



(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2016/175300**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2016 001 961.0**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2016/063406**
(86) PCT-Anmeldetag: **28.04.2016**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **03.11.2016**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **18.01.2018**

(51) Int Cl.: **G02B 5/18 (2006.01)**
B42D 25/328 (2014.01)
G09F 19/12 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2015-093428 **30.04.2015** **JP**

(74) Vertreter:
TBK, 80336 München, DE

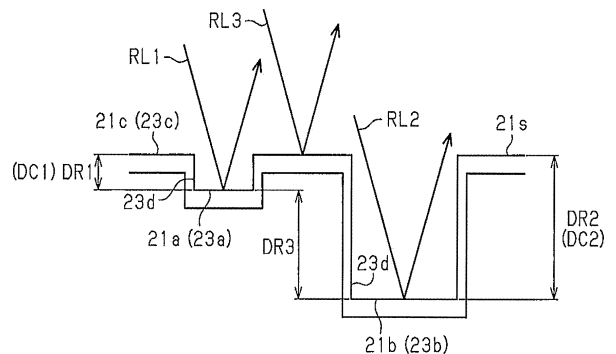
(71) Anmelder:
Toppan Printing Co., Ltd., Tokyo, JP

(72) Erfinder:
Nagano, Akira, Tokyo, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **HERVORHEBUNG, GEGENSTAND, VORLAGEPLATTE UND VERFAHREN ZUM ERZEUGEN DER VORLAGEPLATTE**

(57) Zusammenfassung: Eine Betrachtungsoberfläche einer Reflexionsschicht hat eine Mehrzahl von ersten Reflexionsoberflächen, eine Mehrzahl von zweiten Reflexionsoberflächen und eine dritte Reflexionsoberfläche. Der Abstand zwischen den ersten Reflexionsoberflächen und der dritten Reflexionsoberfläche in der Richtung der Dicke eines Substrats nach ist ein Abstand, der es der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht ermöglicht, durch eine Interferenz zwischen einem von den ersten Reflexionsoberflächen reflektierten Licht und einem von der dritten Reflexionsoberfläche reflektierten Licht ein Licht einer ersten Farbe abzugeben. Der Abstand zwischen den zweiten Reflexionsoberflächen und der dritten Reflexionsoberfläche in der Richtung der Dicke des Substrats nach ist ein Abstand, der es der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht ermöglicht, durch eine Interferenz zwischen einem von den zweiten Reflexionsoberflächen reflektierten Licht und einem von der dritten Reflexionsoberfläche reflektierten Licht ein Licht einer sich von der ersten Farbe unterscheidenden zweiten Farbe abzugeben. Die Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht gibt ein Licht einer dritten Farbe ab, das das Licht der ersten Farbe und das Licht der zweiten Farbe hat.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Hervorhebung, die als eine Struktur zum Verhindern einer Fälschung verwendet werden kann, einen Gegenstand mit einer Hervorhebung, eine Vorlageplatte zum Erzeugen einer Hervorhebung, und ein Verfahren zum Erzeugen einer Vorlageplatte.

STAND DER TECHNIK

[0002] Wertpapiere wie zum Beispiel Banknoten, Geschenkgutscheine und Schecks, Karten wie zum Beispiel Kreditkarten, Bankkarten und Identitätskarten, und Identitätsdokumente wie zum Beispiel Reisepässe und Führerscheine weisen Hervorhebung auf, die daran befestigt sind, um ein Fälschen dieser Gegenstände durch Bereitstellen von visuellen Effekten zu verhindern, die unterschiedlich von denen von gedruckten Gegenständen sind, die durch Tinten oder Pigmente ausgebildet sind.

[0003] Eine bekannte Hervorhebung, die visuelle Effekte unterschiedlich von denen von gedruckten Gegenständen bereitstellt, weist eine Mehrzahl von Abwechslungs-Beugungsgittern auf. Die Abwechslungs-Beugungsgitter unterscheiden sich voneinander in der Erstreckungsrichtung von Nuten oder der Gitterkonstanten, was es der Hervorhebung gestattet, ein schillerndes Bild darzustellen (siehe zum Beispiel Patentdokument 1).

[0004] Derartige Hervorhebungen sind breit verwendet, um das Fälschen von Gegenständen zu verhindern, so sind die für die Hervorhebung verwendeten Techniken breit bekannt. Entsprechend wurde die Möglichkeit einer Fälschung der Hervorhebung erhöht, was einen Bedarf für Hervorhebung ergibt, die wirkungsvoller im Verhindern einer Fälschung als die Hervorhebung sind, die schillernde Bilder darstellen.

[0005] In zurückliegenden Jahren wurde zu dem Zweck einer wirkungsvolleren Verhinderung einer Fälschung eine Hervorhebung vorgeschlagen, der visuelle Effekte bereitstellt, die sich von denen von Hervorhebungen unterscheidet, die Abwechslungs-Beugungsgitter aufweisen. Die vorgeschlagene Hervorhebung hat eine Relief-Struktur, die aus einer Mehrzahl von ersten Oberflächen und einer zweiten Oberfläche ausgebildet ist. Die Hervorhebung gibt ein Licht einer gemischten Farbe ab, das durch eine Mehrzahl von Wellenlängen eines Lichts erzeugt ist (siehe zum Beispiel Patentdokument 2).

DRUCKSCHRIFTEN DES STANDS DER TECHNIK

Patentdokumente

[0006]

Patentdokument 1: US Patent mit der Nr. 5058992
Patentdokument 2: Japanisches Patent mit der Nr. 4983899

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Durch die Erfindung zu lösende Probleme

[0007] Mit der voranstehend beschriebenen Hervorhebung wird die Farbe des durch die Hervorhebung abgegebenen Lichts eindeutig durch den Abstand zwischen den ersten Oberflächen und der zweiten Oberfläche bestimmt. Die Variation der Farben des durch die Hervorhebung dargestellten Bilds ist nämlich durch den Abstand zwischen den ersten Oberflächen und der zweiten Oberfläche begrenzt, der in der Hervorhebung möglich ist. Aus diesem Grund besteht ein Bedarf für Hervorhebungen, die Bilder mit einer größeren Variation von Farben darstellen können.

[0008] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Hervorhebung, einen Gegenstand, eine Vorlageplatte zum Erzeugen einer Hervorhebung und ein Verfahren zum Erzeugen einer Vorlageplatte bereitzustellen, die ein Bild mit einer breiteren Variation von Farben darstellen.

Mittel zum Lösen des Problems

[0009] Zum Lösen der voranstehend beschriebenen Aufgabe ist eine Hervorhebung bereitgestellt, die ein Substrat mit einer bedeckten Oberfläche hat, und eine Reflexionsschicht, die zumindest einen Teil der bedeckten Oberfläche bedeckt. Eine Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht hat eine Mehrzahl von ersten Reflexionsoberflächen, eine Mehrzahl von zweiten Reflexionsoberflächen und eine dritte Reflexionsoberfläche. In einer zu der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht gerichteten Draufsicht sind die ersten Reflexionsoberflächen und die zweiten Reflexionsoberflächen rechteckige Oberflächen, die im Wesentlichen quadratisch in ihrer Form sind, die dritte Reflexionsoberfläche besetzt Spalten zwischen angrenzenden der rechteckigen Oberflächen. Ein Abstand zwischen den ersten Reflexionsoberflächen und der dritten Reflexionsoberfläche in einer Richtung des Substrats der Dicke nach ist ein Abstand, der es der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht ermöglicht, durch Interferenz zwischen einem von den ersten Reflexionsoberflächen reflektierten Licht und einem von der dritten Reflexionsoberfläche reflektierten Licht ein Licht einer ersten Farbe abzugeben. Ein Abstand zwischen den zweiten Reflexionsoberflächen und der dritten Reflexionsoberfläche in der Richtung des Substrats der Dicke nach ist

ein Abstand, der es der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht ermöglicht, durch eine Interferenz zwischen einem von den zweiten Reflexionsoberflächen reflektierten Licht und einem von der dritten Reflexionsoberfläche reflektierten Licht ein Licht einer zweiten Farbe abzugeben, die sich von der ersten Farbe unterscheidet. Die Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht gibt Licht einer dritten Farbe ab, das das Licht der ersten Farbe und das Licht der zweiten Farbe hat.

[0010] Zum Erlangen der voranstehend beschriebenen Aufgabe ist ein Artikel bereitgestellt, der eine Hervorhebung und einen Stützabschnitt hat, der den Hervorhebung stützt. Der Hervorhebung ist der voranstehend beschriebene Hervorhebung.

[0011] Zum Erlangen der voranstehend beschriebenen Aufgabe ist eine Vorlageplatte zum Erzeugen einer Hervorhebung bereitgestellt, die eine bedeckte Oberfläche hat, die eine Mehrzahl von ersten bedeckten Oberflächen, eine Mehrzahl von zweiten bedeckten Oberflächen und eine dritte bedeckte Oberfläche hat, und eine Reflexionsschicht, die die bedeckte Oberfläche bedeckt. Die Vorlageplatte hat ein Substrat mit einer Oberfläche und einer Abdecklackschicht, die auf der Oberfläche des Substrats angeordnet ist und eine Übertragungsoberfläche hat, die gegenüber einer Oberfläche liegt, die mit dem Substrat in Berührung ist. Die Übertragungsoberfläche hat eine Mehrzahl von ersten Übertragungsoberflächen zum Ausbilden der ersten bedeckten Oberflächen, eine Mehrzahl von zweiten Übertragungsoberflächen zum Ausbilden der zweiten bedeckten Oberflächen, und eine dritte Übertragungsoberfläche zum Ausbilden der dritten bedeckten Oberfläche. In einer zu der Übertragungsoberfläche gerichteten Draufsicht sind die ersten Übertragungsoberflächen und die zweiten Übertragungsoberflächen rechteckige Übertragungsoberflächen, die im Wesentlichen quadratisch in ihrer Form sind, und die dritte Übertragungsoberfläche besetzt Spalten zwischen angrenzenden der rechteckigen Übertragungsoberflächen. Ein Abstand zwischen den ersten Übertragungsoberflächen und der dritten Übertragungsoberfläche in einer Richtung der Dicke des Substrats nach ist zu einem Ausmaß eingestellt, das es der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht ermöglicht, durch Interferenz zwischen einem von den Abschnitten der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht, die auf den ersten bedeckten Oberflächen angeordnet sind, reflektierten Licht und einem von einem Abschnitt der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht, der auf der dritten bedeckten Oberfläche angeordnet ist, reflektierten Licht ein Licht einer ersten Farbe abzugeben. Ein Abstand zwischen den zweiten Übertragungsoberflächen und der dritten Übertragungsoberfläche in der Richtung der Dicke des Substrats nach ist zu einem Ausmaß eingestellt, das der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht er-

möglicht, durch Interferenz zwischen einem von den Abschnitten der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht, die auf den zweiten bedeckten Oberflächen angeordnet sind, abgegebenen Licht und einem von dem Abschnitt der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht, der auf der dritten bedeckten Oberfläche angeordnet ist, abgegebenen Licht, ein Licht einer zweiten Farbe abzugeben, das sich von der ersten Farbe unterscheidet. Die Übertragungsoberfläche ist konfiguriert, um zu ermöglichen, dass die Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht ein Licht einer dritten Farbe abgibt, das das Licht der ersten Farbe und das Licht der zweiten Farbe hat.

[0012] Zum Erlangen der voranstehend beschriebenen Aufgabe ist ein Verfahren zum Erzeugen einer Vorlageplatte bereitgestellt. Die Vorlageplatte wird verwendet, um eine Hervorhebung mit einer bedeckten Oberfläche zu erzeugen, die eine Mehrzahl von ersten bedeckten Oberflächen, eine Mehrzahl von zweiten bedeckten Oberflächen und eine dritte bedeckte Oberfläche hat, und eine Reflexionsschicht, die die bedeckten Oberflächen bedeckt. Das Verfahren hat: Ausbilden einer Abdecklackschicht auf einer Oberfläche eines Substrats; Belichten der Abdecklackschicht mit Licht; und Entwickeln der belichteten Abdecklackschicht, um eine Übertragungsoberfläche in der Abdecklackschicht auszubilden. Das Belichten umfasst das Belichten der Abdecklackschicht derart, dass: die Übertragungsoberfläche nach dem Entwickeln eine Mehrzahl der ersten Übertragungsoberflächen zum Ausbilden der ersten bedeckten Oberflächen hat, eine Mehrzahl von zweiten Übertragungsoberflächen zum Ausbilden der zweiten bedeckten Oberflächen, und eine dritte Übertragungsoberfläche zum Ausbilden der dritten bedeckten Oberfläche, wobei in einer zu der Übertragungsoberfläche gerichteten Draufsicht die ersten Übertragungsoberflächen und die zweiten Übertragungsoberflächen rechteckige Übertragungsoberflächen sind, die im Wesentlichen quadratisch in ihrer Form sind, und die dritte Übertragungsoberfläche Spalten zwischen angrenzenden einen der rechteckigen Übertragungsoberflächen besetzt; ein Abstand zwischen den ersten Übertragungsoberflächen und der dritten Übertragungsoberfläche in einer Richtung der Dicke des Substrats nach zu einem Ausmaß eingestellt ist, das es der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht ermöglicht, ein Licht einer ersten Farbe durch Interferenz zwischen einem von den Abschnitten der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht, die auf den ersten bedeckten Oberflächen angeordnet sind, reflektierten Licht und einem von einem Abschnitt der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht, der auf der dritten bedeckten Oberfläche angeordnet ist, reflektierten Licht abzugeben; ein Abstand zwischen den zweiten Übertragungsoberflächen und der dritten Übertragungsoberfläche in der Richtung der Dicke des Substrats nach zu einem Ausmaß eingestellt ist, das es der Übertragungsoberfläche der Reflexions-

schicht ermöglicht, durch Interferenz zwischen dem von Abschnitten der Betrachtungsfläche der Reflexionsschicht, die auf den zweiten bedeckten Oberflächen angeordnet sind, reflektierten Licht und einem von den Abschnitt der Betrachtungsfläche der Reflexionsschicht, der auf der dritten bedeckten Oberfläche angeordnet ist, reflektierten Licht ein Licht einer zweiten Farbe abzugeben, die sich von der ersten Farbe unterscheidet; und die Übertragungsoberfläche konfiguriert ist, um zu ermöglichen, dass die Betrachtungsfläche der Reflexionsschicht ein Licht einer dritten Farbe abgibt, das das Licht der ersten Farbe und das Licht der zweiten Farbe hat.

[0013] Wenn mit der voranstehend beschriebenen Konfiguration, weißes Licht auf die Hervorhebung eintritt, unterscheidet sich das von den ersten Reflexionsoberflächen reflektierte Licht von dem von der dritten Reflexionsoberfläche reflektierten Licht in der Länge des optischen Pfads, die der Wert ist, der durch Multiplizieren des geometrischen Abstandes durch den Brechungsindex erhalten wird. Die Interferenz des Lichts gemäß dem Unterschied in den Längen des optischen Pfads verursacht, dass Lichtstrahlen einer bestimmten Wellenlänge einander auslöschen. Entsprechend ist das von dem Bereich mit den ersten Reflexionsoberflächen und der dritten Reflexionsoberfläche abgegebene Licht nicht weißes Licht, sondern weist die erste Farbe auf. Das Licht der ersten Farbe weist Wellenlängen auf, die durch den Abstand zwischen den ersten Reflexionsoberflächen und der dritten Reflexionsoberfläche bestimmt sind.

[0014] Zusätzlich unterscheidet sich das von den zweiten Reflexionsoberflächen reflektierte Licht ebenfalls von dem von der dritten Reflexionsoberfläche reflektierten Licht in der Länge des optischen Pfads. Die Interferenz des Lichts gemäß dem Unterschied in den Längen des optischen Pfads in der Hervorhebung verursacht, dass Lichtstrahlen in einer bestimmten Wellenlänge einander auslöschen. Da der Abstand zwischen den zweiten Reflexionsoberflächen und der dritten Reflexionsoberfläche sich von dem Abstand zwischen den ersten Reflexionsoberflächen und der dritten Reflexionsoberfläche unterscheidet, unterscheidet sich das von dem Bereich mit den zweiten Reflexionsoberflächen und der dritten Reflexionsoberfläche abgegebene Licht von dem von dem Bereich mit den ersten Reflexionsoberflächen und der dritten Reflexionsoberfläche abgegebenen Licht in der Wellenlänge und weist die zweite Farbe auf, die sich von der Farbe des Lichts unterscheidet, das von dem Bereich mit den ersten Reflexionsoberflächen und der dritten Reflexionsoberfläche abgegeben wird.

[0015] Die Hervorhebung gibt Licht der dritten Farbe ab, das die erste Farbe und die zweite Farbe hat. Die dritte Farbe des Lichts ist eine Farbe die durch additives Mischen von zwei Farben erzeugt wird und

weist deswegen eine niedrigere Chrominanz als die erste Farbe und die zweite Farbe auf. Dies ermöglicht es, dass die Hervorhebung eine Farbe erzeugt, die nicht durch eine Struktur, die lediglich die ersten Reflexionsoberflächen und die dritte Reflexionsoberfläche hat, oder eine Struktur, die lediglich die zweiten Reflexionsoberflächen und die dritte Reflexionsoberfläche hat, dargestellt werden kann, was es ermöglicht, dass die Hervorhebung ein Bild mit einer breiten Variation von Farben hervorhebt.

WIRKUNGEN DER ERFINDUNG

[0016] Die vorliegende Erfindung erhöht die Vielfalt der Farben eines durch eine Hervorhebung dargestellten Bilds.

[0017] Fig. 1 ist eine Draufsicht, die die ebene Struktur einer Hervorhebung einer ersten Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0018] Fig. 2 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie I-I in Fig. 1, die einen Teil der Querschnittsstruktur der Hervorhebung zeigt.

[0019] Fig. 3 ist eine vergrößerte Querschnittsansicht, die einen Teil der Querschnittsstruktur der Hervorhebung zeigt.

[0020] Fig. 4 ist eine Draufsicht, die die ebene Struktur eines darstellenden Abschnitts zeigt, der zu der Reflexionsoberfläche gerichtet betrachtet wird.

[0021] Fig. 5 ist eine schematische Ansicht des Zustands, in dem ein Beugungsgitter, das eine relativ kleine Gitterkonstante aufweist, ein positives gebeugtes Licht erster Ordnung abgibt.

[0022] Fig. 6 ist eine schematische Ansicht des Zustands, in dem ein Beugungsgitter, das eine relativ große Gitterkonstante aufweist, ein positives gebeugtes Licht erster Ordnung abgibt.

[0023] Fig. 7 ist eine perspektivische Ansicht, die die Struktur eines Strukturkörpers entsprechend der Reflexionsschicht eines darstellenden Abschnitts zeigt.

[0024] Fig. 8 ist ein Diagramm zum Darstellen des Betriebs der ersten Reflexionsoberflächen und der dritten Reflexionsoberfläche des darstellenden Abschnitts.

[0025] Fig. 9 ist ein Diagramm zum Darstellen des Betriebs der zweiten Reflexionsoberflächen und der dritten Reflexionsoberfläche des darstellenden Abschnitts.

[0026] Fig. 10 ist ein Diagramm zum Darstellen des Betriebs des darstellenden Abschnitts.

[0027] Fig. 11 ist ein Diagramm zum Darstellen des Betriebs eines Beugungsgitters.

[0028] Fig. 12 ist eine Draufsicht, die die ebene Struktur einer IC-Karte der ersten Ausführungsform zeigt, in der der Artikel der vorliegenden Erfindung als eine IC-Karte ausgeführt ist.

[0029] Fig. 13 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie II-II in Fig. 12, die die Querschnittsstruktur der IC-Karte zeigt.

[0030] Fig. 14 ist ein Flussdiagramm zum Darstellen der Abfolge in dem Verfahren zum Erzeugen einer Vorlageplatte.

[0031] Fig. 15 ist eine perspektivische Ansicht, die die Struktur einer Vorlageplatte zeigt.

[0032] Fig. 16 ist eine perspektivische Ansicht, die die Struktur eines Beispiels eines Anti-Reflexionsabschnitts einer Hervorhebung einer Modifikation zeigt.

[0033] Fig. 17 ist eine perspektivische Ansicht, die die Struktur eines Beispiels eines Lichtstreuabschnitts einer Hervorhebung einer Modifikation zeigt.

[0034] Fig. 18 ist eine Draufsicht, die die Ebenenstruktur eines darstellenden Abschnitts einer Modifikationsoberfläche gerichtet betrachtet zeigt.

[0035] Fig. 19 ist eine vergrößerte Querschnittsansicht, die einen Teil der Querschnittsstruktur der Hervorhebung einer Modifikation zeigt.

[0036] Fig. 20 ist eine Querschnittsansicht, die einen Teil der Querschnittsstruktur einer Hervorhebung einer Modifikation zeigt.

[0037] Fig. 21 ist eine Draufsicht, die die Ebenenstruktur eines darstellenden Abschnitts einer zweiten Ausführungsform einer Hervorhebung gemäß der vorliegenden Erfindung zu der Reflexionsoberfläche gerichtet betrachtet zeigt.

[0038] Fig. 22 ist eine Draufsicht, die ein Beispiel von Strukturen zeigt, die durch ein Haarlinienfinish ausgebildet sind.

[0039] Fig. 23 ist eine Draufsicht, die die Ebenenstrukturen von darstellenden Abschnitten zu der Reflexionsoberfläche gerichtet betrachtet zeigt.

[0040] Fig. 24 ist ein Diagramm zum Darstellen des Betriebs des darstellenden Abschnitts.

ARTEN ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

Erste Ausführungsform

[0041] Mit Bezug auf die Fig. 1 bis Fig. 15 werden nun eine erste Ausführungsform einer Hervorhebung, eines Gegenstands, einer Vorlageplatte und eines Verfahrens zum Erzeugen einer Vorlageplatte gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben. In den folgenden Beschreibungen werden die Struktur der Hervorhebung, der Betrieb der Hervorhebung, die Struktur des Artikels, ein Verfahren zum Erzeugen der Hervorhebung und ein Verfahren zum Erzeugen einer Vorlageplatte in dieser Reihenfolge beschrieben.

Struktur der Hervorhebung

[0042] Mit Bezug auf die Fig. 1 bis Fig. 4 wird nun die Struktur der Hervorhebung beschrieben. Zu dem Zweck der Darstellung ist die Reflexionsschicht der Hervorhebung in der Fig. 1 nicht gezeigt.

[0043] Wie aus der Fig. 1 ersichtlich ist, hat eine Hervorhebung **10** ein ebenes Substrat **11**. Ein erster darstellender Bereich **12**, ein zweiter darstellender Bereich **13** und ein dritter darstellender Bereich **14** sind in der Hervorhebung **10** definiert. Jeder darstellende Bereich hat eine Mehrzahl von darstellenden Abschnitten. Der erste darstellende Bereich **12** stellt den Buchstaben A dar, der zweite darstellende Bereich **13** stellt den Buchstaben B dar, und der dritte darstellende Bereich **14** stellt den Buchstaben C dar. Die Hervorhebung **10** stellt die Zeichenkette ABC dar, die durch den ersten darstellenden Bereich **12**, den zweiten darstellenden Bereich **13** und den dritten darstellenden Bereich **14** ausgebildet ist.

[0044] Die Hervorhebung **10** kann zwei oder weniger darstellende Bereiche oder vier oder mehr darstellende Bereiche haben. Die darstellenden Bereiche können andere Bilder als Zeichen darstellen, wie zum Beispiel Zahlen, Symbole und Bilder.

[0045] Die Fig. 2 zeigt die Querschnittsstruktur eines Teils des ersten darstellenden Bereichs **12** entlang einer Linie I-I in Fig. 1. Der zweite darstellende Bereich **13** und der dritte darstellende Bereich **14** unterscheiden sich von dem ersten darstellenden Bereich **12** in der Position in der Hervorhebung **10**, sie sind aber in der Struktur zum Abgeben des gefärbten Lichts ähnlich zu dem ersten darstellenden Bereich **12**. Entsprechend wird die Struktur des ersten darstellenden Bereichs **12** im Detail im Folgenden beschrieben, aber die Strukturen der zweiten und dritten darstellenden Bereiche **13** und **14** werden nicht beschrieben.

