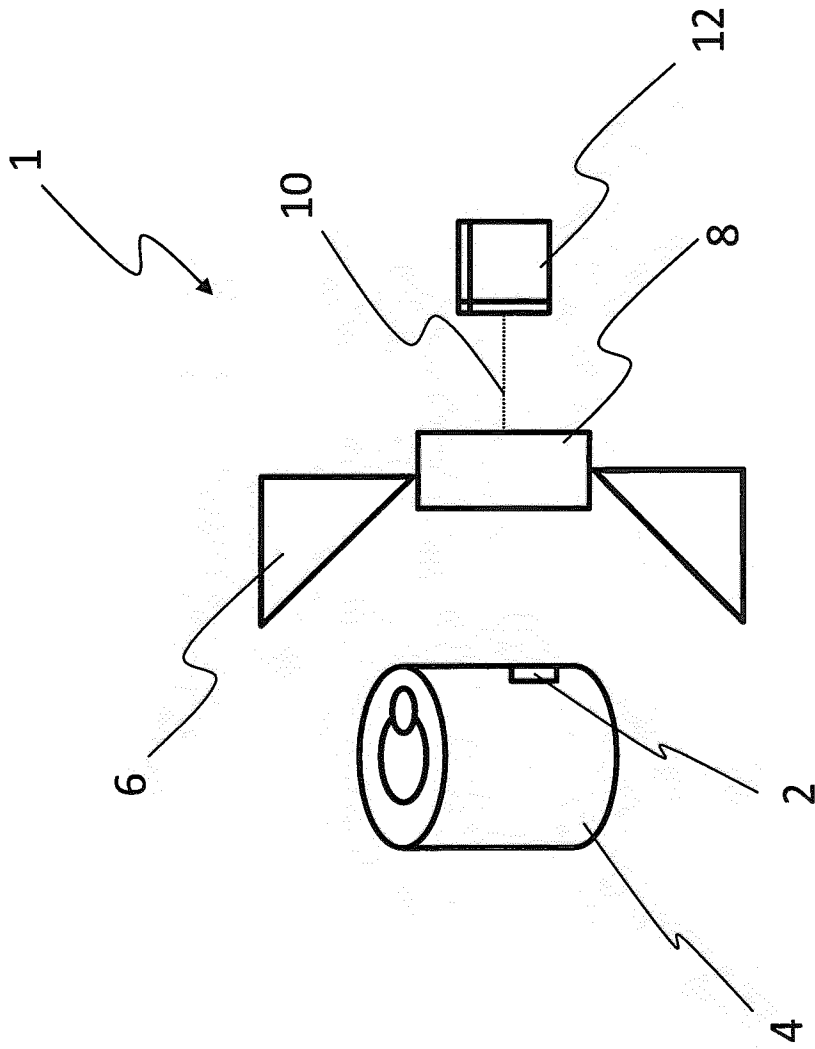


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/059205

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. G07D7/1205  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
G07D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2014/293270 A1 (CRONIN PAUL J [US] ET AL) 2 October 2014 (2014-10-02) paragraphs [0062] - [0072] paragraphs [0078] - [0080] paragraphs [0083] - [0085] paragraphs [0087] - [0092] figures 1-5,9-11,15-21	1-15
X	WO 2006/050367 A2 (VISUALANT INC [US]; TURPIN KENNETH A [CA]; MULLEN CHRISTOPHER PAUL [CA] 11 May 2006 (2006-05-11) abstract paragraphs [0029] - [0034] paragraphs [0036], [0037], [0039] paragraphs [0041], [0046], [0051] paragraphs [0053], [0067], [0074] figures 1-5	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 5 July 2017	Date of mailing of the international search report 12/07/2017
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Bauer, Sebastian
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/059205

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2006/097712 A1 (KIZ LLP [GB]; WANG YU [GB]) 21 September 2006 (2006-09-21) page 1, line 21 - page 2, line 16 page 5, line 8 - page 6, line 22 figures 1-4,8 -----	1-15

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/059205

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 2014293270	A1	02-10-2014	EP 2489073 A1	22-08-2012
			JP 5822837 B2	24-11-2015
			JP 2013509036 A	07-03-2013
			US 2011090485 A1	21-04-2011
			US 2012250002 A1	04-10-2012
			US 2014009752 A1	09-01-2014
			US 2014293270 A1	02-10-2014
			WO 2011047235 A1	21-04-2011
-----				
WO 2006050367	A2	11-05-2006	US 2006161788 A1	20-07-2006
			WO 2006050367 A2	11-05-2006
-----				
WO 2006097712	A1	21-09-2006	NONE	
-----				

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G07D7/1205 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G07D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2014/293270 A1 (CRONIN PAUL J [US] ET AL) 2. Oktober 2014 (2014-10-02) Absätze [0062] - [0072] Absätze [0078] - [0080] Absätze [0083] - [0085] Absätze [0087] - [0092] Abbildungen 1-5,9-11,15-21	1-15
X	WO 2006/050367 A2 (VISUALANT INC [US]; TURPIN KENNETH A [CA]; MULLEN CHRISTOPHER PAUL [CA]) 11. Mai 2006 (2006-05-11) Zusammenfassung Absätze [0029] - [0034] Absätze [0036], [0037], [0039] Absätze [0041], [0046], [0051] Absätze [0053], [0067], [0074] Abbildungen 1-5 ----- -/--	1-15
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
5. Juli 2017	12/07/2017	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Bauer, Sebastian	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2006/097712 A1 (KIZ LLP [GB]; WANG YU [GB]) 21. September 2006 (2006-09-21) Seite 1, Zeile 21 - Seite 2, Zeile 16 Seite 5, Zeile 8 - Seite 6, Zeile 22 Abbildungen 1-4,8 -----	1-15

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/059205

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2014293270 A1	02-10-2014	EP 2489073 A1	22-08-2012
		JP 5822837 B2	24-11-2015
		JP 2013509036 A	07-03-2013
		US 2011090485 A1	21-04-2011
		US 2012250002 A1	04-10-2012
		US 2014009752 A1	09-01-2014
		US 2014293270 A1	02-10-2014
		WO 2011047235 A1	21-04-2011
-----			
WO 2006050367 A2	11-05-2006	US 2006161788 A1	20-07-2006
		WO 2006050367 A2	11-05-2006
-----			
WO 2006097712 A1	21-09-2006	KEINE	
-----			