[0046] Wie aus der Fig. 2 ersichtlich ist, hat der Hervorhebung **10** ein licht-durchlässiges Substrat **11** und eine Reflexionsschicht **21**. Das Substrat **11** hat eine

Stützschiicht **22** und eine Relief-Schiicht **23**. Die Relief-Schiicht **23** weist eine bedeckte Oberfläcche **23s** auf, die eine Relief-Oberfläcche ist und gegenüber der Stützschiicht **22** liegt. Obwohl das Substrat **11** der vorliegenden Ausführungsform die Stützschiicht **22** und die Relief-Schiicht **23** hat, kann das Substrat **11** eine Schicht haben, die die bedeckte Oberfläcche **23s** aufweist.

[0047] Die bedeckte Oberfläcche **23s** hat eine Mehrzahl von ersten bedeckten Oberfläcchen **23a**, eine Mehrzahl von zweiten bedeckten Oberfläcchen **23b** und eine dritte bedeckte Oberfläcche **23c**. In der Richtung der Dicke des Substrats **11** nach unterscheidet sich die Position der ersten bedeckten Oberfläcchen **23a** von der Position der zweiten bedeckten Oberfläcchen **23b**, und die Position der dritten bedeckten Oberfläcche **23c** unterscheidet sich von den Positionen der ersten bedeckten Oberfläcchen **23a** und der zweiten bedeckten Oberfläcchen **23b**.

[0048] Obwohl die Reflexionsschiicht **21** der vorliegenden Ausführungsform die gesamte bedeckte Oberfläcche **23s** bedeckt, ist es ausreichend, dass die Reflexionsschiicht **21** die ersten bedeckten Oberfläcchen **23a**, die zweiten bedeckten Oberfläcchen **23b** und die dritte bedeckte Oberfläcche **23c** bedeckt, die zumindest einen Teil der bedeckten Oberfläcche **23s** ausbilden. Die Oberfläcche der Reflexionsschiicht **21**, die in Berührung mit der bedeckten Oberfläcche **23s** der Relief-Schiicht **23** ist, ist eine Reflexionsoberfläcche **21s**, die ein Beispiel der Kehrseitenoberfläcche der Reflexionsschiicht **21** ist. In der vorliegenden Ausführungsform tritt Licht von der Seite auf der Stützschiicht **22** auf die Hervorhebung **10** ein. Somit ist die Oberfläcche der Reflexionsschiicht **21**, die in Berührung mit der bedeckten Oberfläcche **23s** des Substrats **11** ist, die Reflexionsoberfläcche **21s**, die das auf die Hervorhebung **10** einfallende Licht reflektiert.

[0049] Die Reflexionsschiicht **21** erhöht die Reflexionsleistungsfähigkeit für das auf die Hervorhebung **10** einfallende Licht, was es der Hervorhebung **10** gestattet, Licht von einer höheren Intensität als eine Hervorhebung abzugeben, der eine Reflexionsschiicht nicht hat. Die Reflexionsschiicht **21** erhöht die Sichtbarkeit der Hervorhebung **10** entsprechend.

[0050] Licht kann auf die Reflexionsschiicht **21** von der Seite gegenüber des Substrats **11** mit Bezug auf die Reflexionsschiicht **21** eintreten. In diesem Fall dient die Oberfläcche der Reflexionsschiicht **21**, die gegenüber der Oberfläcche in Berührung mit der bedeckten Oberfläcche **23s** liegt, als die Reflexionsoberfläcche.

[0051] Die Reflexionsoberfläcche **21s** hat eine Mehrzahl von ersten Reflexionsoberfläcchen **21a**, eine Mehrzahl von zweiten Reflexionsoberfläcchen **21b** und eine dritte Reflexionsoberfläcche **21c**. In der Rich-

tung der Dicke des Substrats **11** nach unterscheidet sich die Position der ersten Reflexionsoberfläcchen **21a** von der Position der zweiten Reflexionsoberfläcchen **21b**, und die Position der dritten Reflexionsoberfläcche **21c** unterscheidet sich von den Positionen der ersten Reflexionsoberfläcchen **21a** und der zweiten Reflexionsoberfläcchen **21b**. Jede erste Reflexionsoberfläcche **21a** ist identisch zu den anderen ersten Reflexionsoberfläcchen **21a** in ihrer Position, und jede zweite Reflexionsoberfläcche **21b** ist identisch zu den anderen zweiten Reflexionsoberfläcchen **21b** in ihrer Position. Die ersten bis dritten Reflexionsoberfläcchen **21a**, **21b** und **21c** sind flache Oberfläcchen. Die ersten Reflexionsoberfläcchen **21a** liegen im Wesentlichen parallel zu der dritten Reflexionsoberfläcche **21c**, und die zweiten Reflexionsoberfläcchen **21b** liegen im Wesentlichen parallel zu der dritten Reflexionsoberfläcche **21c**.

[0052] Die Abschnitte der Reflexionsoberfläcche **21s**, die in Berührung mit den ersten bedeckten Oberfläcchen **23a** liegen, sind nämlich die ersten Reflexionsoberfläcchen **21a**, die Abschnitte, die in Berührung mit den zweiten bedeckten Oberfläcchen **23b** liegen, sind die zweiten Reflexionsoberfläcchen **21b**, und der Abschnitt, der in Berührung mit der dritten bedeckten Oberfläcche **23c** liegt, ist die dritte Reflexionsoberfläcche **21c**.

[0053] Die Dicke der Reflexionsschiicht **21** in der Richtung der Dicke des Substrats **11** nach liegt zum Beispiel zwischen 30 nm einschließlich 150 nm. In der Reflexionsschiicht **21** weisen die Abschnitte entsprechend den ersten Reflexionsoberfläcchen **21a**, die Abschnitte entsprechend den zweiten Reflexionsoberfläcchen **21b** und der Abschnitt entsprechend der dritten Reflexionsoberfläcche **21c** die gleiche Dicke auf.

[0054] Mit Bezug auf die Fig. 3 wird der Abstand zwischen den ersten Reflexionsoberfläcchen **21a** und der dritten Reflexionsoberfläcche **21b** in der Richtung der Dicke des Substrats **11** nach als ein erster Reflexionsfläcchenzwischenabstand DR1 bezeichnet. Der erste Reflexionsfläcchenzwischenabstand DR1 weist ein Ausmaß auf, das es der Reflexionsoberfläcche **21s** ermöglicht, durch die Interferenz zwischen dem ersten reflektierten Licht RL1, das von den ersten Reflexionsoberfläcchen **21a** reflektiert wird, und einem dritten reflektierten Licht RL3, das von der dritten Reflexionsoberfläcchen **21c** reflektiert wird, ein erstes farbiges Licht abzugeben.

[0055] In der Richtung der Dicke des Substrats **11** nach wird der Abstand zwischen den zweiten Reflexionsoberfläcchen **21b** und der dritten Reflexionsoberfläcche **21c** als ein zweiter Reflexionsfläcchenzwischenabstand DR2 bezeichnet, der größer als der erste Reflexionsfläcchenzwischenabstand DR1 ist. Der zweite Reflexionsfläcchenzwischenabstand

DR2 ist ein Abstand, der es der Reflexionsoberfläche **21s** ermöglicht, durch die Interferenz zwischen dem zweiten Reflexionslicht RL2, das von den zweiten Reflexionsoberflächen **21b** reflektiert wird, und dem dritten Reflexionslicht RL3, das von der dritten Reflexionsoberfläche **21c** reflektiert wird, ein Licht einer zweiten Farbe abzugeben, die sich von der ersten Farbe unterscheidet.

[0056] Wenn weißes Licht auf die Reflexionsoberfläche **21s** eintritt, unterscheidet sich das erste Reflexionslicht RL1, das von den ersten Reflexionsoberflächen **21a** reflektiert wird, von dem dritten Reflexionslicht RL3, das von der dritten Reflexionsoberfläche **21c** reflektiert wird, in der Länge des optischen Pfads, was der Wert ist, der durch Multiplizieren des geometrischen Abstands mit dem Brechungsindex erhalten wird. Die Interferenz von Licht gemäß dem Unterschied in den Längen des optischen Pfads reduziert die Beugungsleistungsfähigkeit des gebeugten Lichts einer bestimmten Wellenlänge von der Reflexionsoberfläche **21s**, während die Beugungsleistungsfähigkeit des Lichts der anderen Wellenlängen nicht reduziert wird. Die Reflexionsoberfläche **21s** gibt somit Licht einer bestimmten Farbe ab, nämlich die durch den ersten Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 bestimmte Farbe.

[0057] Zusätzlich unterscheidet sich das zweite Reflexionslicht RL2, das von den zweiten Reflexionsoberflächen **21b** reflektiert wird, von dem dritten Reflexionslicht RL3, das von der dritten Reflexionsoberfläche **21c** reflektiert wird, in der Länge des optischen Pfads in einer ähnlichen Weise wie das erste Reflexionslicht RL1 und das dritte Reflexionslicht RL3. Dies ermöglicht, dass die Reflexionsoberfläche **21s** ein Licht abgibt, das eine Farbe aufweist, die durch den zweiten Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 bestimmt ist und sich von der für den ersten Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 spezifischen Farbe unterscheidet.

[0058] Entsprechend gibt die Reflexionsoberfläche **21s** das Licht ab, das eine dritte Farbe aufweist und das Licht der durch die erste Reflexionsfläche RL1 und die dritte Reflexionsfläche RL3 erzeugten ersten Farbe und das Licht der durch die zweite Reflexionsfläche RL2 und die dritte Reflexionsfläche RL3 erzeugten zweiten Farbe hat. Die Hervorhebung **10** erzeugt somit eine Farbe, die nicht durch eine Struktur dargestellt werden kann, die lediglich die ersten Reflexionsoberflächen **21a** und die dritte Reflexionsoberfläche **21c** aufweist, oder eine Struktur, die lediglich die zweiten Reflexionsoberflächen **21b** und die dritte Reflexionsoberfläche **21c** aufweist. Die Hervorhebung **10** ist in der Lage, ein Bild mit einer breiteren Vielfalt von Farben hervorzuheben.

[0059] Die Reflexionsoberfläche **21s** ist bevorzugt wie folgt strukturiert, um Licht der ersten Farbe und

Licht der zweiten Farbe abzugeben. Der Abstand zwischen den ersten bedeckten Oberflächen **23a**, die mit den ersten Reflexionsoberflächen **21a** in Berührung sind, und der dritten bedeckten Oberfläche **23c**, die mit der dritten Reflexionsoberfläche **21c** in Berührung ist, ist als ein erster Zwischen-Bedeckt-Oberflächenabstand DC1 bezeichnet, und der Abstand zwischen den zweiten bedeckten Oberflächen **23b**, die mit den zweiten Reflexionsoberflächen **21b** in Berührung sind, und der dritten bedeckten Oberfläche **23c**, die mit der dritten Reflexionsoberfläche **21c** in Berührung ist, ist als ein zweiter Zwischen-Bedeckt-Oberflächenabstand DC2 bezeichnet. Der erste Zwischen-Bedeckt-Oberflächenabstand DC1 und der zweite Zwischen-Bedeckt-Oberflächenabstand DC2 liegen bevorzugt zwischen 0,05 μm und einschließlich 0,5 μm , noch bevorzugter zwischen 0,15 μm und einschließlich 0,4 μm .

[0060] Wenn der erste Zwischen-Bedeckt-Oberflächenabstand DC1 und der zweite Zwischen-Bedeckt-Oberflächenabstand DC2 größer als oder gleich 0,05 μm sind, ist die Intensität des Lichts in dem sichtbaren Wellenlängenbereich reduziert, was es ermöglicht, dass die Reflexionsoberfläche **21s** ein Licht einer Farbe abgibt, die eine höhere Chrominanz als weiß aufweist. Wenn der erste Zwischen-Bedeckt-Oberflächenabstand DC1 und der zweite Zwischen-Bedeckt-Oberflächenabstand DC2 größer als oder gleich 0,05 μm sind, ist es weniger wahrscheinlich, dass die externen Faktoren in der Herstellung der Hervorhebung **10**, wie zum Beispiel der Zustand der Herstellungsvorrichtung, eine Änderung in der Herstellungsumgebung der Hervorhebung **10** und eine Änderung in der Zusammensetzung des Materials der Hervorhebung **10** die optischen Eigenschaften der Hervorhebung **10** beeinträchtigen. Außerdem ermöglichen der erste Zwischen-Bedeckt-Oberflächenabstand DC1 und der zweite Zwischen-Bedeckt-Oberflächenabstand DC2, die kleiner als oder gleich 0,5 μm sind, dass die bedeckte Oberfläche **23s** mit einer höheren Genauigkeit in ihrer Form und ihren Abmessungen als eine Struktur ausgebildet wird, in der der erste Zwischen-Bedeckt-Oberflächenabstand DC1 und der zweite Zwischen-Bedeckt-Oberflächenabstand DC2 größer sind.

[0061] In der Struktur, in der ein Licht auf die Reflexionsschicht **21** von der Seite gegenüber des Substrats **11** mit Bezug auf die Reflexionsschicht **21** eintritt, dient die Oberfläche der Reflexionsschicht **21**, die gegenüber der Oberfläche in Berührung mit der Relief-Schicht **23** liegt, als die Reflexionsschicht. Somit ermöglichen unter der Annahme, dass die Abschnitte der Reflexionsschicht **21**, die den ersten Reflexionsoberflächen **21a** entsprechen, die Abschnitte, die den zweiten Reflexionsoberflächen **21b** entsprechen und der Abschnitt, der der dritten Reflexionsoberfläche **21c** entspricht, in ihrer Dicke gleich sind, der erste Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 und

der zweite Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 der Reflexionsoberfläche, ein Licht der Farben abzugeben, die durch diese Abstände bestimmt sind, wenn der erste Zwischen-Bedeckt-Oberflächenabstand DC1 und der zweite Zwischen-Bedeckt-Oberflächenabstand DC2 innerhalb der voranstehend beschriebenen Bereiche liegen.

[0062] Die Abschnitte der Reflexionsschicht **21**, die den ersten Reflexionsoberflächen **21a** entsprechen, die Abschnitte, die den zweiten Reflexionsoberflächen **21b** entsprechen, und der Abschnitt, der der dritten Reflexionsoberfläche **21c** entspricht, können sich voneinander in ihrer Dicke unterscheiden, solange der erste Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 innerhalb des voranstehend beschriebenen Bereichs für den ersten Zwischen-Bedeckt-Oberflächenabstand DC1 liegt, und der zweite Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 innerhalb des voranstehend beschriebenen Bereichs für den zweiten Zwischen-Bedeckt-Oberflächenabstand DC2 liegt.

[0063] Ein dritter Reflexionsflächenzwischenabstand DR3, der der Abstand zwischen den ersten Reflexionsoberflächen **21a** und den zweiten Reflexionsoberflächen **21b** in der Richtung der Dicke des Substrats **11** nach ist, kann zwischen 0,02 μm und einschließlich 0,1 μm liegen. Wenn der dritte Reflexionsflächenzwischenabstand DR3 innerhalb dieses Bereichs liegt, unterscheidet sich der Farbton der ersten Farbe nicht bemerkenswert von dem Farbton der zweiten Farbe. Ein Mischen der ersten Farbe und der zweiten Farbe versetzt die Reflexionsoberfläche **21s** in die Lage, ein eine dritte Farbe aufweisendes Licht abzugeben, das eine von der ersten Farbe und der zweiten Farbe unterschiedliche Halbtonfarbe ist.

[0064] Die dritte Farbe, die eine Halbtonfarbe der zwei Farben ist, ist schwieriger als die erste Farbe und die zweite Farbe korrekt zu reproduzieren. Entsprechend ist es schwierig, wenn die Hervorhebung **10** an einem Gegenstand angebracht ist, um eine Fälschung des Gegenstands zu verhindern, die Hervorhebung **10** und somit den Gegenstand mit der Hervorhebung **10** zu Fälschen.

[0065] Der dritte Reflexionsflächenzwischenabstand DR3 kann zwischen 0,2 μm und einschließlich 0,45 μm liegen. Wenn der dritte Reflexionsflächenzwischenabstand DR3 innerhalb dieses Bereichs liegt, unterscheidet sich der Farbton der ersten Farbe bemerkenswert von dem Farbton der zweiten Farbe. Dies wird ergeben, dass die dritte Farbe eine gemischte Farbe aus zwei Farben ist, die unterschiedliche Farbtöne aufweisen. Eine derartige Halbtonfarbe ist komplizierter als die erste Farbe und die zweite Farbe.

[0066] Die Seitenoberflächen **23d**, die die ersten bedeckten Oberflächen **23a** mit der dritten bedeck-

ten Oberfläche **23c** verbinden, und die Seitenoberflächen **23d**, die die zweiten bedeckten Oberflächen **23b** mit der dritten bedeckten Oberfläche **23c** verbinden, sind im Wesentlichen rechtwinklig zu der dritten bedeckten Oberfläche **23c**. Jedoch können die Seitenoberflächen **23d** mit Bezug auf die Richtung normal zu der dritten bedeckten Oberfläche **23c** geneigt sein. Nichtsdestotrotz liegt der durch die Seitenoberflächen **23d** und die dritte bedeckte Oberfläche **23c** ausgebildete Winkel bevorzugt näher an einem rechten Winkel. Der Winkel zwischen den Seitenoberflächen **23d** und der dritten bedeckten Oberfläche **23c**, der näher an dem rechten Winkel liegt, erhöht die Chrominanz der Farbe des durch die Reflexionsoberfläche **21s** abgegebenen Lichts.

[0067] Die Abschnitte der Reflexionsschicht **21**, die die Seitenoberflächen **23d** bedecken, weisen eine Dicke in der Richtung rechtwinklig zu der Richtung der Dicke des Substrats **11** nach auf. Die Dicke ist kleiner als die Dicke der Abschnitte der Reflexionsschicht **21**, die den ersten Reflexionsoberflächen **21a**, den zweiten Reflexionsoberflächen **21b** und der dritten Reflexionsoberfläche **21c** in der Richtung der Dicke des Substrats **11** nach entsprechen.

[0068] Die Fig. 4 ist eine vergrößerte Ansicht, die einen der darstellenden Abschnitte **12p** zeigt, der den ersten darstellenden Bereich **12** ausbildet. Der darstellende Abschnitt ist ein Teil des ersten darstellenden Bereichs **12**. Der darstellende Abschnitt **12b**, der aus der Fig. 4 ersichtlich ist, ist quadratisch in seiner Form, aber der darstellende Abschnitt **12b** kann eine andere Form aufweisen, wie zum Beispiel die Form eines Rechtecks, eines Dreiecks, eines Kreises oder einer Ellipse. Ein darstellender Abschnitt **12b** ist derart dimensioniert, dass das Licht der ersten Farbe und das Licht der zweiten Farbe, die durch den darstellenden Abschnitt **12p** erzeugt werden, gemischt werden und als das Licht der dritten Farbe abgegeben werden. Wenn der darstellende Abschnitt **12p** eine Form eines Polygons aufweist, ist die Länge von einer Seite der äußeren Kante des darstellenden Abschnitts **12p** bevorzugt kleiner als oder gleich 300 μm . Jeder darstellende Abschnitt **12p** dient als ein Pixel, mit dem der erste darstellende Bereich **12** ein Bild hervorhebt. Die Fig. 4 zeigt die Ebenenstruktur in einer Draufsicht, die zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichtet ist.

[0069] Mit Bezug auf die Fig. 4 sind in einer zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichteten Draufsicht die ersten Reflexionsoberflächen **21a** und die zweiten Reflexionsoberflächen **21b** rechteckige Oberflächen **21r**, die in ihrer Form im Wesentlichen quadratisch sind. Die dritte Reflexionsoberfläche **21c** besetzt Spalten zwischen angrenzenden der rechteckigen Oberflächen **21r**. Jede rechteckige Oberfläche **21r** ist von den anderen rechteckigen Oberflächen **21r** getrennt.

[0070] Der darstellende Abschnitt **12p** ist durch die Seiten definiert, die sich in der X-Richtung erstrecken, die eine Richtung ist, und die Seiten, die sich in der Y-Richtung erstrecken, die rechtwinklig zu der X-Richtung liegt. In dem darstellenden Abschnitt **12p** sind die rechteckigen Oberflächen **21r** in der X-Richtung in einer zufälligen Weise angeordnet und in der Y-Richtung in einer zufälligen Weise angeordnet. Somit variieren die Abstände zwischen angrenzenden der rechteckigen Oberflächen **21r** in der X-Richtung unregelmäßig mit Bezug auf die Reihenfolge der Anordnung der rechteckigen Oberflächen **21r**. Außerdem variieren die Abstände zwischen angrenzenden der rechteckigen Oberflächen **21r** in der Y-Richtung unregelmäßig mit Bezug auf die Reihenfolge der Anordnung der rechteckigen Oberflächen **21r**.

[0071] Aus der Mehrzahl der rechteckigen Oberflächen **21r** sind die ersten Reflexionsoberflächen **21a** in der X-Richtung in einer zufälligen Weise angeordnet und in der Y-Richtung in einer zufälligen Weise angeordnet. Zusätzlich sind aus der Mehrzahl der rechteckigen Oberflächen **21r** die zweiten Reflexionsoberflächen **21b** in der X-Richtung in einer zufälligen Weise angeordnet und in der Y-Richtung in einer zufälligen Weise angeordnet.

[0072] Da die rechteckigen Oberflächen **21r** in einer zufälligen Weise in der Reflexionsoberfläche **21s** angeordnet sind, ist es wahrscheinlich, dass die Reflexionsoberfläche **21s** das Licht isotrop abgibt. Dies vergrößert den Bereich, in dem das von der Reflexionsoberfläche **21s** abgegebene Licht wahrgenommen wird, im Vergleich mit einer Struktur, die das Licht in begrenzten Richtungen abgibt. Nichtsdestotrotz muss der Betrachter der Hervorhebung das von der Reflexionsoberfläche **21s** reflektierte Licht abhängig von dem durch die Betrachtungsrichtung des Betrachters und die Richtung, in der das Licht von der Reflexionsoberfläche **21s** abgegeben wird, ausgebildeten Winkels nicht wahrnehmen.

[0073] In dem darstellenden Abschnitt **12p** ist jede zweite Reflexionsoberfläche **21b** angrenzend an zumindest eine der ersten Reflexionsoberflächen **21a**, während einige erste Reflexionsoberflächen **21a** nicht an einige der zweiten Reflexionsoberflächen **21b** angrenzend sind. Es ist nämlich der größte Teil des durch den darstellenden Abschnitts **12p** definierten Bereichs ein gemischter Bereich, in dem erste Reflexionsoberflächen **21a** und zweite Reflexionsoberflächen **21b** beide vorhanden sind.

[0074] Eine derartige Struktur ist darin vorteilhaft, dass das Licht der ersten Farbe und das Licht der zweiten Farbe von dem gemischten Bereich abgegeben werden, und deswegen mit einer hohen Auflösung gemischt werden, im Vergleich mit einer Struktur, in der der darstellende Abschnitt **12p** in einen ersten Bereich geteilt ist, in dem die ersten Reflexions-

oberflächen **21a** angeordnet sind, und einen zweiten Bereich, in dem die zweiten Reflexionsoberflächen **21b** angeordnet sind, sodass eine erste Reflexionsoberfläche **21a** angrenzend an eine zweite Reflexionsoberfläche **21b** lediglich an der Grenze zwischen dem ersten Bereich und dem zweiten Bereich liegt.

[0075] In einer zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichteten Draufsicht ist eine erste Länge L_1 , die die Länge von einer Seite von jeder ersten Reflexionsoberfläche **21a** ist, kleiner als eine zweite Länge L_2 , die die Länge von einer Seite von jeder zweiten Reflexionsoberfläche **21b** ist. Wenn die erste Länge L_1 sich von der zweiten Länge L_2 unterscheidet, kann der durch die Reflexionsoberflächen besetzte Bereich und die Position von jeder Reflexionsoberfläche freier eingestellt werden.

[0076] In einer zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichteten Draufsicht liegt die Länge von einer Seite von jeder rechteckigen Oberfläche **21r** bevorzugt zwischen $0,3 \mu\text{m}$ und einschließlich $2 \mu\text{m}$. Wenn die rechteckigen Oberflächen **21r**, die derartige Abmessungen aufweisen, in dem darstellenden Abschnitt **12p** angeordnet sind, können die Abstände zwischen angrenzenden rechteckigen Oberflächen **21r** zum Beispiel zwischen $0,3 \mu\text{m}$ und einschließlich $2 \mu\text{m}$ liegen.

[0077] Wenn die Länge von einer Seite von jeder rechteckigen Oberfläche **21r** und die Abstände zwischen rechteckigen Oberflächen **21r** zwischen $0,3 \mu\text{m}$ und einschließlich $2 \mu\text{m}$ liegen, ist der Abgabewinkel des gebeugten Lichts größer als der in einer Struktur, in der die Länge von einer Seite von jeder rechteckigen Oberfläche **21r** und die Abstände zwischen rechteckigen Oberflächen **21r** größer sind. Dies vergrößert den Bereich, in dem das gefärbte Licht, das aus einer Mehrzahl von Lichtstrahlen besteht, betrachtet werden kann.

[0078] In einer zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichteten Draufsicht ist die erste Länge L_1 von einer Seite von jeder ersten Reflexionsoberfläche **21a** des darstellenden Abschnitts **12p** bevorzugt ungefähr die gleiche wie die erste Länge L_1 von einer Seite der anderen ersten Reflexionsoberflächen **21a**. Jede erste Reflexionsoberfläche **21a** ist nämlich bevorzugt im Wesentlichen identisch zu den anderen ersten Reflexionsoberflächen **21a** in ihrer Fläche.

[0079] In einer zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichteten Draufsicht ist die zweite Länge L_2 von einer Seite von jeder zweiten Reflexionsoberfläche **21b** bevorzugt ungefähr die gleiche wie die zweite Länge L_2 von einer Seite der anderen zweiten Reflexionsoberflächen **21b**. Jede zweite Reflexionsoberfläche **21b** ist nämlich im Wesentlichen identisch zu den anderen zweiten Reflexionsoberflächen **21b** in ihrer Fläche.

[0080] Wenn die Länge von einer Seite von jeder rechteckigen Oberfläche **21r** zwischen $0,3 \mu\text{m}$ und einschließlich $2 \mu\text{m}$ liegt, wie voranstehend beschrieben wurde, sind die rechteckigen Oberflächen **21r** außerordentlich klein. Eine derartige rechteckige Oberfläche **21r** ist im Vergleich mit einer rechteckigen Oberfläche **21r**, die eine längere Seite aufweist, schwierig auszubilden. Um jede rechteckige Oberfläche **21r** mit einer hohen Genauigkeit auszubilden, ist im Wesentlichen jede erste Reflexionsoberfläche **21a** identisch zu den anderen ersten Reflexionsoberflächen **21a** in ihrer Form und ihrer Fläche. Aus dem gleichen Grund ist im Wesentlichen jede zweite Reflexionsoberfläche **21b** bevorzugt identisch zu den anderen zweiten Reflexionsoberflächen **21b** in ihrer Form und ihrer Fläche.

[0081] In einer zu der Reflexionsoberfläche **21s** des darstellenden Abschnitts **12p** gerichteten Draufsicht sind die Flächen von allen ersten Reflexionsoberflächen **21a** und die Flächen von allen zweiten Reflexionsoberflächen **21b** die Gesamtfläche S des darstellenden Abschnitts **12p**. In dem darstellenden Abschnitt **12p** wird die durch alle die ersten Reflexionsoberflächen **21a** besetzte Fläche als eine erste Einheitsfläche S_1 bezeichnet, die durch alle zweiten Reflexionsoberflächen **21b** besetzte Fläche wird als eine zweite Einheitsfläche S_2 bezeichnet, und die durch alle rechteckigen Oberflächen **21r** besetzte Fläche wird als die dritte Einheitsfläche S_3 bezeichnet.

[0082] In dem darstellenden Abschnitt **12p** wird der Prozentsatz der dritten Einheitsfläche S_3 zu der Gesamtfläche S als ein Rechteckoberflächenverhältnis bezeichnet. Das Rechteckoberflächenverhältnis liegt bevorzugt zwischen 15% und einschließlich 50%.

[0083] Die rechteckigen Oberflächen **21r** in dem darstellenden Abschnitt **12p** sind im Wesentlichen quadratisch in ihrer Form, und jede rechteckige Oberfläche **21r** ist getrennt von den anderen rechteckigen Oberflächen **21r** angeordnet. Deswegen beträgt das Rechteckoberflächenverhältnis maximal 50%. Ein höheres Rechteckoberflächenverhältnis in dem darstellenden Abschnitt **12p** erhöht die Intensität des von dem darstellenden Abschnitts **12p** abgegebenen Lichts und ist deswegen erwünscht, um das durch den ersten darstellenden Bereich **12** dargestellte Bild aufzuhellen. Wenn das Rechteckoberflächenverhältnis größer als oder gleich 15% ist, ist die Intensität des von dem darstellenden Abschnitts **12p** abgegebenen Lichts hoch genug, damit der Betrachter das durch den ersten darstellenden Bereich **12** dargestellte Bild wahrnehmen kann.

[0084] Damit nämlich der darstellende Abschnitt **12p** das Licht der dritten Farbe abgibt und ein solches Licht in einer ausreichenden Intensität abgibt, liegt das Rechteckoberflächenverhältnis des darstellenden

den Abschnitts **12p** bevorzugt zwischen 15% und einschließlich 50%.

[0085] Außerdem wird der Prozentsatz der ersten Einheitsfläche S_1 zu der dritten Einheitsfläche S_3 als ein erstes Reflexionsoberflächenverhältnis bezeichnet. Das erste Reflexionsoberflächenverhältnis ist bevorzugt größer als oder gleich 70% und kleiner als 100%. Dies ergibt den Prozentsatz der ersten Einheitsfläche S_1 zu der zweiten Einheitsfläche S_2 , der größer als oder gleich 70% ist, was es ermöglicht, dass die Intensität des Lichts der ersten Farbe in dem durch die Hervorhebung **10** abgegebenen Licht prädominant ist. Als solches ist die erste Farbe in der Farbe des durch die Hervorhebung **10** dargestellten Bilds prädominant, und die zweite Farbe wirkt als eine zusätzliche Farbe, die die erste Farbe modifiziert. Dies gestattet eine Einstellung der Chrominanz der Farbe des durch die Hervorhebung **10** dargestellten Bilds ohne den Farbton der Farbe des Bilds bemerkenswert von dem Farbton der ersten Farbe zu ändern.

Betrieb der Hervorhebung

[0086] Mit Bezug auf die **Fig. 5** bis **Fig. 11** wird nun der Betrieb der Hervorhebung **10** beschrieben. Vor der Beschreibung des Betriebs der Hervorhebung **10** wird das Verhältnis unter der Gitterkonstante des Beugungsgitters, das die Teilung der Nuten in dem Beugungsgitter ist, den Wellenlängen des beleuchtenden Lichts, dem Einfallswinkel des beleuchtenden Lichts und dem Abgabewinkel des gebeugten Lichts beschrieben.

Beugungsgitter

[0087] Wenn das Beugungsgitter mit einem beleuchtenden Licht von einer Lichtquelle beleuchtet wird, gibt das Beugungsgitter ein stark gebeugtes Licht in einer bestimmten Richtung entsprechend der Bewegungsrichtung und der Wellenlänge des beleuchtenden Lichts ab, welches das einfallende Licht ist. Der Abgabewinkel β des gebeugten Lichts der m -ten Ordnung ($m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) wird aus der Gleichung (1) im Folgenden berechnet, wenn das Licht sich in einer Ebene bewegt, die rechtwinklig zu der Erstreckungsrichtung der Nuten des Beugungsgitters ist.

$$d = \frac{m\lambda}{\sin\alpha - \sin\beta} \quad (1)$$

[0088] In der Gleichung (1) ist d die Gitterkonstante des Beugungsgitters, m ist die Beugungsordnung und λ ist die Wellenlänge des einfallenden Lichts und des gebeugten Lichts. Außerdem ist α der Abgabewinkel des gebeugten Lichts der nullten Ordnung, das das reguläre reflektierte Licht ist. Der Absolutwert von α ist gleich dem Einfallswinkel des beleuchtenden Lichts. Wenn das Beugungsgitter ein reflektierendes Beugungsgitter ist, sind die Einfallrichtung des be-

leuchtenden Lichts und die Abgaberichtung des regulär reflektierten Lichts mit Bezug auf die Richtung normal zu der Oberfläche mit dem Beugungsgitter symmetrisch.

[0089] Wenn das Beugungsgitter ein reflektierendes Beugungsgitter ist, ist der Winkel α größer als oder gleich 0° und kleiner als einschließlich 90° . Wenn außerdem das Beleuchtungslicht mit Bezug auf die Oberfläche mit dem Beugungsgitter und zwei Winkelbereiche, die durch den Winkel der Richtung normal zu der Oberfläche gebunden sind, der 0° beträgt, eingestellt sind, ist der Winkel β ein positiver Wert, falls die Abgaberichtung des gebeugten Lichts und die Abgaberichtung des regulär reflektierten Lichts innerhalb des gleichen Winkelbereichs liegen, und der Winkel β ist ein negativer Wert, falls die Abgaberichtung des gebeugten Lichts und die Einfallsrichtung des beleuchtenden Lichts innerhalb des gleichen Winkelbereichs liegen.

[0090] Die Fig. 5 zeigt schematisch den Zustand, in dem ein Beugungsgitter, das eine relativ kleine Beugungskonstante aufweist, ein gebeugtes Licht der ersten Ordnung abgibt. Die Fig. 6 zeigt schematisch den Zustand, in dem ein Beugungsgitter, das eine relativ große Gitterkonstante aufweist, ein gebeugtes Licht der ersten Ordnung abgibt.

[0091] Wie aus den Fig. 5 und Fig. 6 ersichtlich ist, gibt eine Punktlichtquelle LS ein weißes beleuchtendes Licht IL ab. Das beleuchtende Licht IL enthält einen roten Lichtbestandteil, der Wellenlängen in dem roten Wellenlängenbereich aufweist, ein grünes Lichtbestandteil, das Wellenlängen in dem grünen Wellenlängenbereich aufweist, und ein blaues Lichtbestandteil, das Wellenlängen in dem blauen Wellenlängenbereich aufweist. Das grüne Lichtbestandteil, das blaue Lichtbestandteil und das rote Lichtbestandteil, die durch die Punktlichtquelle LS abgegeben werden, treten auf einem Beugungsgitter GR in einem Einfallswinkel α mit Bezug auf die normale Richtung CD ein. Das Beugungsgitter GR gibt einen Teil des grünen Lichtbestandteils als gebeugtes Licht DLg mit einem Abgabewinkel β_g ab, gibt einen Teil des blauen Lichtbestandteils als gebeugtes Licht DLb mit einem Abgabewinkel β_b ab, und gibt einen Teil des roten Lichtbestandteils als gebeugtes Licht DLr mit einem Abgabewinkel β_r ab.

[0092] Wie deutlich durch den Vergleich zwischen den Abgabewinkeln β , die aus der Fig. 5 ersichtlich sind, und den Abgabewinkeln β , die aus der Fig. 6 ersichtlich sind, gezeigt ist, gibt das Beugungsgitter GR, das eine größere Gitterkonstante d aufweist, gebeugte Lichtstrahlen in Richtungen näher zu der Richtung ab, in der regulär reflektiertes Licht RL abgegeben wird. Zusätzlich sind, desto größer die Gitterkonstante des Beugungsgitters GR ist, die Unterschiede zwi-

schen dem Abgabewinkel β_g , dem Abgabewinkel β_b und dem Abgabewinkel β_r umso kleiner.

[0093] Zu dem Zweck der Darstellung sind von den gebeugten Lichtstrahlen, die durch das Beugungsgitter GR abgegeben werden, die gebeugten Lichtstrahlen der anderen Ordnungen, die durch die Gleichung (1) erhalten werden, in den Fig. 5 und Fig. 6 nicht gezeigt.

[0094] Unter bestimmten Beleuchtungsbedingungen gibt das Beugungsgitter GR gebeugte Lichtstrahlen in unterschiedlichen Abgabewinkeln abhängig von den Wellenlängen der gebeugten Lichtstrahlen ab. Wenn die Lichtquelle eine weiße Lichtquelle ist, wie zum Beispiel die Sonne oder eine fluoreszierende Lampe, gibt das Beugungsgitter GR Lichtstrahlen von unterschiedlichen Wellenlängen mit unterschiedlichen Abgabewinkeln ab. Somit ist das durch das Beugungsgitter GR darstellende Licht schillernd und ändert seine Farbe in Erwiderung auf eine Änderung in dem Betrachtungswinkel des Betrachters des Beugungsgitters GR, der die Betrachtungsrichtung des Betrachters relativ zu der Oberfläche mit dem Beugungsgitter GR ist.

[0095] Mit Bezug auf die Gleichung (2) wird nun das Verhältnis zwischen der Gitterkonstante des Beugungsgitters, der Wellenlänge des beleuchtenden Lichts und der Intensität des gebeugten Lichts in einer Abgaberichtung des gebeugten Lichts, das heißt die Beugungsleistungsfähigkeit nun beschrieben.

[0096] Wenn mit Bezug auf die Gleichung (1) ein beleuchtendes Licht in einem Einfallswinkel α auf ein Beugungsgitter GR einer Gitterkonstante d eintritt, gibt das Beugungsgitter ein gebeugtes Licht mit einem Abgabewinkel β ab. Die Beugungsleistungsfähigkeit des Lichts der Wellenlänge λ variiert abhängig von Faktoren wie zum Beispiel der Gitterkonstanten des Beugungsgitters und der Tiefe der Nuten. Die Beugungsleistungsfähigkeit kann durch die Gleichung (2) unten erhalten werden.

$$\eta = \left(\frac{2}{\pi}\right)^2 \times \sin^2\left(\frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{r}{\cos\theta}\right) \times \sin^2\left(\frac{\pi}{d} \times L\right) \quad (2)$$

[0097] In der Gleichung (2) ist η die Beugungsleistungsfähigkeit (η ist ein Wert zwischen 0 und einschließlich 1), r ist die Tiefe der Nuten in dem Beugungsgitter, L ist die Breite der Nuten in dem Beugungsgitter, d ist die Gitterkonstante, θ ist der Einfallswinkel des beleuchtenden Lichts, und λ ist die Wellenlänge des beleuchtenden Lichts und des gebeugten Lichts. Die Gleichung (2) gilt für ein Beugungsgitter, das die Form einer rechteckigen Welle in einem Querschnitt in einer Ebene rechtwinklig zu der Längsrichtung der Nuten aufweist, und in dem die Nuten eine relativ kleine Tiefe aufweisen.

[0098] Wie aus der Gleichung (2) deutlich wird, variiert die Beugungsleistungsfähigkeit abhängig von der Tiefe r der Nuten, der Gitterkonstanten d , dem Einfallswinkel θ und der Länge λ . Zusätzlich tendiert die Beugungsleistungsfähigkeit η dazu, sich allmählich zu verringern, wenn die Beugungsordnung m sich erhöht.

Hervorhebung

[0099] Mit Bezug auf die **Fig. 7** bis **Fig. 11** werden nun die optischen Eigenschaften der Hervorhebung **10** beschrieben. Die **Fig. 7** ist eine perspektivische Ansicht, die ein Beispiel eines darstellenden Abschnitts **12p** mit einer Mehrzahl von ersten Reflexionsoberflächen **21a**, einer Mehrzahl von zweiten Reflexionsoberflächen **21b** und eine dritte Reflexionsoberfläche **21c** zeigt.

[0100] In den **Fig. 7** und **Fig. 10** ist zu dem Zweck der Darstellung der Reflexionsschicht **21** eine durch eine Mehrzahl von ersten Vorsprüngen ausgebildete Struktur gezeigt, die jeweils eine erste Reflexionsoberfläche **21a** als eine oberste Oberfläche, eine Mehrzahl von zweiten Vorsprüngen, von denen jeder eine zweite Reflexionsoberfläche **21b** als eine oberste Oberfläche und eine Schicht mit der dritten Reflexionsoberfläche **21c** als eine Oberfläche, auf der die ersten Vorsprünge und die zweiten Vorsprünge angeordnet sind, hat.

[0101] In der **Fig. 8** sind zu dem Zweck der Darstellung die zweiten Vorsprünge, die zweiten Reflexionsoberflächen **21b** der Reflexionsschicht **21** aus der **Fig. 7** aufweisen, nicht dargestellt. In der **Fig. 9** sind zu dem Zweck der Darstellung der ersten Vorsprünge, die die ersten Reflexionsoberflächen **21a** der Reflexionsschicht **21** aus der **Fig. 7** aufweisen, nicht dargestellt.

[0102] Zusätzlich ist im Folgenden zu dem Zweck der Darstellung das weiße Beleuchtungslicht **IL**, das zu der Reflexionsschicht **21** hin abgegeben wird, im Folgenden als lediglich einen roten Lichtbestandteil, einen grünen Lichtbestandteil und einen blauen Lichtbestandteil aufweisend beschrieben. Jedoch hat das beleuchtende Licht **IL** tatsächlich Bestandteile von anderen Farben.

[0103] Wie aus der **Fig. 7** ersichtlich ist, hat die Reflexionsoberfläche **21s**, die die Betrachtungsfläche der Reflexionsschicht **21** ist, eine Mehrzahl erster Reflexionsoberflächen **21a**, eine Mehrzahl von zweiten Reflexionsoberflächen **21b** und eine dritte Reflexionsoberfläche **21c**. Die ersten Reflexionsoberflächen **21a** und die zweiten Reflexionsoberflächen **21b** sind rechteckige Oberflächen **21r**, die im Wesentlichen quadratisch in ihrer Form sind.

[0104] In einer zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichteten Draufsicht ist jede rechteckige Oberfläche **21r** von den anderen rechteckigen Oberflächen **21r** getrennt, und die dritte Reflexionsoberfläche **21c** besetzt die Spalten zwischen angrenzenden einen der rechteckigen Oberflächen **21r**. In einer zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichteten Draufsicht sind die rechteckigen Oberflächen **21r** in einer zufälligen Weise angeordnet, und die ersten Reflexionsoberflächen **21a** und die zweiten Reflexionsoberflächen **21b** sind in einer zufälligen Weise in der Reflexionsoberfläche **21s** des einen darstellenden Abschnitts **12p** angeordnet.

[0105] Die Richtung, die rechtwinklig zu der X-Richtung und der Y-Richtung liegt und parallel zu der Richtung des Substrats **11** der Dicke nach liegt, ist die Z-Richtung. Der erste Reflexionsflächenzwischenabstand **DR1**, der der Abstand zwischen den ersten Reflexionsoberflächen **21a** und der dritten Reflexionsoberfläche **21c** in der Z-Richtung ist, ist kleiner als der zweite Reflexionsflächenzwischenabstand **DR2**, der der Abstand zwischen den zweiten Reflexionsoberflächen **21b** und der dritten Reflexionsoberfläche **21c**.

[0106] Wie aus der **Fig. 8** ersichtlich ist, wenn das durch die Lichtquelle **IL** abgegebene beleuchtende Licht **LS** auf die Reflexionsoberfläche **21s** eintritt, ist die Beugungsleistungsfähigkeit des roten Lichts, das eine Wellenlänge von 630 nm aufweist, zum Beispiel gemäß dem ersten Reflexionsflächenzwischenabstand **DR1** reduziert. Somit haben die Bestandteile des von der Reflexionsoberfläche **21s** abgegebenen gebeugten Lichts ein erstes blaues Licht **DLb1**, das eine Wellenlänge von 460 nm aufweist, und ein erstes grünes Licht **DLg1**, das eine Wellenlänge von 540 nm aufweist. Folglich hat das von der Reflexionsoberfläche **21s** abgegebene Licht ein Licht einer Cyanfarbe, was die erste Farbe ist.

[0107] In der Reflexionsoberfläche **21s** sind die ersten Reflexionsoberflächen **21a** in einer zufälligen Weise angeordnet, und somit haben das erste blaue Licht **DLb1** und das erste grüne Licht **DLg1**, das von der Reflexionsoberfläche **21s** abgegeben wird, jeweils das in beide aus einer XZ-Ebene und YZ-Ebene auf der Reflexionsoberfläche **21s** gerichtete Licht. Zu dem Zweck der Darstellung zeigt die **Fig. 8** lediglich die in die XZ-Ebene und die YZ-Ebene abgegebenen Lichtstrahlen. Jedoch gibt die Reflexionsoberfläche **21s** Licht auch zu dem Raum zwischen der XZ-Ebene und der YZ-Ebene ab.

[0108] Wie aus der **Fig. 9** ersichtlich ist, wenn das durch die Lichtquelle **LS** abgegebene beleuchtende Licht **IL** auf die Reflexionsoberfläche **21s** eintritt, ist die Beugungsleistungsfähigkeit des roten Lichts, das eine Wellenlänge von 680 nm aufweist, was sich von der Wellenlänge des Lichts unterscheidet, für das die

Beugungsleistungsfähigkeit gemäß dem ersten Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 reduziert ist, gemäß dem zweiten Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 reduziert. Somit haben die Bestandteile des von der Reflexionsoberfläche **21s** abgegebenen gebeugten Lichts ein zweites blaues Licht DLb2, das eine Wellenlänge von 510 nm aufweist, und ein zweites grünes Licht DLg2, das eine Wellenlänge von 590 nm aufweist. Folglich hat das von der Reflexionsoberfläche **21s** abgegebene Licht eine Cyanfarbe, die näher als die erste Farbe an grün liegt. Diese Farbe ist die zweite Farbe, die sich von der ersten Farbe unterscheidet.

[0109] In der Reflexionsoberfläche **21s** sind die zweiten Reflexionsoberflächen **21b** in einer zufälligen Weise angeordnet, und somit haben das zweite blaue Licht DLb2 und das zweite grüne Licht DLg2, die von der Reflexionsoberfläche **21** abgegeben werden, jeweils das in beide aus einer XZ-Ebene und einer YZ-Ebene auf der Reflexionsoberfläche **21s** abgegebene Licht. In einer ähnlichen Weise wie die **Fig. 8** zeigt die **Fig. 9** lediglich die in der XZ-Ebene und der YZ-Ebene abgegebenen Lichtstrahlen zu dem Zweck der Darstellung. Jedoch gibt die Reflexionsoberfläche **21s** ebenfalls Licht zu dem Raum zwischen der XZ-Ebene und der YZ-Ebene ab.

[0110] Wie aus der **Fig. 10** ersichtlich ist, wenn das beleuchtende Licht IL auf die Reflexionsoberfläche **21s** eintritt, werden das erste blaue Licht DLb1 und das erste grüne Licht DLg1 gemäß dem ersten Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 abgegeben, und das zweite blaue Licht DLb2 und das zweite grüne Licht DLg2 werden gemäß dem zweiten Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 abgegeben. Entsprechend gibt die Reflexionsoberfläche **21s** das Licht ab, das die dritte Farbe aufweist, und in dem das Licht der ersten Farbe, das das Gemisch des ersten blauen Lichts DLb1 und des ersten grünen Lichts DLg1 ist, und das Licht der zweiten Farbe, das das Gemisch des zweiten blauen Lichts DLb2 und des zweiten grünen Lichts DLg2 ist, werden gemischt.

[0111] Zusätzlich sind die rechteckigen Oberflächen **21r** in einer zufälligen Weise in der Reflexionsoberfläche **21s** angeordnet, was bewirkt, dass das Licht der dritten Farbe in der XZ-Ebene und der YZ-Ebene abgegeben wird, und ebenfalls zu dem Raum zwischen der XZ-Ebene und der YZ-Ebene.

[0112] Obwohl die **Fig. 8** bis **Fig. 10** Zustände zeigen, in denen das beleuchtende Licht IL auf einen bestimmten Punkt in dem darstellenden Abschnitt **12p** eintritt, gibt die Lichtquelle LS tatsächlich Licht zu einer vorbestimmten Fläche ab. Als solches tritt das beleuchtende Licht IL auf einer Fläche eher als auf einem Punkt in dem darstellenden Abschnitt **12p** ein. Somit wird das durch den Betrachter an einem festen Punkt wahrgenommene Licht mit einem Licht von

mehreren Lichtstrahlen von unterschiedlichen Wellenlängen in einem bestimmten Bereich gemischt sein.

[0113] Da der erste Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 sich von dem zweiten Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 in dem darstellenden Abschnitt **12p** unterscheidet, reduzieren der erste Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 und der zweite Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 die Beugungsleistungsfähigkeit von wechselweise unterschiedlichen Wellenlängen von Licht, wie aus der Gleichung (2) deutlich ist. Dies ermöglicht, dass die Reflexionsoberfläche **21s** Licht der ersten Farbe gemäß dem ersten Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 und das Licht der zweiten Farbe gemäß dem zweiten Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 abgibt.

[0114] Das Licht der ersten Farbe und das Licht der zweiten Farbe werden gemischt, wenn es von dem darstellenden Abschnitt **12p** abgegeben wird, was es ermöglicht, dass der darstellende Abschnitt **12p** Licht der dritten Farbe abgibt, das durch das additive Mischen von zwei Farben erzeugt wird. Da die dritte Farbe durch das additive Mischen von Farben erzeugt wird, ist die dritte Farbe Pastell und weist eine niedrigere Chrominanz als die erste Farbe und die zweite Farbe auf. Das Licht, das eine Farbe aufweist, die durch das additive Mischen von Farben erzeugt wird, kann nicht durch eine Struktur erhalten werden, die lediglich die ersten Reflexionsoberflächen **21a** und die dritte Reflexionsoberfläche **21c** aufweist, eine Struktur, die lediglich die zweiten Reflexionsoberflächen **21b** und die dritte Reflexionsoberfläche **21c** aufweist, oder ein Entlastungsbeugungsgitter.

[0115] Als solches gibt die Hervorhebung **10** ein Licht ab, das ein Bild ausbildet, das eine Farbe aufweist, die nicht durch die voranstehend beschriebenen Strukturen darstellend werden kann. Die Hervorhebung **10** ist in der Lage, ein Bild einer größeren Vielfalt von Farben hervorzuheben.

[0116] Die darstellende Farbe, die die Farbe des durch den darstellenden Abschnitt **12p** abgegebenen Lichts ist, wird nicht durch den Betrachter wahrgenommen, der sich in einer Position befindet, wo das durch den darstellenden Abschnitt **12p** abgegebene gebeugte Licht nicht hinreicht. Somit stellt ungleich zu einem gedruckten Gegenstand, der durch Tinten oder Pigmente ausgebildet ist, der darstellende Abschnitt **12p** zwei Zustände bereit, einen Zustand, in dem der Betrachter die darstellende Farbe wahrnimmt, und einen Zustand, in dem der Betrachter die darstellende Farbe nicht wahrnimmt, abhängig von der Position der Lichtquelle oder des Betrachters.

[0117] Die Bedingungen zum Betrachten des darstellenden Abschnitts **12p** schließen nämlich die Bedingungen ein, unter denen das durch den darstellenden Abschnitt **12p** abgegebene Licht wahrgenommen werden kann, und die Bedingungen, unter denen das durch den darstellenden Abschnitt **12p** abgegebene Licht nicht wahrgenommen werden kann.

[0118] Die Bedingungen, unter denen das Licht wahrgenommen werden kann, können eine Raumsituation einschließen, in der das Licht von der Lichtquelle LS wie zum Beispiel einer fluoreszierenden Lampe auf die Reflexionsoberfläche **21s** der Hervorhebung **10** in der Richtung im Wesentlichen rechtwinklig zu der Reflexionsoberfläche **21s** eintritt und der Betrachter kann visuell das von dem darstellenden Abschnitt der Hervorhebung **10** abgegebene Licht wahrnehmen. Außerdem können die Bedingungen, unter denen das Licht wahrgenommen werden kann, eine Außensituation einschließen, in denen das Licht, wie zum Beispiel ein Sonnenlicht, auf die Reflexionsoberfläche **21s** in der Richtung im Wesentlichen rechtwinklig zu der Reflexionsoberfläche **21s** eintritt, und der Betrachter kann visuell das durch den darstellenden Abschnitt **12p** abgegebene Licht wahrnehmen.

[0119] Die Bedingungen, unter denen das Licht nicht wahrgenommen werden kann, können eine Situation einschließen, in der das Licht von der Lichtquelle LS von im Wesentlichen der horizontalen Richtung auf die Reflexionsoberfläche **21s** eintritt, so dass der darstellende Abschnitt kaum ein Licht abgibt. Außerdem können die Bedingungen, unter denen das Licht nicht wahrgenommen werden kann, eine Situation einschließen, in der der Betrachter mit einem derartigen Winkel auf die Hervorhebung **10** schaut, dass das gebeugte Licht den Betrachter sogar nicht erreicht, obwohl die Reflexionsoberfläche **21s** ein gebeugtes Licht abgibt.

[0120] Die Fig. 11 zeigt ein Beugungsgitter GR, das eine Mehrzahl von Beugungslinien GL aufweist, die sich in der Y-Richtung erstrecken. Die Beugungslinien GL sind regelmäßig in der X-Richtung angeordnet. Dieses Beugungsgitter GR gibt ein gebeugtes Licht ab, wie folgt. Wenn das beleuchtende Licht IL, das durch die Lichtquelle LS abgegeben wird, auf dem Beugungsgitter GR eintritt, gibt das Beugungsgitter GR rotes gebeugtes Licht DLr, grünes gebeugtes Licht DLg und blaues gebeugtes Licht DLb in der XZ-Ebene in wechselweise unterschiedlichen Abgabewinkeln in der X-Richtung ab. Die X-Richtung liegt rechtwinklig zu der Y-Richtung, in der die Beugungslinien GL sich erstrecken.

[0121] Wenn Licht auf die Hervorhebung **10** wie auch das Beugungsgitter GR eintritt, wird gebeugtes Licht als Abgabelicht abgegeben. Zusätzlich wird ein reguläres Reflexionslicht oder ein spiegelndes Refle-

xionslicht in der Richtung der regulären Reflexion relativ zu der einfallenden Richtung des einfallenden Lichts abgegeben. Das reguläre Reflexionslicht wird durch den Hervorhebung **10** und die Beugungsgitter GR unabhängig von den Formen der kleinen Strukturen der Hervorhebung **10** und der Beugungsgitter GR abgegeben. Wenn der Betrachter auf die Hervorhebung **10** schaut, die die Reflexionsschicht **21** aufweist, findet der Betrachter typischerweise das reguläre Reflexionslicht zu hell aufgrund der hohen Intensität des regulären Reflexionslichts. Der Betrachter schaut somit derart auf die Hervorhebung **10**, dass das reguläre Reflexionslicht die Augen nicht erreicht. Als solches ist zu dem Zweck der Darstellung das reguläre Reflexionslicht in den Fig. 11 bis Fig. 13 nicht gezeigt.

Struktur des Gegenstands

[0122] Mit Bezug auf die Fig. 12 und Fig. 13 ist die Struktur einer IC-Karte, die ein Beispiel eines Gegenstands mit der Hervorhebung **10** ist, nun beschrieben. Die darstellenden Abschnitte der Hervorhebung **10**, die voranstehend beschrieben wurde, sind in der Lage, ein Bild darzustellen, das eine bestimmte Farbe aufweist, die nicht durch Drucken unter Verwendung von Tinten oder Ähnlichem darstellend werden kann, oder durch Strukturen, die nicht die voranstehend beschriebene Reflexionsoberfläche **21s** ist. Das durch die Hervorhebung **10** dargestellte Bild ist deswegen schwierig mit hoher Genauigkeit nachzumachen, was die Schwierigkeit einer Fälschung der Hervorhebung **10** erhöht. Entsprechend ist jeder Gegenstand, der die Hervorhebung **10** hat, schwierig zu fälschen, so dass die Hervorhebung **10** verwendet werden kann, um ein Fälschen von Gegenständen zu begrenzen.

[0123] Wie aus der Fig. 12 ersichtlich ist, hat eine Karte **30** mit integriertem Schaltkreis (IC) ein ebenes Kartensubstrat **31**, das ein Kunststoffkartensubstrat **31** sein kann, eine Druckschicht **32**, auf der ein Bild gedruckt ist, einen IC-Chip **33**, und eine Hervorhebung **10**.

[0124] Wie aus der Fig. 13 ersichtlich ist, ist die Druckschicht **32** auf dem Kartensubstrat **31** ausgebildet. Die voranstehend beschriebene Hervorhebung **10** ist an der darstellenden Oberfläche befestigt, die die Oberfläche der Druckschicht **32** ist, die sich gegenüber der Oberfläche in Berührung mit dem Kartensubstrat **31** befindet. Die Hervorhebung **10** ist zum Beispiel unter Verwendung einer Klebstoffschicht befestigt. Die Hervorhebung **10** kann als Übertragungsfolie oder ein Aufkleber vorbereitet sein, der eine Klebstoffschicht aufweist, und an der Druckschicht **32** befestigt wird, die ein Beispiel des Stützabschnitts ist.

[0125] Die Druckschicht **32** kann eine Information mit zumindest einem Zeichen, einer Zahl, einem Symbol und Ähnlichem und ein eine ästhetische Er-

scheinung aufweisendes Bild haben. Zusätzlich zu der oberen Seite des Kartensubstrats **31** kann die Druckschicht **32** auf der betrachteten Oberfläche der Hervorhebung **10** ausgebildet sein, die gegenüber der Oberfläche in Berührung mit der Druckschicht **32** liegt.

[0126] Alternativ kann der Hervorhebung **10** an dem Kartensubstrat **31** befestigt sein. In diesem Fall kann die Druckschicht **32** auf dem Abschnitt des Kartensubstrats **31** ausgebildet sein, der nicht durch die Hervorhebung **10** bedeckt ist, und der Betrachtungsoberfläche der Hervorhebung **10**, die gegenüber zu der Oberfläche in Berührung mit dem Kartensubstrat **31** liegt. In dieser Struktur ist das Kartensubstrat **31** ein Beispiel des Stützabschnitts.

[0127] Die Druckschicht **32** ist aus Tinten hergestellt, die Pigmente oder Farbstoffe oder einen z. B. aus gefärbten Kunststoffpartikeln aufgebauten Toner haben können. Die Tinten und Toner, die für die Druckschicht **32** verwendet werden können, stellen die optischen Wirkungen der darstellenden Abschnitte der Hervorhebung **10** nicht bereit. Die Farben und die Helligkeit des gedruckten Gegenstands, der durch Tinten oder Toner ausgebildet ist, verbleiben nämlich im Wesentlichen unabhängig von einer beliebigen Änderung in den Betrachtungsbedingungen des gedruckten Gegenstands dieselben. Mit anderen Worten, das durch den gedruckten Gegenstand dargestellte Bild verbleibt im Wesentlichen sogar das gleiche, wenn die Betrachtungsbedingungen des gedruckten Gegenstands geändert werden.

[0128] Wenn die IC-Karte **30** mit der Hervorhebung **10** unter unterschiedlichen Betrachtungsbedingungen betrachtet wird, verbleibt das durch die Druckschicht **32** dargestellte Bild im Wesentlichen unabhängig von den Betrachtungsbedingungen das Gleiche, während das durch die Hervorhebung **10** dargestellte Bild unter verschiedenen Betrachtungsbedingungen variiert. Wenn die IC-Karte **30** unter unterschiedlichen Betrachtungsbedingungen betrachtet wird, stellt entsprechend ein Vergleich zwischen der Druckschicht **32** und der Hervorhebung **10** die Unterschiede zwischen der optischen Wirkung der Hervorhebung **10** und jener der Druckschicht **32** klar. Dies gestattet eine genaue Authentifizierung der IC-Karte **30** unter Verwendung der Hervorhebung **10**.

[0129] Insbesondere ist bevorzugt die Helligkeit der Farbe des durch die Druckschicht **32** dargestellten Bilds gleichwertig zu der Helligkeit des Bilds, das durch die Hervorhebung **10** unter bestimmten Betrachtungsbedingungen dargestellt ist. Eine derartige Struktur erleichtert eine visuelle Erfassung des Unterschieds zwischen einer Änderung in der Helligkeit des Bilds, das durch die Hervorhebung **10** dargestellt ist, und einer Änderung in der Helligkeit des Bilds, das durch die Druckschicht **32** dargestellt ist, wenn die IC-

Karte **30** unter unterschiedlichen Betrachtungsbedingungen betrachtet wird. Die Druckschicht **32** und die Hervorhebung **10**, die somit ausgebildet ist, erhöht die Wirkungen der Verhinderung einer Fälschung.

[0130] Die Druckschicht **32** kann aus einer funktionellen Tinte hergestellt sein, die den visuellen Effekt der Druckschicht **32** ändert, wenn die Betrachtungsbedingungen der Druckschicht **32** geändert werden. Die funktionelle Tinte kann das Bild ändern, das durch die Druckschicht **32** darstellend ist, wenn die Betrachtungsbedingungen der Druckschicht **32** geändert werden. Die funktionelle Tinte kann eine phosphoreszierende Tinte sein, Flüssigkristall sein, oder eine Tinte, die unsichtbar ist, wenn sie mit sichtbarem Licht beleuchtet wird, und die sichtbar wird, wenn sie mit ultravioletten Strahlen oder Infrarotstrahlen beleuchtet wird. Wenn die Tinte, die sichtbar ist, wenn sie mit ultravioletten Strahlen oder Infrarotstrahlen beleuchtet wird, verwendet wird, ist die durch die Tinte ausgebildete Information von dem Betrachter versteckt, wenn die Tinte mit einem sichtbarem Licht beleuchtet wird. Wenn die Information mit ultravioletten Strahlen oder Infrarotstrahlen beleuchtet wird, wird die Information für den Betrachter wiederhergestellt.

[0131] Zusätzlich zu dem Bereitstellen des visuellen Effekts, der sich ändert, wenn die Betrachtungsbedingungen der Druckschicht **32** geändert werden, stellt die durch die funktionelle Tinte ausgebildete Druckschicht **32** einen visuellen Effekt her, der sich von dem des darstellenden Abschnitts unterscheidet. Somit erhöht das Kombinieren der Hervorhebung **10** und der Druckschicht **32**, die durch eine funktionelle Tinte ausgebildet ist, weiter den Antifälschungseffekt.

[0132] Außerdem kann die Druckschicht **32** eine Schicht sein, deren Farbe sich ändert, wenn eine Energie wie zum Beispiel ein Laserstrahl, ein ultravioletter Strahl, eine Wärme oder ein Druck angewendet werden.

[0133] Die Oberfläche des Kartensubstrats **31**, die mit der Druckschicht **32** in Berührung ist, weist eine Vertiefung **31a** auf, die sich zu der Oberfläche hin erstreckt, die gegenüberliegend der Oberfläche in Berührung mit der Druckschicht **32** liegt. Die Druckschicht **32** hat eine Durchgangsbohrung **32a** in der mit der Vertiefung **31a** ausgerichteten Position, wenn sie in der Richtung der Dicke der IC-Karte **30** nach betrachtet wird. Der IC-Chip **33** ist in die Vertiefung **31a** und die Durchgangsbohrung **32a** eingepasst. Der IC-Chip **33** weist eine Betrachtungsoberfläche auf, die durch die Druckschicht **32** umgeben ist, und hat eine Mehrzahl von Elektroden. Information wird in den IC-Chip **33** durch die Elektroden geschrieben und davon gelesen.

[0134] Die IC-Karte **30** ist schwierig zu fälschen, da die IC-Karte **30** die Hervorhebung **10** aufweist, die

schwierig zu fälschen ist. Darüber hinaus hat die IC-Karte **30** den IC-Chip **33** und die Druckschicht **32** zusätzlich zu der Hervorhebung **10**. Die elektronischen Daten des IC-Chips **33** und die visuellen Effekte der Hervorhebung **10** und die Druckschicht **32** erleichtern die Verhinderung einer Fälschung.

Verfahren zum Erzeugen der Hervorhebung

[0135] Ein Verfahren zum Erzeugen der Hervorhebung **10** wird nun beschrieben.

[0136] Um die Hervorhebung **10** zu erzeugen, ist eine lichtdurchlässige Kunststoffolie oder -film als die Stützschiicht **22** vorbereitet. Die Stützschiicht **22** kann zum Beispiel aus Polyethylen-Terephthalat (PET) oder Polycarbonat (PC) hergestellt sein. Lichtdurchlässiges synthetisches Harz, wie zum Beispiel ein thermoplastisches Harz, ein thermosetzendes Harz, oder ein lichtsetzendes Harz wird auf eine Oberfläche der Stützschiicht **22** aufgebracht, um eine Beschichtung auszubilden. Die ausgebildete Beschichtung ist in naher Berührung mit einem Metallstempel gehalten, während das Harz ausgehärtet wird. Wenn die Beschichtung aus einem thermosetzenden Harz hergestellt ist, wird Wärme auf die Beschichtung aufgebracht, um das Harz auszuhärten. Wenn die Beschichtung aus einem lichtsetzenden Harz hergestellt ist, wird Licht auf die Beschichtung angewendet, um das Harz auszuhärten.

[0137] Der Metallstempel wird von der ausgehärteten Beschichtung entfernt, so dass eine Relief-Schicht **23** ausgebildet ist, die eine bedeckte Oberfläche **23s** aufweist. Die Stützschiicht **22** ist in naher Berührung mit der Relief-Schicht **23**. Wenn die Stützschiicht **22** und die Relief-Schicht **23** aus dem gleichen Material hergestellt sind, besteht somit keine Grenze zwischen der Grenzschiicht **22** und der Relief-Schicht **23**. Als solches können die Stützschiicht **22** und die Relief-Schicht **23** als ein Substrat **11** berücksichtigt werden, das durch eine einzelne Schicht ausgebildet ist.

[0138] Dann ist eine Reflexionsschiicht **21** auf der bedeckten Oberfläche **23s** des Substrats **11** ausgebildet, um der Form der bedeckten Oberfläche **23s** zu entsprechen. Die Reflexionsschiicht **21** kann durch ein Dampfphasenablageren wie zum Beispiel ein Vakuum-Ablageren oder ein Sputtern ausgebildet sein.

[0139] In der Reflexionsschiicht **21** reduzieren die folgenden Situationen die Wirkung der Lichtstrahlen, die einander durch die Interferenz aufheben. Die Situationen schließen eine Situation ein, in der die Abschnitte der Reflexionsschiicht **21**, die auf den ersten bedeckten Oberflächen **23a** angeordnet ist, die Abschnitte, die auf den zweiten bedeckten Oberflächen **23b** angeordnet sind und ein Abschnitt, der auf der dritten bedeckten Oberfläche **23c** angeordnet ist, ei-

ne niedrige Flachheit aufweisen, und eine Situation, in der die Dicke der Abschnitte, die auf den ersten bedeckten Oberflächen **23a** angeordnet ist, die Dicke der Abschnitte, die auf den zweiten bedeckten Oberflächen **23b** angeordnet ist und die Dicke des Abschnitts, der auf der zweiten bedeckten Oberfläche **23c** angeordnet ist, nicht gleichförmig sind.

[0140] Derartige Situationen verringern die Beugungsleistungsfähigkeit für einen breiteren Bereich der Lichtwellenlängen, was den Unterschied zwischen der Verteilung der Wellenlängen in dem Licht, das durch die Hervorhebung **10** abgegeben wird, und der Verteilung der Wellenlängen in dem weißen einfallenden Licht reduziert. Das verringerte Chroma der Farbe des durch die Hervorhebung **10** abgegebenen Lichts, was verursacht, dass die Farbe des abgegebenen Lichts einem Weiß ähnelt.

[0141] Somit ist die Reflexionsschiicht **21** bevorzugt derart ausgebildet, dass die ersten Reflexionsoberflächen **21a**, die zweiten Reflexionsoberflächen **21b** und die dritte Reflexionsoberfläche **21c** im Wesentlichen parallel zueinander liegen, was der Flachheit der ersten bedeckten Oberflächen **23a**, der zweiten bedeckten Oberflächen **23b** und der dritten bedeckten Oberfläche **23c** entspricht.

[0142] Die Reflexionsschiicht **21** kann entweder aus einer Metallschiicht oder einer dielektrischen Schicht ausgebildet sein. Wenn die Reflexionsschiicht **21** eine Metallschiicht ist, kann die Reflexionsschiicht **21** aus einem Aluminium, Silber, Gold oder einer Legierung dieser Metalle hergestellt sein. Wenn die Reflexionsschiicht **21** eine dielektrische Schicht ist, kann die Reflexionsschiicht **21** aus einem Zinksulfid (ZnS) oder einem Titanoxid (TiO₂) hergestellt sein.

[0143] Wenn außerdem die Reflexionsschiicht **21** eine dielektrische Schicht ist, kann die Reflexionsschiicht **21** aus einer Einzelschiichtstruktur oder einer Mehrschichtstruktur ausgebildet sein. Angrenzende der Schichten, die die Mehrschichtstruktur ausbilden, können unterschiedliche Brechungsindizes aufweisen.

[0144] Die Dicke der Reflexionsschiicht **21** liegt bevorzugt zwischen 30 nm und einschließlich 150 nm, noch bevorzugter zwischen 30 nm und einschließlich 70 nm, und a bevorzugtesten bei 50 nm. Die Reflexionsschiicht **21** kann als ein dünner Film durch Dampfphasenablagerung ausgebildet sein. Wenn jedoch die Reflexionsschiicht **21** aus einem der voranstehend beschriebenen Metalle hergestellt ist, tendieren kornförmige Strukturen sich auf der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschiicht **21** auszubilden. Desto größer die Dicke der Reflexionsschiicht **21** ist, desto größer werden die kornförmigen Strukturen. Aus diesem Grund weist die Reflexionsschiicht **21** bevorzugt eine kleine Dicke auf, um die Flachheit der

Reflexionsschicht **21** zu verbessern. Falls jedoch die Dicke der Reflexionsschicht **21** zu klein ist, versagt die Reflexionsschicht **21**, ausreichend Licht zu reflektieren.

[0145] Durch eine gründliche Studie des Verhältnisses zwischen der Dicke der Reflexionsschicht **21** und der Funktion der Reflexionsschicht **21** hat der Erfinder der vorliegenden Anmeldung entdeckt, dass die Dicke der Reflexionsschicht **21** bevorzugt zwischen 30 nm und einschließlich 150 nm liegt, damit die Reflexionsschicht **21** eine erwünschte Flachheit aufweist und vollständig funktioniert, um Licht zu reflektieren.

[0146] Wie voranstehend beschrieben wurde, kann die Reflexionsschicht **21** die gesamte bedeckte Oberfläche **23s** des Substrats **11** bedecken, oder kann einen Teil der bedeckten Oberfläche **23s** bedecken. Die Reflexionsschicht **21** kann nämlich teilweise die bedeckte Oberfläche **23s** bedecken. Wenn die Reflexionsschicht **21** teilweise die bedeckte Oberfläche **23s** bedeckt, kann die Reflexionsschicht **21** ein Bild wie zum Beispiel ein Bild, ein Zeichen oder ein Symbol unter Verwendung des Abschnitts der bedeckten Oberfläche **23s** ausbilden, auf der die Reflexionsschicht **21** ausgebildet ist, und des Abschnitts, der frei von der Reflexionsschicht **21** ist.

[0147] Die Reflexionsschicht **21**, die teilweise die bedeckte Oberfläche **23s** bedeckt, kann durch ein erstes Ausbilden der Reflexionsschicht **21** über die gesamte bedeckte Oberfläche **23s** durch Dampfphasenablagerung und dann Auflösen eines Teils der Reflexionsschicht **21** unter Verwendung eines Mittels ausgebildet sein. Alternativ kann die Reflexionsschicht **21**, die teilweise die bedeckte Oberfläche **23s** bedeckt, durch ein erstes Ausbilden der Reflexionsschicht **21** über die gesamte bedeckte Oberfläche **23s** und dann Abschälen eines Teils der Reflexionsschicht **21** von der Relief-Schicht **23** unter Verwendung eines Klebstoffs, der eine höhere Klebefähigkeit an die Reflexionsschicht **21** als an die Relief-Schicht **23** aufweist, ausgebildet sein. Die Reflexionsschicht **21**, die teilweise die bedeckte Oberfläche **23s** bedeckt, kann ebenfalls durch eine Dampfphasenablagerung unter Verwendung einer Maske oder eines Abhebeverfahrens ausgebildet sein.

[0148] Die Hervorhebung **10** kann andere funktionelle Schichten haben, wie zum Beispiel eine Schutzschicht zum Schützen der Betrachtungsfläche der Hervorhebung **10** oder eine antibakterielle Beschichtungsschicht, die die Betrachtungsfläche der Hervorhebung **10** bedeckt, um ein Wachstum von Bakterien auf der Betrachtungsfläche der Hervorhebung **10** zu unterdrücken.

Verfahren zum Herstellen der Vorlageplatte

[0149] Mit Bezug auf die **Fig. 14** und **Fig. 15** wird nun ein Verfahren zum Erzeugen einer Vorlageplatte zum Erzeugen einer Hervorhebung **10** beschrieben. Die Vorlageplatte wird verwendet, um eine Hervorhebung **10** zu erzeugen, die eine bedeckte Oberfläche **23s** hat, die erste bedeckte Oberflächen **23a**, zweite bedeckte Oberflächen **23b** und eine dritte bedeckte Oberfläche **23c** hat, und eine Reflexionsschicht **21**, die die bedeckte Oberfläche **23s** bedeckt. Die Vorlageplatte wird als die Matrize für den Metallstempel verwendet, der voranstehend beschrieben wurde.

[0150] Wie aus der **Fig. 14** ersichtlich ist, hat das Verfahren zum Erzeugen einer Vorlageplatte einen Schritt, eine Abdecklackschicht auf einer Oberfläche eines Substrats auszubilden (Schritt S11), einen Schritt, die Abdecklackschicht einem Licht auszusetzen (Schritt S12), und einen Schritt, die ausgesetzte Abdecklackschicht zu entwickeln, um eine Übertragungsoberfläche in der Abdecklackschicht auszubilden (Schritt S13). Das Verfahren zum Erzeugen der Vorlageplatte hat nämlich einen Abdecklackschichtausbildungsschritt, einen Belichtungsschritt und einen Entwicklungsschritt.

[0151] Der Abdecklackschichtausbildungsschritt kann Vorbereiten eines ebenen Glassubstrats und Anwenden eines Abdecklacks auf eine Oberfläche des Glassubstrats haben, um eine Abdecklackschicht auszubilden. Der Abdecklack kann ein Elektronenstrahlwiderstand oder ein Lichtwiderstand sein. Der Abdecklack ist ein positiver Abdecklack, und der belichtete Abschnitt des Abdecklacks ist für einen Entwickler lösbarer als der nicht belichtete Abschnitt. In dem Entwicklungsschritt ist der belichtete Abschnitt des Abdecklacks von dem unbelichteten Abschnitt entfernt.

[0152] Der Belichtungsschritt hat das Belichten des Abdecklacks, wie folgt. Der Belichtungsschritt belichtet die Abdecklackschicht derart mit einem Licht, dass die Übertragungsoberfläche nach dem Entwickeln eine Mehrzahl von ersten Übertragungsoberflächen zum Ausbilden von ersten bedeckten Oberflächen **23a**, eine Mehrzahl von zweiten Übertragungsoberflächen zum Ausbilden einer zweiten bedeckten Oberfläche **23b** und eine dritte Übertragungsoberfläche zum Ausbilden einer dritten bedeckten Oberfläche **23c** hat. Zusätzlich belichtet der Belichtungsschritt die Abdecklackschicht derart, dass die ersten Übertragungsoberflächen und die zweiten Übertragungsoberflächen rechteckige Übertragungsoberflächen sind, die im Wesentlichen in der Form quadratisch sind, und die dritte Übertragungsoberfläche die Spalten zwischen angrenzenden der rechteckigen Übertragungsoberflächen in einer zu der Übertragungsoberfläche gerichteten Draufsicht besetzen.

[0153] Darüber hinaus belichtet der Belichtungsschritt die Abdecklackschicht derart, dass der Abstand zwischen den ersten Übertragungsoberflächen und der dritten Übertragungsoberfläche in der Richtung des Glassubstrats der Dicke nach auf ein Ausmaß eingesetzt ist, das es der Reflexionsoberfläche **21s** der Reflexionsschicht **21** ermöglicht, durch die Interferenz zwischen dem von den Abschnitten der Reflexionsoberfläche **21s** der Reflexionsschicht **21** reflektierten Licht, die auf den ersten bedeckten Oberflächen **23a** angeordnet sind, und dem von dem Abschnitt, der auf der dritten bedeckten Oberfläche **23c** angeordnet ist, reflektierten Licht ein Licht der ersten Farbe abzugeben.

[0154] Darüber hinaus belichtet der Belichtungsschritt die Abdecklackschicht derart, dass der Abstand zwischen den zweiten Übertragungsoberflächen und der dritten Übertragungsoberfläche in der Richtung der Glassubstrat der Dicke nach auf ein Ausmaß eingestellt ist, das es der Reflexionsoberfläche **21s** der Reflexionsschicht **21** ermöglicht, das Licht der zweiten Farbe abzugeben, die sich von der ersten Farbe unterscheidet, durch die Interferenz zwischen dem von den Abschnitten der Reflexionsoberfläche **21s** der Reflexionsschicht **21** reflektierten Licht, die auf den zweiten bedeckten Oberflächen **23b** angeordnet sind, und dem von dem Abschnitt reflektierten Licht, der auf der dritten bedeckten Oberfläche **23c** angeordnet ist.

[0155] Zusätzlich hat der Belichtungsschritt das Belichten der Abdecklackschicht derart, dass die Übertragungsoberfläche konfiguriert ist, zu ermöglichen, dass die Reflexionsoberfläche **21s** der Reflexionsschicht **21** das Licht abgibt, das die dritte Farbe aufweist, und das Licht der ersten Farbe und das Licht der zweiten Farbe hat.

[0156] Insbesondere definiert der Belichtungsschritt die Abschnitte der Vorlageplatte, die den ersten Reflexionsoberflächen **21a** der Hervorhebung **10**, die Abschnitte, die den zweiten Reflexionsoberflächen **21b** entsprechen und den Abschnitt, der der dritten Reflexionsoberfläche **21c** entspricht. Wenn die Abdecklackschicht aus einem Elektronenstrahlabdecklack ausgebildet ist, wird die Belichtung der Abdecklackschicht durch Bestrahlen der Abdecklackschicht mit Elektronenstrahlen durchgeführt. Wenn die Abdecklackschicht aus einem Lichtabdecklack hergestellt ist, wird die Belichtung der Abdecklackschicht durch Bestrahlen der Abdecklackschicht mit Laserstrahlen von ultravioletten Wellenlängen durchgeführt.

[0157] In dem Belichtungsschritt ist das Glassubstrat auf einer XY-Stufe platziert, die sich zweidimensional in der X-Richtung bewegen kann, die eine Richtung ist, und der Y-Richtung rechtwinklig zu der X-Richtung. Die Abdecklackschicht wird mit Elektro-

nenstrahlen oder Laserstrahlen bestrahlt und einer Musterbelichtung ausgesetzt, während die XY-Stufe durch eine Steuerung bewegt wird, die die Bewegung der XY-Stufe steuert.

[0158] Wenn der Abdecklack ein Elektronenstrahlabdecklack ist, werden bevorzugt das Belichtungsverfahren mit variabel geformtem Strahl oder das Belichtungsverfahren mit rechteckigem Strahl verwendet, um den Elektronenstrahlabdecklack mit Elektronenstrahlen zu bestrahlen. In dem Belichtungsverfahren mit variabel geformtem Strahl passiert der Elektronenstrahl von einer Elektronenkanone durch Formöffnungen, die rechteckige Öffnungen sind, wenn die in der Bestrahlungsrichtung des Elektronenstrahls betrachtet werden, so dass die Form des Elektronenstrahls in einem Querschnitt rechtwinklig zu der Bestrahlungsrichtung des Elektronenstrahls sich zu einer rechteckigen Form ändert, bevor der Elektronenstrahl die Betrachtungsoberfläche der Abdecklackschicht trifft.

[0159] In dem Punktstrahlbelichtungsverfahren trifft der Elektronenstrahl die Abdecklackschicht, ohne durch Formöffnungen durchzutreten, und die Flexibilität des Belichtungsmusters ist größer als die des Belichtungsverfahrens mit variabel geformtem Strahl. Jedoch stellt das Punktstrahlbelichtungsverfahren eine kleinere Bestrahlungsfläche in einer Belichtung bereit, und deswegen benötigt es mehr Zeit zum Versehen mit einem Muster als das Belichtungsverfahren mit variabel geformtem Strahl. Das Belichtungsverfahren mit variabel geformtem Strahl stellt eine größere Bestrahlungsfläche in einer Belichtung als das Punktstrahlbelichtungsverfahren bereit. Zusätzlich ist die Bestrahlungsfläche von jeder Belichtung variabel, was eine Verkürzung der für das Versehen mit einem Muster erforderlichen Zeit ermöglicht.

[0160] In dem Verfahren der Belichtung mit variabel geformtem Strahl wird bevorzugt der Abschnitt der Abdecklackschicht entsprechend der ersten bedeckten Oberflächen **23a** und der zweiten bedeckten Oberflächen **23b** des darstellenden Abschnitts in einer Belichtung mit einem Muster versehen. Dies ermöglicht es, dass der gesamte Abschnitt entsprechend jedem der ersten bedeckten Oberflächen **23a** und der zweiten bedeckten Oberflächen **23b** unter den gleichen Bedingungen belichtet wird. Dies erhöht die Flachheit der ersten bedeckten Oberflächen **23a** und der zweiten bedeckten Oberflächen **23b** im Vergleich mit einem Fall, in dem der Abschnitt entsprechend jedem der ersten bedeckten Oberflächen **23a** und der zweiten bedeckten Oberflächen **23b** mit mehreren Belichtungen mit einem Muster versehen wird.

[0161] Wenn zusätzlich jeder Abschnitt entsprechend einer ersten bedeckten Oberfläche **23a** in einer Belichtung mit einem Muster versehen wird, sind die Abschnitte entsprechend den ersten bedeckten

Oberflächen **23a** unter im Wesentlichen den gleichen Bedingungen belichtet. Folglich sind die Abschnitte entsprechend den ersten bedeckten Oberflächen **23a** im Wesentlichen gleich zueinander in dem Abstand, in dem die Energie zum Auflösen des Abdecklacks von dem Elektronenstrahl erhalten wird. Dieser Abstand wird in der Richtung der Dicke der Abdecklackschicht nachgemessen. Der jeder zweiten bedeckten Oberfläche **23b** entsprechende Abschnitt wird ebenfalls mit einer Belichtung mit einem Muster versehen. Folglich sind in einer ähnlichen Weise wie die Abschnitte entsprechend den ersten bedeckten Oberflächen **23a** die Abschnitte entsprechend den zweiten bedeckten Oberflächen **23b** einander in dem Abstand gleich, in dem die Energie zum Auflösen des Abdecklacks von dem Elektronenstrahl erhalten wird. Dieser Abstand wird in der Richtung der Dicke der Abdecklackschicht nach gemessen.

[0162] Wie voranstehend beschrieben wurde, ist die erste Länge L1 der ersten Reflexionsoberflächen **21a** kleiner als die zweite Länge L2 der zweiten Reflexionsoberflächen **21b**, und die Fläche von jeder ersten Reflexionsoberfläche **21a** ist kleiner als die Fläche von jeder zweiten Reflexionsoberfläche **21b**. Die erste Länge L1 der ersten Reflexionsoberflächen **21a** und die zweite Länge L2 der zweiten Reflexionsoberflächen **21b** liegen zwischen 0,3 µm und einschließlich 2 µm. In der Richtung des Substrats **11** der Dicke nach ist der erste Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 kleiner als der zweite Reflexionsflächenzwischenabstand DR2.

[0163] In dem Belichtungsprozess der Abdecklackschicht unter Verwendung von Elektronenstrahlen ist, desto größer die mit Elektronenstrahlen bestrahlte Fläche ist, der Abstand, in dem die Energie zum Auflösen des Abdecklacks von dem Elektronenstrahl in Richtung der Dicke der Abdecklackschicht nach erhalten wird, umso größer, sogar, wenn die Energiemengen, die durch die Elektronenstrahlen bereitgestellt sind, die gleichen sind.

[0164] In der Hervorhebung **10** ist die Fläche von jeder ersten Reflexionsoberfläche **21a**, die näher an der dritten Reflexionsoberfläche **21c** liegt, kleiner als die Fläche von jeder zweiten Reflexionsoberfläche **21b**. Somit, sogar wenn die Abschnitte der Abdecklackschicht, die den ersten Reflexionsoberflächen **21a** entsprechen, und die Abschnitte, die den zweiten Reflexionsoberflächen **21b** entsprechen, dieselbe Energiemenge empfangen, ist der Abstand, in dem die Energie zum Auflösen des Abdecklacks von den Elektronenstrahlen in den Abschnitten entsprechend den ersten Reflexionsoberflächen **21a** erhalten wird kleiner als der Abstand, in dem die Energie zum Auflösen des Abdecklacks von den Elektronenstrahlen in den Abschnitten entsprechend den zweiten Reflexionsoberflächen **21b** erhalten wird.

[0165] In einer Struktur, in der eine rechteckige Oberfläche **21r** der Hervorhebung **10** in Berührung mit einer anderen rechteckigen Oberfläche **21r** ist, werden ein bestrahlter Bereich und ein anderer bestrahlter Bereich, der mit dem bestrahlten Bereich in Berührung ist, in dem Belichtungsvorgang der Abdecklackschicht mit Elektronenstrahlen bestrahlt. Folglich verstreut sich der Elektronenstrahl, der einen der zwei bestrahlten Bereiche trifft, zu dem anderen hin, und die Menge der durch die Elektronenstrahlen abgegebenen Energie wird an der Grenze zwischen den zwei bestrahlten Bereichen übermäßig groß. Dies verringert die Genauigkeit der Form an der Grenze zwischen den zwei bestrahlten Bereichen nach dem Entwicklungsvorgang.

[0166] Aus diesem Grund ist in der Hervorhebung **10** jede rechteckige Oberfläche **21r** in jedem darstellenden Abschnitt bevorzugt von den anderen rechteckigen Oberflächen **21r** getrennt. Zusätzlich sind in einer Mehrzahl von darstellenden Abschnitten die rechteckigen Oberflächen **21r** in einem darstellenden Abschnitt bevorzugt durch Spalten von den rechteckigen Oberflächen **21r** der anderen darstellenden Abschnitte angrenzend an den darstellenden Abschnitt getrennt.

[0167] In dem Entwicklungsschritt wird die Abdecklackschicht entwickelt, die mit den Elektronenstrahlen oder Laserstrahlen bestrahlt wurde. Dieser Vorgang entfernt den Abschnitt der Abdecklackschicht, der mit Elektronenstrahlen oder Laserstrahlen bestrahlt wurde, von dem Abschnitt, der nicht mit Elektronenstrahlen oder Laserstrahlen bestrahlt wurde, der die Übertragungsoberfläche ausbildet, die eine ungleichmäßige Oberfläche ist, in der Betrachtungsoberfläche der Abdecklackschicht.

[0168] Wie nämlich aus der Fig. 15 ersichtlich ist, hat eine Vorlageplatte **40** ein Glassubstrat **41** und eine Abdecklackschicht **42**. Die Abdecklackschicht **42** hat eine Übertragungsoberfläche **42s**, die gegenüber der Oberfläche liegt, die mit dem Glassubstrat **41** in Berührung ist. Die Übertragungsoberfläche **42s** hat eine Mehrzahl von ersten Übertragungsoberflächen **42a** zum Ausbilden von ersten bedeckten Oberflächen **23a**, von zweiten Übertragungsoberflächen **42b** zum Ausbilden von zweiten bedeckten Oberflächen **23b** und eine dritte Übertragungsoberfläche **42c** zum Ausbilden einer dritten bedeckten Oberfläche **23c**.

[0169] Das Übertragen der Übertragungsoberfläche **42s** bildet die bedeckte Oberfläche **23s** der Hervorhebung **10** aus. In der bedeckten Oberfläche **23s** werden die ersten bedeckten Oberflächen **23a** durch das Übertragen der ersten Übertragungsoberflächen **42a** ausgebildet, die zweiten Oberflächen **23b** werden durch das Übertragen der zweiten Übertragungsoberflächen **42b** ausgebildet, und die dritte bedeckte

Oberfläche **23c** wird durch das Übertragen der dritten Übertragungsoberfläche **42c** ausgebildet.

[0170] In einer zu der Übertragungsoberfläche **42s** gerichteten Draufsicht sind die ersten Übertragungsoberflächen **42a** und die zweiten Übertragungsoberflächen **42b** rechteckige Übertragungsoberflächen **42r**, die im Wesentlichen quadratisch in ihrer Form sind, und die dritte Übertragungsoberfläche **42c** besetzt die Spalten zwischen angrenzenden der rechteckigen Übertragungsoberflächen **42r**.

[0171] In der Vorlageplatte **40** ist der Abstand zwischen den ersten Übertragungsoberflächen **42a** und der dritten Übertragungsoberfläche **42c** gleich dem ersten Zwischen-Bedeckt-Oberflächenabstand DC1, und der Abstand zwischen den zweiten Übertragungsoberflächen **42b** und der dritten Übertragungsoberfläche **42c** ist gleich dem zweiten Zwischen-Bedeckt-Oberflächenabstand DC2.

[0172] Der Abstand zwischen den ersten Übertragungsoberflächen **42a** und der dritten Übertragungsoberfläche **42c** ist nämlich auf ein Ausmaß eingestellt, das die Abgabe von Licht der ersten Farbe durch die Interferenz zwischen dem von den ersten Reflexionsoberflächen **21a**, der auf den ersten bedeckten Oberflächen **23a** der Hervorhebung **10** angeordnet sind, reflektierten Licht und dem von der dritten Reflexionsoberfläche **21c**, die auf der dritten bedeckten Oberfläche **23c** angeordnet ist, reflektierten Licht ermöglicht.

[0173] Zusätzlich ist der Abstand zwischen den zweiten Übertragungsoberflächen **42b** und der dritten Übertragungsoberfläche **42c** auf ein Ausmaß eingestellt, das die Abgabe von Licht der zweiten Farbe durch die Interferenz zwischen dem von den zweiten Reflexionsoberflächen **21b**, die auf den zweiten bedeckten Oberflächen **23b** der Hervorhebung **10** angeordnet sind, reflektierten Licht und dem von der dritten Reflexionsoberfläche **21c**, die auf der dritten bedeckten Oberfläche **23c** angeordnet ist, reflektierten Licht ermöglicht.

[0174] Die Übertragungsoberfläche **42s** ist somit derart ausgebildet, das die Reflexionsoberfläche **21s** das Licht abgibt, das die dritte Farbe aufweist, und das Licht der ersten Farbe und das Licht der zweiten Farbe hat.

[0175] Die wie voranstehend beschrieben erzeugte Vorlageplatte **40** wird einem Prozess wie zum Beispiel einem Elektroformen ausgesetzt, um einen Metallstempel auszubilden, der eine ungleichmäßige Oberfläche aufweist, zu der die Übertragungsoberfläche **42s** der Vorlageplatte **40** übertragen wurde.

[0176] Die Vorteile der ersten Ausführungsform einer Hervorhebung, eines Gegenstands, einer Vorla-

geplatte und eines Verfahrens zum Erzeugen einer Vorlageplatte werden nun beschrieben.

(1) Wenn weißes Licht auf die Hervorhebung **10** eintritt, werden Licht der ersten Farbe, das durch den ersten Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 bestimmt ist, und Licht der zweiten Farbe, die sich von der ersten Farbe unterscheidet und durch den zweiten Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 bestimmt ist, abgegeben. Der Hervorhebung **10** gibt Licht ab, das die dritte Farbe aufweist, das die erste Farbe und die zweite Farbe hat. Die dritte Farbe ist durch ein additives Mischen von zwei Farben erzeugte Farbe. Die dritte Farbe weist deswegen eine niedrigere Chrominanz als die erste Farbe und die zweite Farbe auf. Dies ermöglicht, dass die Hervorhebung **10** eine Farbe erzeugt, die nicht durch eine Struktur darstellend werden kann, die lediglich die ersten Reflexionsoberflächen **21a** und die dritte Reflexionsoberfläche **21c** aufweist, oder eine Struktur, die lediglich die zweiten Reflexionsoberflächen **21b** und die dritte Reflexionsoberfläche **21c** aufweist, was es ermöglicht, dass der Hervorhebung **10** ein Bild mit einer größeren Vielfalt von Farben hervorhebt.

(2) Die erste Länge L1 unterscheidet sich von der zweiten Länge L2. Dies erhöht die Flexibilität in dem Entwerfen der Fläche, die durch die Reflexionsoberflächen besetzt ist, und der Positionen der Reflexionsoberflächen.

(3) Da die rechteckigen Oberflächen **21r** in einer zufälligen Weise in der Reflexionsoberfläche **21s** angeordnet sind, ist es wahrscheinlich, dass die Reflexionsoberfläche **21s** ein Licht isotrop abgibt. Dies vergrößert den Bereich, in dem das von der Reflexionsoberfläche **21s** abgegebene Licht wahrgenommen wird im Vergleich mit einer Struktur, die Licht in bestimmten Richtungen abgibt.

(4) Wenn die Fläche der Mehrzahl der rechteckigen Oberflächen **21r** 50% der Gesamtfläche der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht beträgt, ist die Intensität des von der Reflexionsschicht **21** abgegebenen gefärbten Lichts maximal. Wenn die Fläche der Mehrzahl der rechteckigen Oberflächen **21r** größer als oder gleich 15% der Gesamtfläche der Reflexionsoberfläche **21s** ist, ist die Intensität des von der Reflexionsschicht **21** abgegebenen gefärbten Lichts hoch genug, um durch den Betrachter wahrgenommen zu werden.

(5) Der Prozentsatz der ersten Einheitsfläche S1 zu der dritten Einheitsfläche S3 ist größer als oder gleich 70%, sodass die Intensität des Lichts der ersten Farbe prädominant in dem durch die Hervorhebung **10** abgegebenen Licht ist. Als solches ist die erste Farbe in der Farbe des durch die Hervorhebung **10** dargestellten Bilds prädominant und die zweite Farbe wirkt als eine zusätzliche Farbe, die die erste Farbe modifiziert. Dies ermöglicht eine Einstellung der Chrominanz der Farbe des durch die Hervorhebung **10** dargestellten Bilds ohne den Farbton der Farbe des Bilds von

dem Farbton der ersten Farbe bemerkenswert zu ändern.

(6) Wenn der dritte Reflexionsflächenzwischenabstand DR3 zwischen 0,02 μm und einschließlich 0,1 μm beträgt, ist der dritte Reflexionsflächenzwischenabstand DR3 klein genug, sodass die erste Farbe nicht bemerkenswert unterschiedlich von der zweiten Farbe in ihrem Farbton ist. Noch immer gibt die Hervorhebung **10** Licht einer Halbtonfarbe ab, das durch Mischen der ersten Farbe und der zweiten Farbe erzeugt wird, und die nicht durch eine Struktur erlangt werden kann, die lediglich die ersten Reflexionsoberflächen **21a** und die dritte Reflexionsoberfläche **21c** aufweist, oder eine Struktur, die lediglich die zweiten Reflexionsoberflächen **21b** und die dritte Reflexionsoberfläche **21c** aufweist.

(7) Wenn der dritte Reflexionsflächenzwischenabstand DR3 zwischen 0,2 μm und einschließlich 0,45 μm liegt, ist der dritte Reflexionsflächenzwischenabstand DR3 groß genug, sodass die erste Farbe bemerkenswert unterschiedlich von der zweiten Farbe in ihrem Farbton ist. Somit gibt die Hervorhebung **10** ein Licht einer Halbtonfarbe ab, die durch Mischen der zwei Farben von unterschiedlichen Farbtönen erzeugt wird, und die nicht durch eine Struktur erlangt werden kann, die lediglich die ersten Reflexionsoberflächen **21a** und die dritte Reflexionsoberfläche **21c** aufweist, oder eine Struktur, die lediglich die zweiten Reflexionsoberflächen **21b** und die dritte Reflexionsoberfläche **21c** aufweist.

Modifikationen der ersten Ausführungsform

[0177] Die voranstehend beschriebene erste Ausführungsform kann wie folgt modifiziert werden.

[0178] Der Gegenstand ist nicht auf eine IC-Karte begrenzt sondern kann andere Karten wie zum Beispiel eine magnetische Karte, eine drahtlose Karte und eine Identifikations-(ID)Karte sein. Alternativ kann der Gegenstand ein Sicherheitselement wie zum Beispiel eine Banknote oder ein Geschenkgutschein oder ein Luxuserzeugnis oder ein Kunstobjekt sein. Außerdem kann der Gegenstand ein an einem zu authentifizierenden Produkt anzubringender Anhänger sein, oder kann eine ein zu authentifizierendes Produkt einschließende Verpackung oder ein Teil der Verpackung sein.

[0179] Zusätzlich zu dem voranstehend beschriebenen darstellenden Abschnitt kann die Reflexionsoberfläche **21s** der Reflexionsschicht **21** der Hervorhebung einen Abschnitt einer unterschiedlichen Funktionalität haben, der ein Bereich ist, der eine optische Wirkung aufweist, die sich von der des darstellenden Abschnitts unterscheidet. Der Abschnitt einer unterschiedlichen Funktionalität hat zumindest eines aus einem Beugungsabschnitt, der das auf die Re-

flexionsoberfläche **21s** einfallende Licht beugt, einen Anti-Reflexionsabschnitt, der eine Reflexion des auf die Reflexionsoberfläche **21s** einfallenden Lichts verhindert, und einen Lichtstreuabschnitt, der das auf die Reflexionsoberfläche **21s** einfallende Licht streut.

[0180] Der Beugungsabschnitt kann das Beugungsgitter sein, das voranstehend mit Bezug auf **Fig. 13** beschrieben wurde, und das auf die Reflexionsoberfläche **21s** einfallende Licht beugt, um ein Licht von schillernden Farben abzugeben, das sich abhängig von den Bedingungen ändert, unter denen der Betrachter auf die Hervorhebung schaut.

[0181] Wie aus der **Fig. 16** ersichtlich ist, hat ein Antireflexionsabschnitt **50** eine Mehrzahl von kleinen Vorsprüngen **51**, die mit einer Teilung angeordnet sind, die kürzer als oder gleich den sichtbaren Wellenlängen sind. Die Vorsprünge **51** reduzieren eine Reflexion des auf die Vorsprünge **51** einfallenden Lichts. Der Antireflexionsabschnitt **50** stellt eine schwarze Farbe entsprechend dar.

[0182] Wie aus der **Fig. 17** ersichtlich ist, hat ein Lichtverstreungsabschnitt **60** eine Mehrzahl von Vorsprüngen **61**, die voneinander in zumindest einem aus der Größe bei Betrachtung zu der Reflexionsoberfläche **21s** der Hervorhebung gerichtet, und der Abmessung in der Richtung der Dicke der Hervorhebung nach. Die Abmessung von jedem Vorsprung **61** in der Richtung der Dicke der Hervorhebung nach beträgt zum Beispiel ein paar μm oder mehr. Der Lichtverstreungsabschnitt **60** reflektiert das auf den Lichtverstreungsabschnitt **60** einfallende Licht diffus und gibt weißes Licht ab.

[0183] Diese Konfiguration weist den folgenden Vorteil auf.

(8) Die Reflexionsoberfläche **21s** hat zumindest einen aus dem Beugungsabschnitt, dem Antireflexionsabschnitt **50** und dem Lichtstreuungsabschnitt **60**. Entsprechend weist der Hervorhebung eine zusätzliche optische Wirkung auf, die sich von der optischen Wirkung der Abgabe von farbigem Licht unterscheidet. Der Hervorhebung stellt somit komplizierte optische Wirkungen im Vergleich zu einer Struktur bereit, in der die Reflexionsoberfläche **21s** lediglich den darstellenden Abschnitt hat. Dies erhöht die Schwierigkeit in der Fälschung der Hervorhebung.

[0184] Solange das Mischen des Lichts der ersten Farbe und des Lichts der zweiten Farbe das Licht der dritten Farbe erzeugt, kann der Abstand zwischen den ersten Reflexionsoberflächen **21a** und den zweiten Reflexionsoberflächen **21b** kleiner als 0,2 μm oder größer als 0,45 μm sein.

[0185] Solange das Mischen des Lichts der ersten Farbe und des Lichts der zweiten Farbe das Licht

der dritten Farbe erzeugt, kann der Abstand zwischen den ersten Reflexionsoberflächen **21a** und den zweiten Reflexionsoberflächen **21b** kleiner als $0,02 \mu\text{m}$ oder größer als $0,1 \mu\text{m}$ sein.

[0186] In einer Mehrzahl von darstellenden Abschnitten **12p**, die den ersten darstellenden Bereich **12** ausbilden, ist jeder darstellende Abschnitt **12p** bevorzugt im Wesentlichen identisch zu den anderen darstellenden Abschnitten **12p** in der ersten Einheitsfläche S1. Der Prozentsatz der zweiten Einheitsfläche S2 zu der dritten Einheitsfläche S3 wird als ein zweites Reflexionsoberflächenverhältnis bezeichnet. Die zweiten Reflexionsoberflächenverhältnisse der darstellenden Abschnitte **12p** kann größer als oder gleich wie 1% und kleiner als 30% sein, und kann verschiedene Ausmaße aufweisen. Die Mehrzahl der darstellenden Abschnitte **12p** hat ein Beispiel des dritten darstellenden Abschnitts und ein Beispiel des vierten darstellenden Abschnitts.

[0187] Diese Konfiguration weist den folgenden Vorteil auf.

(9) Die darstellenden Abschnitte **12p** sind im Wesentlichen in der ersten Einheitsfläche S1 identisch zueinander, was eine Varianz der Farbe des Lichts begrenzt, das von den darstellenden Abschnitten **12p** abgegeben wird. Das erste Reflexionsoberflächenverhältnis ist größer als oder gleich wie 70%, sodass die Intensität des Lichts der ersten Farbe in dem durch den Hervorhebung **10** abgegebenen Licht prädominant ist. Als solches ist die erste Farbe in der Farbe des durch den Hervorhebung **10** dargestellten Bilds prädominant, und die zweite Farbe wirkt als eine zusätzliche Farbe, die die erste Farbe modifiziert.

[0188] Andererseits weisen die zweiten Reflexionsoberflächenverhältnisse der darstellenden Abschnitte **12p** unterschiedliche Werte auf, die größer als oder gleich wie 1% und kleiner als 30% sind. Dies erhöht die Vielfalt der Chrominanz der Farbe des durch die Hervorhebung dargestellten Bilds ohne den Farbton der Farbe des Bilds von dem Farbton der ersten Farbe bemerkenswert zu ändern.

[0189] Wenn die zweiten Reflexionsoberflächenverhältnisse der darstellenden Abschnitte **12p** größer als oder gleich wie 1% und kleiner als 30% sind und verschiedene Ausmaße aufweisen, können die zweiten Reflexionsoberflächenverhältnisse der darstellenden Abschnitte **12p**, die Seite an Seite angeordnet sind, graduell variieren.

[0190] Wenn zum Beispiel die darstellenden Abschnitte **12p** in einer Richtung einer Säule angeordnet sind, die eine Richtung ist, und in einer Richtung einer Reihe, die rechtwinklig zu der Richtung der Säule liegt, können die zweiten Reflexionsoberflächenverhältnisse der darstellenden Abschnitte **12p**, die

Seite an Seite in der Richtung der Säule angeordnet sind, allmählich um ein vorbestimmtes Verhältnis variieren. Alternativ können die zweiten Reflexionsoberflächenverhältnisse der darstellenden Abschnitte **12p**, die Seite an Seite in der Richtung der Reihe angeordnet sind, allmählich um ein vorbestimmtes Verhältnis variieren. Außerdem können die zweiten Reflexionsoberflächenverhältnisse der darstellenden Abschnitte **12p** allmählich um ein vorbestimmtes Verhältnis entlang der Richtung der Säule und der Richtung der Reihe variieren.

[0191] Derartige Strukturen ermöglichen, dass die Chrominanz der Farbe des durch den ersten darstellenden Bereich **12** dargestellten Bilds allmählich in zumindest einer der Richtung aus der Säule und der Richtung aus der Reihe variiert.

[0192] Das Verhältnis der Rechteckoberflächen kann weniger als 15% betragen. Eine derartige Struktur weist immer noch einen Vorteil gleichwertig zu dem Vorteil (1) auf, da die Reflexionsoberfläche **21s** Licht der dritten Farbe abgibt, das durch das Licht der ersten Farbe erzeugt wurde, und Licht der zweiten Farbe abgibt.

[0193] Das Verhältnis der ersten Reflexionsoberflächen kann kleiner als 70% sein. Eine derartige Struktur weist immer noch einen Vorteil gleichwertig zu einem Vorteil (1) auf, da die Reflexionsoberflächen **21s** Licht der dritten Farbe abgibt, das durch das Licht der ersten Farbe und das Licht der zweiten Farbe erzeugt wird.

[0194] In der Reflexionsoberfläche **21s** wird die durch alle erste Reflexionsoberflächen **21a** besetzte Fläche als eine erste Reflexionsfläche bezeichnet, und die durch alle rechteckigen Oberflächen **21r** besetzte Fläche wird als eine rechteckige Fläche bezeichnet. Sogar wenn eine Mehrzahl von darstellenden Abschnitten **12p** darstellende Abschnitte **12p** hat, die jeweils ein erstes Verhältnis der Reflexionsoberflächen von weniger als 15% aufweisen, kann die rechteckige Fläche in der Reflexionsoberfläche **21s** zwischen 15% und einschließlich 50% der gesamten Fläche der Reflexionsoberfläche **21s** liegen.

[0195] Sogar wenn eine Mehrzahl von darstellenden Abschnitten **12p** darstellende Abschnitte **12p** hat, die jeweils ein erstes Reflexionsoberflächenverhältnis von weniger als 70% aufweisen, kann die erste Reflexionsfläche der Reflexionsoberfläche **21s** immer noch größer als oder gleich wie 70% und kleiner als 100% der rechteckigen Fläche sein.

[0196] Die Fig. 18 zeigt die Ebenenstruktur eines darstellenden Abschnitts **12p** in einer zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichteten Draufsicht in einer ähnlichen Weise wie die Fig. 4.

[0197] Wie aus der **Fig. 18** ersichtlich, kann in einem darstellenden Abschnitt **12p** die Reflexionsoberfläche **21s** einen ersten Bereich R1 haben, in dem eine Mehrzahl von ersten Reflexionsoberflächen **21a** angeordnet ist, einen zweiten Bereich R2, in dem eine Mehrzahl von zweiten Reflexionsoberflächen **21b** angeordnet ist, und einen dritten Bereich R3, in dem eine Mehrzahl von ersten Reflexionsoberflächen **21a** und eine Mehrzahl von zweiten Reflexionsoberflächen **21b** angeordnet sind.

[0198] Der dritte Bereich R3 hat erste Reflexionsoberflächen **21a** und zweite Reflexionsoberflächen **21b**, und jede erste Reflexionsoberfläche **21a** liegt angrenzend an zumindest eine zweite Reflexionsoberfläche **21b**, und jede zweite Reflexionsoberfläche **21b** liegt angrenzend an zumindest eine Reflexionsoberfläche **21a**.

[0199] Da in einer derartigen Struktur Licht von der ersten Farbe und Licht von der zweiten Farbe beide von dem dritten Bereich R3 abgegeben werden, werden sie mit einer hohen Auflösung in dem dritten Bereich R3 gemischt.

[0200] Der dritte Bereich R3 trennt den ersten Bereich R1 von dem zweiten Bereich R2 in einem darstellenden Abschnitt **12p**. Jedoch ist der darstellende Abschnitt **12p** derart dimensioniert, dass das Licht der ersten Farbe und das Licht der zweiten Farbe, die durch den darstellenden Abschnitt **12p** erzeugt werden, gemischt und als Licht der dritten Farbe abgegeben werden, was es dem darstellenden Abschnitt **12p** ermöglicht, das Licht der dritten Farbe abzugeben.

[0201] Solange die Reflexionsschicht **21** das Licht der dritten Farbe abgeben kann, das durch das Licht der ersten Farbe und das Licht der zweiten Farbe erzeugt wird, kann die Mehrzahl der darstellenden Abschnitte **12p**, die den ersten darstellenden Bereich **12** ausbilden, einen darstellenden Abschnitt **12p** haben, der die ersten Reflexionsoberflächen **21a** hat, aber eine zweite Reflexionsoberfläche **21b** nicht hat. Außerdem kann die Mehrzahl der darstellenden Abschnitte **12p** einen darstellenden Abschnitt **12p** haben, der zweite Reflexionsoberflächen **21b** hat, aber eine erste Reflexionsoberfläche **21a** nicht hat. Eine derartige Struktur weist immer noch einen Vorteil gleichwertig zu einem Vorteil (1) auf, solange die Reflexionsschicht **21** mit der Mehrzahl der darstellenden Abschnitte **12p** das Licht der dritten Farbe abgeben kann.

[0202] Wie aus der **Fig. 19** ersichtlich ist, kann die erste Länge L1 der ersten Reflexionsoberfläche **21a** kleiner als die zweite Länge L2 der zweiten Reflexionsoberfläche **21b** sein, und der erste Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 kann größer als der zweite Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 sein.

[0203] Ein größerer erster Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 erhöht die Wellenlänge des durch die Interferenz zwischen dem Licht, das von den ersten Reflexionsoberflächen **21a** abgegeben wird, und dem Licht, das von der dritten Reflexionsoberfläche **21c** abgegeben wird, erzeugten Licht. Zusätzlich erhöht ein größerer zweiter Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 die Wellenlänge des Lichts, das durch die Interferenz zwischen dem Licht, das von den zweiten Reflexionsoberflächen **21b** abgegeben wird, und dem Licht, das von der dritten Reflexionsoberfläche **21c** abgegeben wird, erzeugten Licht. Andererseits erhöht eine kürzere Wellenlänge des Lichts einen Streuwinkel des Lichts. Folglich weisen die voranstehend beschriebenen Strukturen den folgenden Vorteil auf.

(10) Die Fläche von jeder zweiten Reflexionsoberfläche **21b**, die funktioniert, um Licht mit einem kleineren Streuwinkel abzugeben, ist größer als die Fläche von jeder ersten Reflexionsoberfläche **21a**, die funktioniert, um Licht mit einem größeren Streuwinkel abzugeben. Somit ist es wahrscheinlich, dass die mit einem kleineren Streuwinkel abgegebenen Lichtstrahlen zu einer größeren Fläche in einer zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichteten Draufsicht gerichtet sind. Dies erleichtert ein Mischen des Lichts, das durch die ersten Reflexionsoberflächen **21a** und die dritte Reflexionsoberfläche **21c** erzeugt wird, und des Lichts, das durch die zweiten Reflexionsoberflächen **21b** und die dritte Reflexionsoberfläche **21c** erzeugt wird.

[0204] Die ersten Längen L1 der ersten Reflexionsoberflächen **21a** können unterschiedliche Ausmaße aufweisen, und die zweiten Längen L2 der zweiten Reflexionsoberflächen **21b** können unterschiedliche Ausmaße aufweisen. Eine derartige Struktur ermöglicht immer noch, dass die Reflexionsoberfläche **21s** ein Licht der ersten Farbe abgibt, solange jeder erste Reflexionsoberfläche **21a** im Wesentlichen identisch zu den anderen ersten Reflexionsoberflächen **21a** in dem ersten Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 ist. Außerdem, solange jede zweite Reflexionsoberfläche **21b** im Wesentlichen identisch zu den anderen zweiten Reflexionsoberflächen **21b** in dem zweiten Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 ist, kann die Reflexionsoberfläche **21s** Licht der zweiten Farbe abgeben, was es der Reflexionsoberfläche **21s** ermöglicht, Licht der dritten Farbe abzugeben.

[0205] In einer zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichteten Draufsicht kann eine rechteckige Oberfläche **21r** sich mit einer angrenzenden rechteckigen Oberfläche **21r** überlappen. Eine derartige Struktur weist immer noch einen Vorteil gleichwertig zu dem Vorteil (1) auf, da die Reflexionsoberfläche **21s** das Licht der dritten Farbe abgeben kann. Zusätzlich ermöglicht diese Struktur, dass das erste Reflexionsoberflächenverhältnis des darstellenden Abschnitts **12p** größer als 50% ist.

[0206] Außerdem kann sich jeder darstellenden Abschnitt **12p** von den anderen darstellenden Abschnitten **12p** in dem ersten Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 und dem zweiten Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 unterscheiden.

[0207] Wie nämlich aus der **Fig. 20** ersichtlich ist, kann der erste Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 in einem darstellenden Abschnitt **12p1** sich von dem ersten Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 in einem anderen darstellenden Abschnitt **12p2** unterscheiden, und der zweite Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 in dem darstellenden Abschnitt **12p1** kann sich von dem zweiten Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 in dem darstellenden Abschnitt **12p2** unterscheiden.

[0208] In dem in der **Fig. 20** gezeigten Beispiel ist der erste Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 in dem darstellenden Abschnitt **12p1** kleiner als der erste Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 in dem darstellenden Abschnitt **12p2**, und der zweite Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 in dem darstellenden Abschnitt **12p1** ist kleiner als der zweite Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 in dem darstellenden Abschnitt **12p2**. Folglich unterscheidet sich das Licht der dritten Farbe, das von dem darstellenden Abschnitt **12p1** abgegeben wird, in der Farbe von dem Licht der dritten Farbe, das von dem darstellenden Abschnitt **12p2** abgegeben wird.

[0209] In einer Mehrzahl von darstellenden Abschnitten **12p** kann sich der darstellende Abschnitt **12p1** von dem darstellenden Abschnitt **12p2** lediglich in dem ersten Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 unterscheiden. Alternativ kann sich in einer Mehrzahl von darstellenden Abschnitten **12p** der darstellende Abschnitt **12p1** von dem darstellenden Abschnitt **12p2** lediglich in dem zweiten Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 unterscheiden. In diesen Strukturen unterscheidet sich das Licht der dritten Farbe, das von dem darstellenden Abschnitt **12p1** abgegeben wird, immer noch in der Farbe von dem Licht der dritten Farbe, das von dem darstellenden Abschnitt **12p2** abgegeben wird.

[0210] Die Farbe des Lichts, das von jedem darstellenden Bereich abgegeben wird, kann identisch zu der Farbe des Lichts sein, das von den anderen darstellenden Bereichen abgegeben wird. Jeder darstellende Bereich kann nämlich zu den anderen darstellenden Bereichen in dem ersten Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 und dem zweiten Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 identisch sein.

[0211] Alternativ kann sich die Farbe des von jedem darstellenden Bereich abgegebenen Lichts von den Farben des von den anderen darstellenden Bereichen abgegebenen Lichts unterscheiden. Es kann sich nämlich jeder darstellende Bereich von den an-

deren darstellenden Bereichen in zumindest einem aus dem ersten Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 und dem zweiten Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 unterscheiden.

[0212] Außerdem kann die Hervorhebung **10** eine Mehrzahl von darstellenden Bereichgruppen haben, die jeweils zumindest einen darstellenden Bereich haben. Die darstellenden Bereiche in einer darstellenden Bereichgruppe können Licht der gleichen Farbe abgeben, und die darstellenden Bereiche in jeder darstellenden Bereichgruppe können ein Licht einer Farbe abgeben, das sich von den Farben des Lichts unterscheidet, die durch die darstellenden Bereiche in den anderen darstellenden Bereichgruppen abgegeben wurde.

[0213] Der Zweck der Hervorhebung ist nicht auf die Verhinderung einer Fälschung begrenzt. Die Hervorhebung kann verwendet werden, um einen Gegenstand zu schmücken. Außerdem kann die Hervorhebung eine Hervorhebung sein, die für ihre eigene Qualität betrachtet wird. Die Hervorhebung, die für ihre eigene Qualität betrachtet wird, kann als ein Gegenstand wie zum Beispiel ein Spielzeug oder ein Lernmaterial verwendet werden.

Zweite Ausführungsform

[0214] Mit Bezug auf die **Fig. 21** bis **Fig. 24** wird nun die zweite Ausführungsform einer Hervorhebung, eines Gegenstands, einer Vorlageplatte und eines Verfahrens zum Erzeugen einer Vorlageplatte gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben. Die zweite Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform in der Position der rechteckigen Oberflächen **21r** in der Reflexionsoberfläche **21s**. Somit wird sich die folgende Beschreibung auf die Unterschiede zu der ersten Ausführungsform einer Struktur der Hervorhebung konzentrieren. Gleiche Bezugszeichen werden den Bauteilen vergeben, die die gleichen wie die entsprechenden Bauteile der ersten Ausführungsform sind. Derartige Bauteile werden nicht im Detail beschrieben.

Struktur der Hervorhebung

[0215] Mit Bezug auf die **Fig. 21** bis **Fig. 23** wird nun die Struktur der Hervorhebung **10** beschrieben.

[0216] Die **Fig. 21** ist eine vergrößerte Ansicht, die ein Beispiel eines der darstellenden Abschnitte **12p** zeigt, die den ersten darstellenden Bereich **12** ausbilden. Der darstellende Abschnitt **12p** ist ein Teil des ersten darstellenden Bereichs **12**. Die **Fig. 21** zeigt die Ebenenstruktur in einer zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichteten Draufsicht.

[0217] Wie aus der **Fig. 21** ersichtlich ist, sind in einer zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichteten

Draufsicht die rechteckigen Oberflächen **21r** in einem darstellenden Abschnitt **12p** des ersten darstellenden Bereichs **12** im Wesentlichen quadratisch in ihrer Form, und die dritte Reflexionsoberfläche **21c** besetzt Spalten zwischen den angrenzenden der rechteckigen Oberflächen **21r**.

[0218] In einer zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichteten Draufsicht ist eine Mehrzahl der rechteckigen Oberflächen **21r** auf jeder imaginären Linie Lv angeordnet. Es ist nämlich eine Mehrzahl der rechteckigen Oberflächen **21r** auf jeder imaginären Linie Lv angeordnet. Die imaginären Linien Lv erstrecken sich in einer ersten Erstreckungsrichtung, die die X-Richtung schneidet, und die imaginären Linien Lv sind in einer ersten Anordnungsrichtung angeordnet, die rechtwinklig zu der ersten Erstreckungsrichtung liegt. Die imaginären Linien Lv sind in der ersten Anordnungsrichtung so angeordnet, dass sie eine Abgabe von gebeugtem Licht begrenzen, das durch das nackte Auge wahrgenommen werden kann.

[0219] Für einige der imaginären Linien Lv sind alle die rechteckigen Oberflächen **21r**, die auf den imaginären Linien Lv angeordnet sind, erste Reflexionsoberflächen **21a**. Für die anderen imaginären Linien Lv haben die rechteckigen Oberflächen **21r**, die auf den imaginären Linien Lv angeordnet sind, erste Reflexionsoberflächen **21a** und zweite Reflexionsoberflächen **21b**.

[0220] Die Mehrzahl der imaginären Linien Lv kann eine imaginäre Linie Lv haben, auf der alle rechteckigen Oberflächen **21r** zweite Reflexionsoberflächen **21b** sind. Außerdem muss die Mehrzahl der imaginären Linien Lv nicht eine imaginäre Linie Lv haben, auf der sowohl die ersten Reflexionsoberflächen wie auch die zweiten Reflexionsoberflächen **21b** angeordnet sind. Mit anderen Worten, auf jeder imaginären Linie Lv kann lediglich entweder eine Mehrzahl von ersten Reflexionsoberflächen **21a** oder lediglich eine Mehrzahl von zweiten Reflexionsoberflächen **21b** angeordnet sein.

[0221] Nichtsdestotrotz, um das Mischen des Lichts der ersten Farbe, das gemäß dem ersten Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 abgegeben wird, und dem Licht der zweiten Farbe, das gemäß dem zweiten Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 abgegeben wird, zu erleichtern, hat bevorzugt die Mehrzahl der imaginären Linien Lv eine imaginäre Linie Lv, auf der sowohl erste Reflexionsoberflächen **21a** wie auch zweite Reflexionsoberflächen **21b** angeordnet sind.

[0222] In der Mehrzahl der imaginären Linien Lv variiert ein Abstand DL1 zwischen den imaginären Linien, der der Abstand zwischen zwei imaginären Linien Lv ist, die angrenzend aneinander in der ersten Anordnungsrichtung liegen, unregelmäßig mit Bezug auf die Reihenfolge der Anordnung der imaginären

Linien Lv. Mit anderen Worten, die imaginären Linien Lv sind in der ersten Anordnungsrichtung in einer zufälligen Weise angeordnet, und die imaginären Linien Lv liegen parallel zueinander. In einer zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichteten Draufsicht weisen nämlich die Abstände DL1 zwischen den imaginären Linien unterschiedliche Ausmaße auf und variieren unregelmäßig mit Bezug auf die Reihenfolge der Anordnung der imaginären Linien Lv auf einer geraden Linie Ls, die die imaginären Linien Lv schneidet.

[0223] Die Abstände DL1 zwischen den imaginären Linien der imaginären Linien Lv liegen bevorzugt zum Beispiel zwischen $0,3 \mu\text{m}$ und einschließlich $2 \mu\text{m}$. Ein kleinerer Abstand DL1 zwischen den imaginären Linien erhöht den Bereich der Winkel, mit denen Lichtstrahlen in der Richtung rechtwinklig zu der Erstreckungsrichtung der imaginären Linien Lv abgegeben werden. Dies vergrößert den Bereich, von dem der Betrachter der Hervorhebung **10** das abgegebene Licht sehen kann. Im Gegensatz reduziert ein großer Abstand DL1 zwischen den imaginären Linien den Bereich der Winkel, mit denen die Lichtstrahlen abgegeben werden, in der Richtung rechtwinklig zu der Erstreckungsrichtung der imaginären Linien Lv. Dies reduziert die Größe des Bereichs, von dem der Betrachter der Hervorhebung **10** das abgegebene Licht sehen kann.

[0224] Auf jeder imaginären Linie Lv ist eine Mehrzahl von rechteckigen Oberflächen **21r** in einer zufälligen Weise angeordnet. Somit sind die Abstände zwischen angrenzenden der rechteckigen Oberflächen **21r**, die entlang einer imaginären Linie Lv angeordnet sind, nicht gleichmäßige Werte. Die Struktur, in der eine Mehrzahl von rechteckigen Oberflächen **21r** in einer zufälligen Weise auf jeder imaginären Linie Lv angeordnet ist, ist darin vorteilhaft, dass die Struktur die Abgabe von gebeugtem Licht in der Erstreckungsrichtung der imaginären Linie Lv reduziert, die ansonsten gemäß der Periodizität der rechteckigen Oberflächen **21r** auftreten würde.

[0225] In der vorliegenden Ausführungsform unterscheidet sich jede imaginäre Linie Lv von den anderen imaginären Linien Lv in den Positionen der rechteckigen Oberflächen **21r** auf der imaginären Linie Lv. Jedoch kann, solange die rechteckigen Oberflächen **21r** in einer zufälligen Weise auf jeder imaginären Linie Lv angeordnet sind, jede imaginäre Linie Lv identisch zu den anderen imaginären Linien Lv in den Positionen der rechteckigen Oberflächen **21r** auf der imaginären Linie Lv sein.

[0226] Zusätzlich können rechteckige Oberflächen **21r** regelmäßig auf jeder imaginären Linie Lv angeordnet sein. Es können nämlich rechteckige Oberflächen **21r** mit einer Festperiodizität angeordnet sein. Diese Struktur ermöglicht immer noch, dass der darstellende Abschnitt **12p** das Licht der dritten Farbe

abgibt, das durch das Mischen des Lichts der ersten Farbe, das gemäß dem ersten Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 erzeugt wird, und dem Licht der zweiten Farbe, das gemäß dem zweiten Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 erzeugt wird, erzeugt wird.

[0227] Da eine Mehrzahl von rechteckigen Oberflächen **21r** entlang jeder imaginären Linie Lv angeordnet ist, funktioniert die Mehrzahl der rechteckigen Oberflächen **21r**, die entlang einer imaginären Linie Lv angeordnet sind, wie eine Struktur, die zum Beispiel auf einer Oberfläche einer Metallschicht durch ein Haarlinienfinish ausgebildet ist. Somit gibt der darstellende Abschnitt **12p** ein Licht in der Richtung rechtwinklig zu der Erstreckungsrichtung der imaginären Linien Lv ab, aber gibt kaum ein gefärbtes Licht in der Erstreckungsrichtung der imaginären Linien Lv ab.

[0228] Die rechteckigen Oberflächen **21r**, die entlang einer imaginären Linie Lv angeordnet sind, und die dritte Reflexionsoberfläche **21c**, die die Spalten zwischen angrenzenden der rechteckigen Oberflächen **21r** auf der imaginären Linie Lv besetzt, funktionieren als eine Pseudooberfläche **21d**, die sich entlang der imaginären Linie Lv erstreckt. Folglich wird das Licht der dritten Farbe, das durch die Pseudooberflächen **21d** und die zweite Reflexionsoberfläche **21b**, die zwischen angrenzenden Pseudooberflächen **21d** angeordnet ist, erzeugt wird, in der Richtung rechtwinklig zu den imaginären Linien Lv abgegeben.

[0229] Mit anderen Worten, unter den Richtungen, in denen Licht von dem darstellenden Abschnitt **12p** abgegeben wird, ist die Richtung, die rechtwinklig zu der Richtung liegt, in der die Intensität des abgegebenen Lichts maximal ist, die Erstreckungsrichtung der imaginären Linien Lv in dem darstellenden Abschnitt **12p**. Deswegen kann die Erstreckungsrichtung der imaginären Linien Lv in dem darstellenden Abschnitt **12p** durch die Richtung identifiziert werden, in der das Licht von dem darstellenden Abschnitt **12p** abgegeben wird.

[0230] Die Fig. 22 zeigt Strukturen HL, die in einer Oberfläche einer Metallschicht durch ein typisches Haarlinienfinish ausgebildet sind. Wie aus der Fig. 22 ersichtlich ist, weist die Metallschicht nach dem Haarlinienfinish eine Mehrzahl von linearen Strukturen auf, die sich in der Y-Richtung erstrecken. Die Strukturen sind in unregelmäßigen Abständen in einer Richtung angeordnet, die die Y-Richtung schneidet. Höhen der Strukturen weisen unterschiedliche Ausmaße auf. Somit funktionieren die durch das Haarlinienfinish ausgebildeten Strukturen nicht, um die Beugungsleistungsfähigkeit des Lichts einer bestimmten Wellenlänge zu reduzieren. Wenn weißes Licht auf die Metallschicht eintritt, die das Haarlinienfinish aufweist, gibt die Metallschicht ein weißes gestreutes

Licht in die X-Richtung ab, die rechtwinklig zu der Y-Richtung liegt.

[0231] Die Fig. 23 zeigt ein Beispiel eines darstellenden Abschnitts von jedem aus dem ersten darstellenden Bereich **12**, dem zweiten darstellenden Bereich **13** und dem dritten darstellenden Bereich **14**. Diese Abschnitte sind Teile der darstellenden Bereiche. In Fig. 23 sind zu dem Zweck der Darstellung die darstellenden Abschnitte der darstellenden Bereiche in einer Richtung angeordnet.

[0232] Die Fig. 23 zeigt die Ebenenstrukturen zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichtet betrachtet. Zu dem Zweck der Darstellung ist die Reflexionsschicht **21** in der Fig. 23 in einer ähnlichen Weise wie in der Fig. 21 nicht gezeigt. Die bedeckte Oberfläche **23s** ist im Folgenden als die Reflexionsoberfläche **21s** zu dem Zweck der Darstellung beschrieben.

[0233] Wie aus der Fig. 23 ersichtlich ist, hat in einer zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichteten Draufsicht der darstellende Abschnitt **12p** des ersten darstellenden Bereichs **12** eine Mehrzahl von imaginären Linien Lv, die sich in der X-Richtung erstrecken. Die imaginären Linien Lv sind in einer zufälligen Weise in der Y-Richtung angeordnet.

[0234] Auf jeder imaginären Linie Lv ist eine Mehrzahl von rechteckigen Oberflächen **21r** in einer zufälligen Weise angeordnet. Jedoch können die rechteckigen Oberflächen **21r** auf jeder imaginären Linie Lv mit einer festen Periodizität angeordnet sein.

[0235] In einer zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichteten Draufsicht hat der darstellende Abschnitt **13p** des zweiten darstellenden Bereichs **13** eine Mehrzahl von imaginären Linien Lv in einer ähnlichen Weise wie der darstellende Abschnitt **12p** des ersten darstellenden Bereichs **12**. In dem darstellenden Abschnitt **13p** erstrecken sich die imaginären Linien Lv in der zweiten Erstreckungsrichtung, die die X-Richtung schneidet, und die Richtung der Orientierung, die die Erstreckungsrichtung der imaginären Linien Lv ist, unterscheidet sich von der in dem darstellenden Abschnitt **12p** des ersten darstellenden Bereichs **12**. Die imaginären Linien Lv sind zufällig in einer zweiten Anordnungsrichtung angeordnet, die rechtwinklig zu der zweiten Erstreckungsrichtung liegt.

[0236] Auf jeder imaginären Linie Lv ist eine Mehrzahl von rechteckigen Oberflächen **21r** in einer zufälligen Weise angeordnet. Jedoch können die rechteckigen Oberflächen **21r** auf jeder imaginären Linie Lv mit einer festen Periodizität angeordnet sein.

[0237] In einer zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichteten Draufsicht hat der darstellende Abschnitt **14p** des dritten darstellenden Bereichs **14** eine Mehrzahl von imaginären Linien Lv in einer ähnlichen Wei-

se wie der darstellende Abschnitt **12p** des ersten darstellenden Bereichs **12**. Die imaginären Linien L_v erstrecken sich in der dritten Erstreckungsrichtung, die die X-Richtung schneidet, und der durch die X-Richtung und die dritte Erstreckungsrichtung ausgebildete Winkel ist größer als der Winkel, der durch die X-Richtung und die zweite Erstreckungsrichtung ausgebildet ist. In dem darstellenden Abschnitt **14p** unterscheidet sich die Orientierungsrichtung, die die Erstreckungsrichtung der imaginären Linien L_v ist, sowohl von der Orientierungsrichtung in dem ersten darstellenden Bereich **12** und der Orientierungsrichtung in dem zweiten darstellenden Bereich **13**. Der durch die X-Richtung und die dritte Erstreckungsrichtung ausgebildete Winkel kann kleiner als der Winkel sein, der durch die X-Richtung und die zweite Erstreckungsrichtung ausgebildet ist. Die imaginären Linien L_v sind in einer dritten Anordnungsrichtung, die rechtwinklig zu der dritten Erstreckungsrichtung liegt, in einer zufälligen Weise angeordnet.

[0238] Auf jeder imaginären Linie L_v ist eine Mehrzahl von rechteckigen Oberflächen **21r** in einer zufälligen Weise angeordnet. Jedoch können die rechteckigen Oberflächen **21r** auf jeder imaginären Linie L_v mit einer festen Periodizität angeordnet sein.

[0239] Der erste darstellende Bereich **12**, der zweite darstellende Bereich **13** und der dritte darstellende Bereich **14** unterscheiden sich voneinander in der Erstreckungsrichtung der imaginären Linien L_v . Entsprechend unterscheiden sich der erste darstellende Bereich **12**, der zweite darstellende Bereich **13** und der dritte darstellende Bereich **14** voneinander in der Richtcharakteristik des abgegebenen Lichts.

[0240] Der erste darstellende Bereich **12**, der zweite darstellende Bereich **13** und der dritte darstellende Bereich **14** unterscheiden sich voneinander in der Erstreckungsrichtung der imaginären Linien L_v . Jedoch können zumindest zwei der drei darstellenden Bereiche in der Erstreckungsrichtung der imaginären Linien L_v identisch sein.

[0241] Jeder darstellende Bereich ist gleich den anderen darstellenden Bereich in dem ersten Reflexionsflächenzwischenabstand DR_1 , und jeder darstellende Bereich ist gleich den anderen darstellenden Bereichen in dem zweiten Reflexionsflächenzwischenabstand DR_2 . Entsprechend geben der erste darstellende Bereich **12**, der zweite darstellende Bereich **13** und der dritte darstellende Bereich **14** Licht der gleichen Farbe ab.

Betrieb der Hervorhebung

[0242] Mit Bezug auf die **Fig. 24** wird der Betrieb der Hervorhebung **10** nun beschrieben.

[0243] Die **Fig. 24** ist eine perspektivische Ansicht, die ein Beispiel eines darstellenden Abschnitts **12p** mit einer Mehrzahl von ersten Reflexionsoberflächen **21a**, einer Mehrzahl von zweiten Reflexionsoberflächen **21b** und einer dritten Reflexionsoberfläche **21c**.

[0244] In der **Fig. 24** ist die Reflexionsschicht **21** zu dem Zweck der Darstellung als eine Struktur gezeigt, die durch eine Mehrzahl von ersten Vorsprüngen ausgebildet ist, die jeweils eine erste Reflexionsoberfläche **21a** als die oberste Oberfläche aufweisen, zweiten Vorsprüngen, die jeweils eine zweite Reflexionsoberfläche **21b** als die oberste Oberfläche aufweisen, und eine Schicht mit der dritten Reflexionsoberfläche **21c** als eine Oberfläche, auf der die ersten Vorsprünge und die zweiten Vorsprünge angeordnet sind, ausgebildet ist.

[0245] Zusätzlich ist zu dem Zweck der Darstellung eine weißes beleuchtendes Licht IL , das zu der Reflexionsoberfläche **21s** hin abgegeben wird, im Folgenden als lediglich einen roten Lichtbestandteil, einen grünen Lichtbestandteil und einen blauen Lichtbestandteil aufweisend in einer ähnlichen Weise wie in der ersten Ausführungsform beschrieben. Jedoch hat das beleuchtende Licht IL tatsächlich Bestandteile von anderen Farben.

[0246] Wie aus der **Fig. 24** ersichtlich ist, wenn das beleuchtende Licht IL , das durch die Lichtquelle LS abgegeben wird, auf die Reflexionsoberfläche **21s** eintritt, gibt die Reflexionsoberfläche **21s** ein erstes blaues Licht DLb_1 ab, das eine Wellenlänge von 460 nm aufweist, und ein erstes grünes Licht DLg_1 , das eine Wellenlänge von 540 nm aufweist, gemäß dem ersten Reflexionsflächenzwischenabstand DR_1 in einer ähnlichen Weise wie in der ersten Ausführungsform. Folglich hat das von der Reflexionsoberfläche **21s** abgegebene Licht eine Cyanfarbe, die die erste Farbe ist.

[0247] Wenn zusätzlich das beleuchtende Licht IL , das durch die Lichtquelle LS abgegeben wird, auf die Reflexionsoberfläche **21s** eintritt, gibt die Reflexionsoberfläche **21s** ein zweites blaues Licht DLb_2 ab, das eine Wellenlänge von 510 nm aufweist, und ein zweites grünes Licht DLg_2 , das eine Wellenlänge von 590 nm aufweist, gemäß dem zweiten Reflexionsflächenzwischenabstand DR_2 , in einer ähnlichen Weise wie in der ersten Ausführungsform. Folglich hat das von der Reflexionsoberfläche **21s** abgegebene Licht ein Licht einer Cyanfarbe, die näher an grün als die erste Farbe liegt. Diese Farbe ist die zweite Farbe, die sich von der ersten Farbe unterscheidet.

[0248] In der Reflexionsoberfläche **21s** sind rechteckige Oberflächen **21r** auf imaginären Linien L_v angeordnet, die sich in der ersten Erstreckungsrichtung erstrecken. Somit funktionieren die rechteckigen Oberflächen **21r**, die auf einer imaginären Linie L_v

angeordnet sind, und die dritte Reflexionsoberfläche **21c**, die Spalten zwischen angrenzenden der rechteckigen Oberflächen **21r** auf der imaginären Linie Lv besetzt, als eine Pseudooberfläche **21d**. Die Pseudooberflächen **21d**, die in der ersten Anordnungsrichtung angeordnet sind, und die dritte Reflexionsoberfläche **21c**, die zwischen angrenzenden Pseudooberflächen **21d** angeordnet ist, bildet eine Struktur, die verursacht, dass die Reflexionsoberfläche **21s** ein Licht in der ersten Anordnungsrichtung abgibt, die rechtwinklig zu der ersten Erstreckungsrichtung liegt, in der die Pseudooberflächen **21d** sich erstrecken.

[0249] Als ein Ergebnis gibt die Reflexionsoberfläche **21s** das erste blaue Licht DLb1, das erste grüne Licht DLg1, das zweite blaue Licht DLb2 und das zweite grüne Licht DLg2 in einer Ebene ab, die sich in der ersten Anordnungsrichtung und in der Z-Richtung der Reflexionsoberfläche **21s** erstreckt.

[0250] In der Struktur, in der eine Mehrzahl von rechteckigen Oberflächen **21r** entlang jeder imaginären Linie Lv angeordnet ist, weist das Licht der dritten Farbe eine Richtungscharakteristik auf und wird in der Richtung im Wesentlichen rechtwinklig zu der Erstreckungsrichtung der imaginären Linien Lv in einer zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichteten Draufsicht abgegeben. Entsprechend gibt die Hervorhebung **10** ein Licht einer bestimmten Farbe ab und stellt ein Bild dar, das sich im Vergleich mit einer Struktur dynamisch ändert, die ein Licht isotrop abgibt.

[0251] Die zweite Ausführungsform einer Hervorhebung, eines Gegenstands, einer Vorlageplatte und eines Verfahrens zum Erzeugen einer Vorlageplatte weist zusätzlich zu den Vorteilen (1), (2) und (4) bis (7) die folgenden Vorteile auf.

[0252] Da eine Mehrzahl von rechteckigen Oberflächen **21r** auf jeder imaginären Linie Lv angeordnet ist, können die rechteckigen Oberflächen **21r** auf einer imaginären Linie Lv und die Abschnitte der dritten Reflexionsoberfläche **21c**, die zwischen angrenzenden der rechteckigen Oberflächen **21r** in einer zu der Reflexionsoberfläche **21s** gerichteten Draufsicht angeordnet sind, als eine Pseudooberfläche **21d** ausbildend berücksichtigt werden. Somit erzeugt die Interferenz zwischen dem Reflexionslicht von den auf den imaginären Linien angeordneten rechteckigen Oberflächen **21r** und dem Reflexionslicht von der dritten Reflexionsoberfläche **21c**, die zwischen den imaginären Linien Lv angeordnet ist, ein gefärbtes Licht. Das gefärbte Licht weist eine Richtungscharakteristik auf und ist in der Richtung im Wesentlichen rechtwinklig zu der Erstreckungsrichtung der imaginären Linien in einer zu der Beobachtungsoberfläche der Reflexions-schicht gerichteten Draufsicht abgegeben. Entsprechend gibt die Hervorhebung **10** ein Licht einer bestimmten Farbe ab und stellt ein Bild dar, das sich im

Vergleich zu einer Struktur, die Licht isotrop abgibt, dynamisch ändert.

Modifikationen der zweiten Ausführungsform

[0253] Die voranstehend beschriebene zweite Ausführungsform kann wie folgt modifiziert werden.

[0254] Nicht alle die darstellenden Abschnitte **12p** in dem ersten darstellenden Bereich **12** müssen in der Erstreckungsrichtung der imaginären Linien Lv identisch sein. Die voranstehend mit Bezug auf die Fig. 23 beschriebene Struktur weist den ersten darstellenden Bereich **12**, den zweiten darstellenden Bereich **13** und den dritten darstellenden Bereich **14** auf, die sich voneinander in der Erstreckungsrichtung der imaginären Linien Lv unterscheiden. Zusätzlich kann jeder darstellende Bereich darstellende Abschnitte haben, die sich voneinander in der Erstreckungsrichtung der imaginären Linien Lv unterscheiden.

[0255] Insbesondere sind in jedem der darstellend Abschnitte in jedem darstellenden Bereich die imaginären Linien Lv parallel zueinander innerhalb des darstellenden Abschnitts. Zusätzlich beträgt für zwei aneinander angrenzende darstellende Abschnitte ein Winkel zwischen imaginären Linien, der der Winkel ist, der durch die Erstreckungsrichtung der imaginären Linien Lv in einem der darstellenden Abschnitte, der ein Beispiel des darstellenden Abschnitts ist, und der Erstreckungsrichtung der imaginären Linien Lv in dem anderen darstellenden Abschnitt, der ein Beispiel des zweiten darstellenden Abschnitts ist, ausgebildet ist, bevorzugt weniger als oder gleich 10° .

[0256] Diese Konfiguration weist den folgenden Vorteil auf.

(12) Der Winkel zwischen imaginären Linien für zwei darstellende Abschnitte angrenzend aneinander ist weniger als oder gleich 10° . Deswegen ändert sich die Helligkeit der zwei angrenzenden darstellenden Abschnitte aufeinanderfolgend, wenn der durch die Erstreckungsrichtung der imaginären Linien ausgebildete Winkel und die Betrachtungsrichtung des Betrachters sich ändern.

[0257] In einem darstellenden Abschnitt **12p** kann sich eine Mehrzahl von imaginären Linien Lv radial von einem in dem darstellenden Abschnitt **12p** eingestellten Anfangspunkt erstrecken. Wenn der Anfangspunkt ein Punkt ist, und alle die imaginären Linien Lv sich von dem gleichen Anfangspunkt erstrecken, kann die Mehrzahl der imaginären Linien Lv die Form eines Sektors oder eines Kreises ausbilden. In einer derartigen Struktur weisen auf einer geraden Linie, die die imaginären Linien Lv schneidet, die Abstände zwischen den imaginären Linien in einer ähnlichen Weise wie die zweite Ausführungsform unterschiedliche Ausmaße auf. Der durch zwei angrenzende der imaginäre Linien Lv ausgebildete Winkel ist

eingestellt, kleiner als oder gleich zum Beispiel 10° zu sein, und beträgt bevorzugt einige wenige Grad.

[0258] Wenn in einer derartigen Struktur, der durch die Erstreckungsrichtung der imaginären Linien Lv ausgebildete Winkel und die Betrachtungsrichtung des Betrachters sich ändern, ändern sich aufeinanderfolgend das Teil des darstellenden Abschnitts **12p**, dass es eine relativ hohe Helligkeit aufweisend wahrgenommen wird, und das Teil, dass es eine relativ geringe Helligkeit aufweisend wahrgenommen wird aufeinanderfolgend.

[0259] In einer Struktur, in der eine Mehrzahl von imaginären Linien Lv sich radial von einem Anfangsabschnitt erstreckt, kann der Anfangsabschnitt ein Bereich sein, der eine bestimmte Fläche aufweist. In diesem Fall teilen die imaginären Linien Lv den Anfangsabschnitt, müssen sich aber nicht von dem gleichen Anfangspunkt erstrecken. In einer derartigen Struktur in einer Hervorhebung kann die Mehrzahl der imaginären Linien Lv eine Ringform oder eine gebogene Form ausbilden.

[0260] Eine Mehrzahl von darstellenden Abschnitten **12p** kann zumindest zwei aus einem darstellenden Abschnitt **12p** haben, in dem eine Mehrzahl von rechteckigen Oberfläche **21r** in einer zufälligen Weise angeordnet ist, einem darstellenden Abschnitt mit imaginären Linien Lv, die parallel zueinander, und einem darstellenden Abschnitt mit einer Mehrzahl von imaginären Linien Lv, die sich radial erstrecken.

[0261] Die Farbe des von jedem darstellenden Bereich abgegebenen Lichts kann sich von den Farben des von den anderen darstellenden Bereichen abgegebenen Lichts unterscheiden. Jeder darstellende Bereich kann sich nämlich von den anderen darstellenden Bereichen in zumindest einem aus dem ersten Reflexionsflächenzwischenabstand DR1 und dem zweiten Reflexionsflächenzwischenabstand DR2 unterscheiden.

[0262] Außerdem kann die Hervorhebung **10** eine Mehrzahl von darstellenden Bereichgruppen haben, die jeweils zumindest einen darstellenden Bereich haben. Die darstellenden Bereiche in einer darstellenden Bereichgruppe können ein Licht der Farbe abgeben, und die darstellenden Bereiche in jeder darstellenden Bereichgruppe können ein Licht einer Farbe abgeben, die sich von den Farben des Lichts unterscheidet, das durch die darstellenden Bereiche in den anderen darstellenden Bereichgruppen abgegeben wird.

Patentansprüche

1. Hervorhebung mit:
einem Substrat mit einer bedeckten Oberfläche;

einer Reflexionsschicht, die zumindest einen Teil der bedeckten Oberfläche bedeckt, wobei eine Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht eine Mehrzahl von ersten Reflexionsoberflächen, eine Mehrzahl von zweiten Reflexionsoberflächen und eine dritte Reflexionsoberfläche hat, in einer zu der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht gerichteten Draufsicht die ersten Reflexionsoberflächen und die zweiten Reflexionsoberflächen rechteckige Oberflächen sind, die im Wesentlichen quadratisch in ihrer Form sind, und die dritte Reflexionsoberfläche Spalten zwischen angrenzenden der rechteckigen Oberflächen besetzt, ein Abstand zwischen den ersten Reflexionsoberflächen und der dritten Reflexionsoberfläche einer Richtung der Dicke des Substrats nach ein Abstand ist, der es der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht ermöglicht, durch Interferenz zwischen einem von den ersten Reflexionsoberflächen reflektierten Licht und einem von der dritten Reflexionsoberfläche reflektierten Licht ein Licht einer ersten Farbe abzugeben, ein Abstand zwischen den zweiten Reflexionsoberflächen und der dritten Reflexionsoberfläche in der Richtung der Dicke des Substrats nach ein Abstand ist, der es der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht ermöglicht, durch Interferenz zwischen dem von den zweiten Reflexionsoberflächen reflektierten Licht und dem von der dritten Reflexionsoberfläche reflektierten Licht ein Licht einer sich von der ersten Farbe unterscheidenden zweiten Farbe abzugeben, die Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht ein Licht einer dritten Farbe abgibt, die das Licht der ersten Farbe und das Licht der zweiten Farbe hat.

2. Hervorhebung nach Anspruch 1, wobei in einer zu der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht gerichteten Draufsicht eine Länge von einer Seite von jeder ersten Reflexionsoberfläche eine erste Länge ist, und die erste Länge von jeder ersten Reflexionsoberfläche im Wesentlichen gleich der ersten Länge der anderen ersten Reflexionsoberflächen ist, in einer zu der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht gerichteten Draufsicht eine Länge von einer Seite von jeder zweiten Reflexionsoberfläche eine zweite Länge ist, und die zweite Länge von jeder zweiten Reflexionsoberfläche im Wesentlichen gleich der zweiten Länge der anderen zweiten Reflexionsoberflächen ist, und die erste Länge sich von der zweiten Länge unterscheidet.

3. Hervorhebung nach Anspruch 2, wobei in der Richtung der Dicke des Substrats nach ein Abstand zwischen den ersten Reflexionsoberflächen und der dritten Reflexionsoberfläche größer als ein Abstand zwischen den zweiten Reflexionsoberflächen und der dritten Reflexionsoberfläche ist, und

die erste Länge kleiner als die zweite Länge ist.

4. Hervorhebung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei in einer zu der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht gerichteten Draufsicht jede rechteckige Oberfläche von den anderen rechteckigen Oberflächen getrennt ist, und die rechteckigen Oberflächen in der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht in einer zufälligen Weise angeordnet sind.

5. Hervorhebung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei in einer zu der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht gerichteten Draufsicht jede rechteckige Oberfläche von den anderen rechteckigen Oberflächen getrennt ist, und mehr als eine der rechteckigen Oberflächen entlang jeder einer Mehrzahl von imaginären Linien angeordnet sind, und auf einer mehr als eine der imaginären Linien schneidenden geraden Linie Abstände zwischen angrenzenden der imaginären Linien unterschiedliche Ausmaße aufweisen.

6. Hervorhebung nach Anspruch 5, wobei die Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht hat: einen ersten darstellenden Abschnitt mit mehr als einer der ersten Reflexionsoberflächen und mehr als einer der zweiten Reflexionsoberflächen, und einen zweiten darstellenden Abschnitt mit mehr als einer der ersten Reflexionsoberflächen und mehr als einer der zweiten Reflexionsoberflächen, mehr als eine der imaginären Linien in jedem aus dem ersten darstellenden Abschnitt und dem zweiten darstellenden Abschnitt eingestellt ist, wobei die imaginären Linien parallel zueinander in jedem aus dem ersten darstellenden Abschnitt und dem zweiten darstellenden Abschnitt sind, eine Richtung, in der die imaginären Linien sich in dem ersten darstellenden Abschnitt erstrecken, eine erste Richtung ist, eine Richtung, in der die imaginären Linien sich in dem zweiten darstellenden Abschnitt erstrecken, eine zweite Richtung ist, die sich von der ersten Richtung unterscheidet, und die erste Richtung und die zweite Richtung einen Winkel von weniger als oder gleich 10° ausbilden.

7. Hervorhebung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei in einer zu der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht gerichteten Draufsicht die Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht hat: einen ersten Bereich, in dem zumindest eine der ersten Reflexionsoberflächen angeordnet ist, einen zweiten Bereich, in dem zumindest eine der zweiten Reflexionsoberflächen angeordnet ist, und einen dritten Bereich, in dem zumindest eine der ersten Reflexionsoberflächen und zumindest eine der zweiten Reflexionsoberflächen angeordnet sind.

8. Hervorhebung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei eine Fläche der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht, die durch alle ersten Reflexionsoberflächen besetzt ist, eine erste Reflexionsfläche ist, eine Fläche der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht, die durch alle rechteckigen Oberflächen besetzt ist, eine rechteckige Fläche ist, die rechteckige Fläche zwischen 15% und einschließlich 50% einer Gesamtfläche der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht liegt, und die erste Reflexionsfläche größer als oder gleich 70% und kleiner als 100% der rechteckigen Fläche ist.

9. Hervorhebung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht hat: einen dritten darstellenden Abschnitt mit mehr als einer der ersten Reflexionsoberflächen, mehr als einer der zweiten Reflexionsoberflächen und der dritten Reflexionsoberfläche, und einen vierten darstellenden Abschnitt mit mehr als einer der ersten Reflexionsoberflächen, mehr als einer der zweiten Reflexionsoberflächen und der dritten Reflexionsoberfläche, wobei in jedem aus dem dritten darstellenden Abschnitt und dem vierten darstellenden Abschnitt eine durch alle ersten Reflexionsoberflächen besetzte Fläche eine erste Einheitsfläche ist, eine durch alle der zweiten Reflexionsoberflächen besetzte Fläche eine zweite Einheitsfläche ist, eine durch alle rechteckigen Oberflächen besetzte Fläche eine dritte Einheitsfläche ist, und ein Prozentsatz der zweiten Einheitsfläche zu der dritten Einheitsfläche ein zweites Reflexionsoberflächenverhältnis ist, die erste Einheitsfläche in dem dritten darstellenden Abschnitt im Wesentlichen gleich zu der ersten Einheitsfläche in dem vierten darstellenden Abschnitt ist, und das zweite Reflexionsoberflächenverhältnis in dem dritten darstellenden Abschnitt und das zweite Reflexionsoberflächenverhältnis in dem vierten darstellenden Abschnitt größer als oder gleich 1% und kleiner als 30% sind.

10. Hervorhebung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei in der Richtung der Dicke des Substrats nach ein Abstand zwischen den ersten Reflexionsoberflächen und den zweiten Reflexionsoberflächen zwischen $0,02 \mu\text{m}$ und einschließlich $0,1 \mu\text{m}$ liegt.

11. Hervorhebung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei in der Richtung der Dicke des Substrats nach ein Abstand zwischen den ersten Reflexionsoberflächen und den zweiten Reflexionsoberflächen zwischen $0,2 \mu\text{m}$ und einschließlich $0,45 \mu\text{m}$ liegt.

12. Hervorhebung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht zumindest einen aus einem Beugungsabschnitt hat, der ein auf die Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht einfallendes Licht beugt, einen Anti-Reflexionsabschnitt, der eine Reflexion des auf die Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht einfallenden Lichts begrenzt, und einen Lichtstreuabschnitt, der ein auf die Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht einfallendes Licht streut.

13. Gegenstand mit:
einer Hervorhebung; und
einem Stützabschnitt, der den Hervorhebung trägt, wobei
der Hervorhebung der Hervorhebung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 ist.

14. Vorlageplatte zum Erzeugen einer Hervorhebung mit einer bedeckten Oberfläche, die eine Mehrzahl von ersten bedeckten Oberflächen hat, eine Mehrzahl von zweiten bedeckten Oberflächen und eine dritte bedeckte Oberfläche und eine Reflexionsschicht, die die bedeckte Oberfläche bedeckt, wobei die Vorlageplatte umfasst:
ein Substrat mit einer Oberfläche; und
eine Abdecklackschicht, die auf der Oberfläche des Substrats angeordnet ist und eine Übertragungsoberfläche hat, die gegenüber einer Oberfläche liegt, die mit dem Substrat in Berührung ist, wobei die Übertragungsoberfläche eine Mehrzahl von ersten Übertragungsoberflächen zum Ausbilden der ersten bedeckten Oberflächen hat, eine Mehrzahl von zweiten Übertragungsoberflächen zum Ausbilden der zweiten bedeckten Oberflächen, und eine dritte Übertragungsoberfläche zum Ausbilden der dritten bedeckten Oberfläche,
in einer zu der Übertragungsoberfläche gerichteten Draufsicht die ersten Übertragungsoberflächen und die zweiten Übertragungsoberflächen rechteckige Übertragungsoberflächen sind, die im Wesentlichen quadratisch in ihrer Form sind, und die dritte Übertragungsoberfläche Spalten zwischen angrenzenden der rechteckigen Übertragungsoberflächen besetzt,
ein Abstand zwischen den ersten Übertragungsoberflächen und der dritten Übertragungsoberfläche in einer Richtung der Dicke des Substrats nach auf ein Ausmaß eingestellt ist, das es der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht ermöglicht, durch Interferenz zwischen einem von Abschnitten der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht, die auf den ersten bedeckten Oberflächen angeordnet sind, reflektierten Licht und einem von einem Abschnitt der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht, der auf der dritten bedeckten Oberfläche angeordnet ist, reflektierten Licht ein Licht einer ersten Farbe abzugeben,

ein Abstand zwischen den zweiten Übertragungsoberflächen und der dritten Übertragungsoberfläche in der Richtung der Dicke des Substrats nach auf ein Ausmaß eingestellt ist, das es der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht ermöglicht, durch Interferenz zwischen einem von den Abschnitten der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht, die auf den zweiten bedeckten Oberflächen angeordnet sind, reflektierten Licht und einem von dem Abschnitt der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht, der auf der dritten bedeckten Oberfläche angeordnet ist, reflektierten Licht ein Licht einer sich von der ersten Farbe unterscheidenden zweiten Farbe abzugeben, und
die Übertragungsoberfläche konfiguriert ist, um zu ermöglichen, dass die Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht ein Licht einer dritten Farbe abgibt, das das Licht der ersten Farbe und das Licht der zweiten Farbe hat.

15. Verfahren zum Erzeugen einer Vorlageplatte zum Erzeugen einer Hervorhebung mit einer bedeckten Oberfläche, die eine Mehrzahl von ersten bedeckten Oberflächen hat, eine Mehrzahl von zweiten bedeckten Oberflächen und eine dritte bedeckte Oberfläche, und eine Reflexionsschicht, die die bedeckte Oberfläche bedeckt, wobei das Verfahren umfasst:
Ausbilden einer Abdecklackschicht auf einer Oberfläche eines Substrats;
Belichten der Abdecklackschicht mit Licht; und
Entwickeln der belichteten Abdecklackschicht, um eine Übertragungsoberfläche in der Abdecklackschicht auszubilden, wobei
das Belichten das Belichten der Abdecklackschicht derart hat, dass
die Übertragungsoberfläche nach dem Entwickeln eine Mehrzahl von ersten Übertragungsoberflächen zum Ausbilden der ersten bedeckten Oberflächen, eine Mehrzahl von zweiten Übertragungsoberflächen zum Ausbilden der zweiten bedeckten Oberflächen und eine dritte Übertragungsoberfläche zum Ausbilden der dritten bedeckten Oberfläche hat, wobei in einer zu der Übertragungsoberfläche gerichteten Draufsicht die ersten Übertragungsoberflächen und die zweiten Übertragungsoberflächen rechteckige Übertragungsoberflächen sind, die im Wesentlichen quadratisch in ihrer Form sind, und die dritte Übertragungsoberfläche Spalten zwischen angrenzenden der rechteckigen Übertragungsoberflächen besetzt,
ein Abstand zwischen den ersten Übertragungsoberflächen und der dritten Übertragungsoberfläche in einer Richtung der Dicke des Substrats nach auf ein Ausmaß eingestellt ist, das es der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht ermöglicht, durch Interferenz zwischen einem von Abschnitten der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht, die auf den ersten bedeckten Oberflächen angeordnet sind, reflektierten Licht und einem von einem Abschnitt der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht, die

auf der dritten bedeckten Oberfläche angeordnet ist, reflektierten Licht ein Licht einer ersten Farbe abzugeben,
ein Abstand zwischen den zweiten Übertragungsoberflächen und der dritten Übertragungsoberfläche in der Richtung der Dicke des Substrats nach auf ein Ausmaß eingestellt ist, das es der Übertragungsoberfläche der Reflexionsschicht ermöglicht, durch Interferenz zwischen einem von den Abschnitten der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht, die auf den zweiten bedeckten Oberflächen angeordnet sind, reflektierten Licht und einem von dem Abschnitt der Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht, der auf der dritten bedeckten Oberfläche angeordnet ist, reflektierten Licht ein Licht einer sich von der ersten Farbe unterscheidenden zweiten Farbe abzugeben, und
die Übertragungsoberfläche so konfiguriert ist, dass sie ermöglicht, dass die Betrachtungsoberfläche der Reflexionsschicht ein Licht einer dritten Farbe abgibt, das das Licht der ersten Farbe und das Licht der zweiten Farbe hat.

Es folgen 13 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig.1

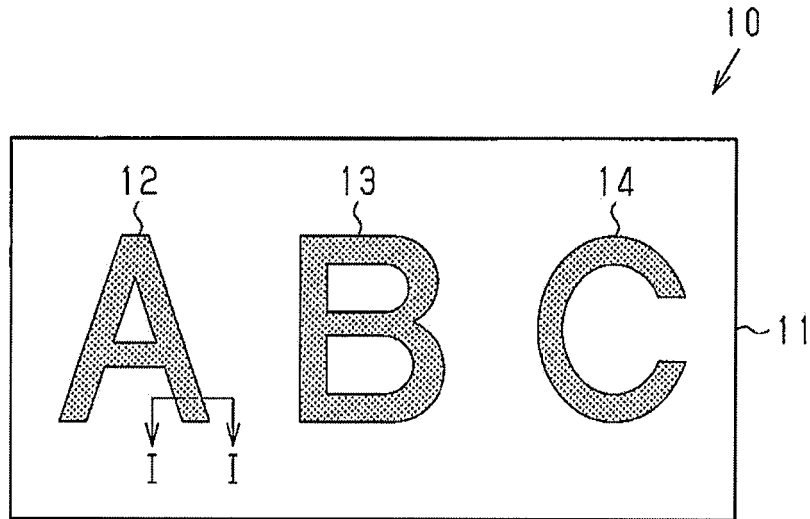


Fig.2

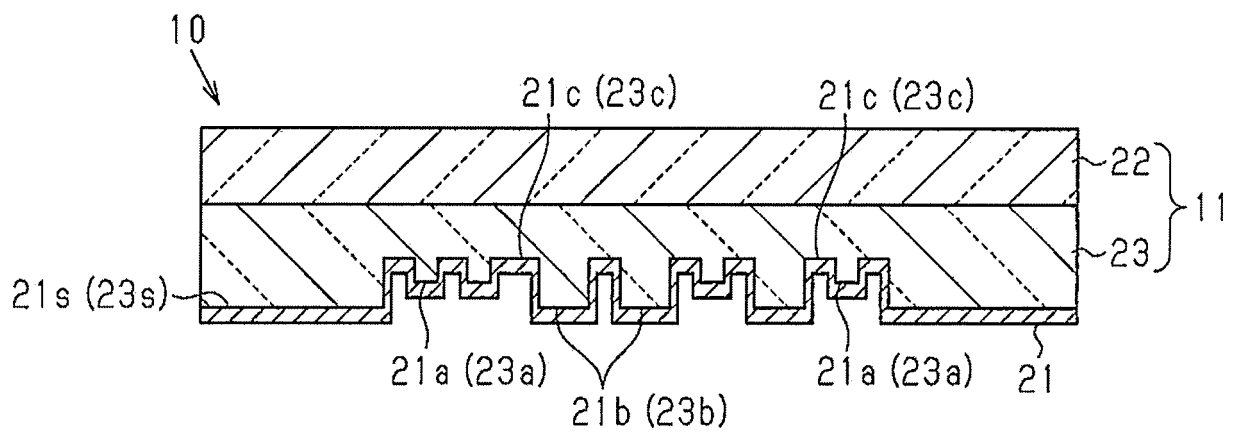


Fig.3

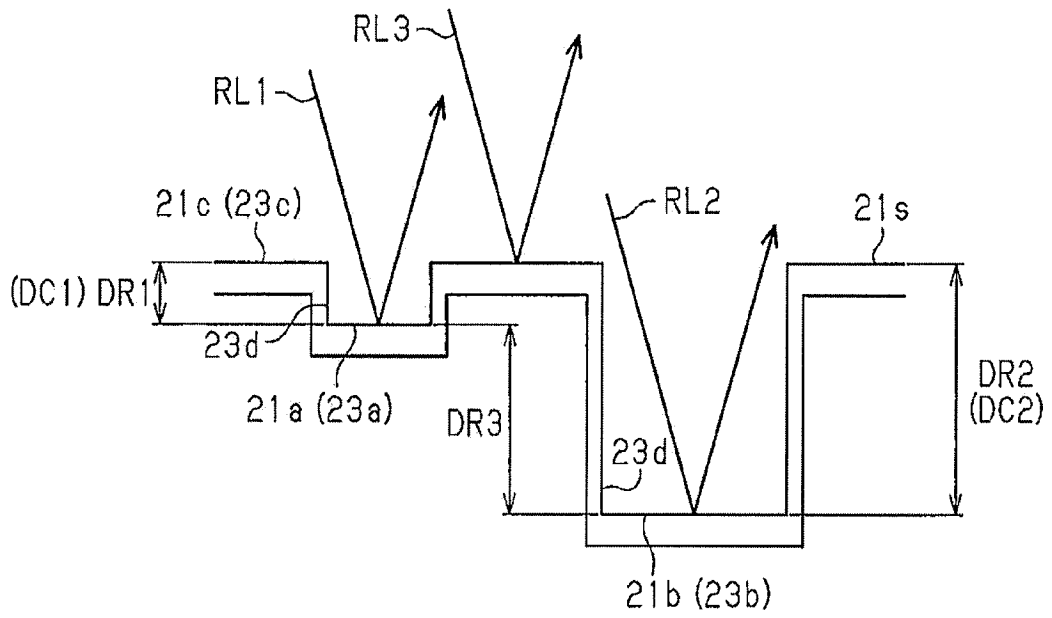


Fig.4

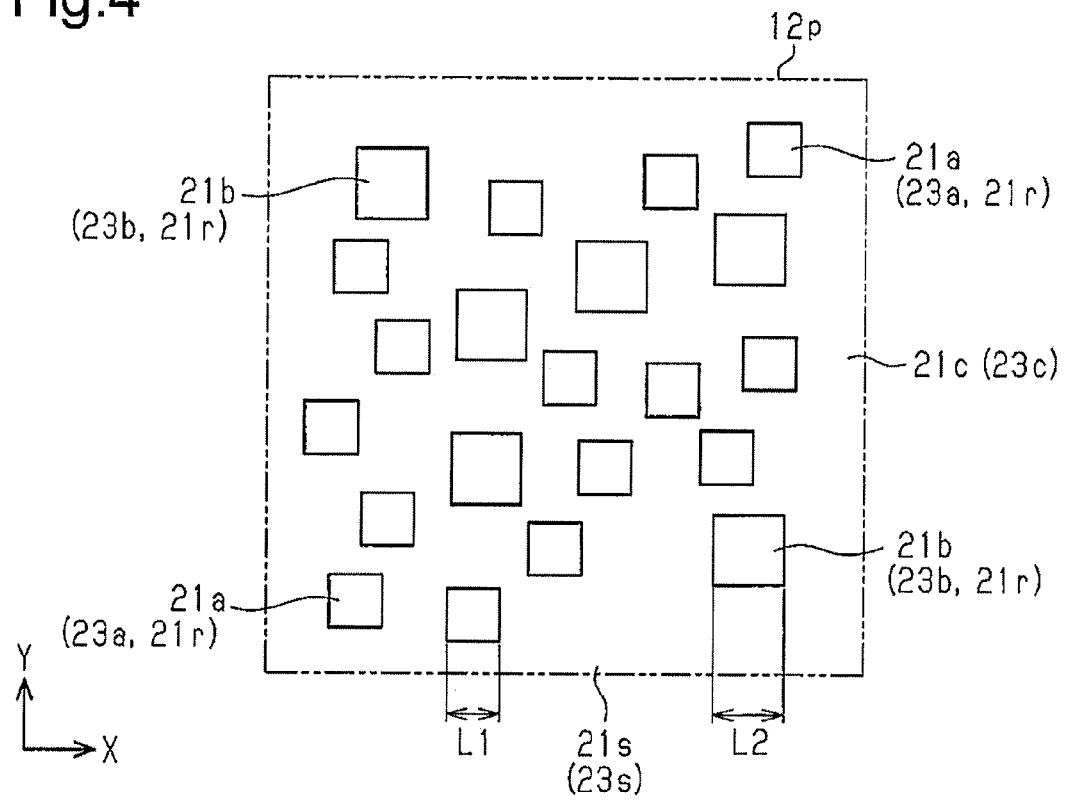


Fig.5

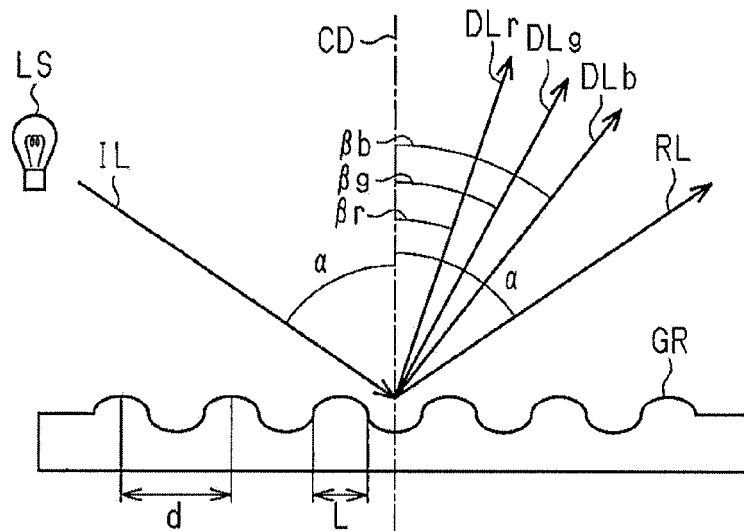


Fig.6

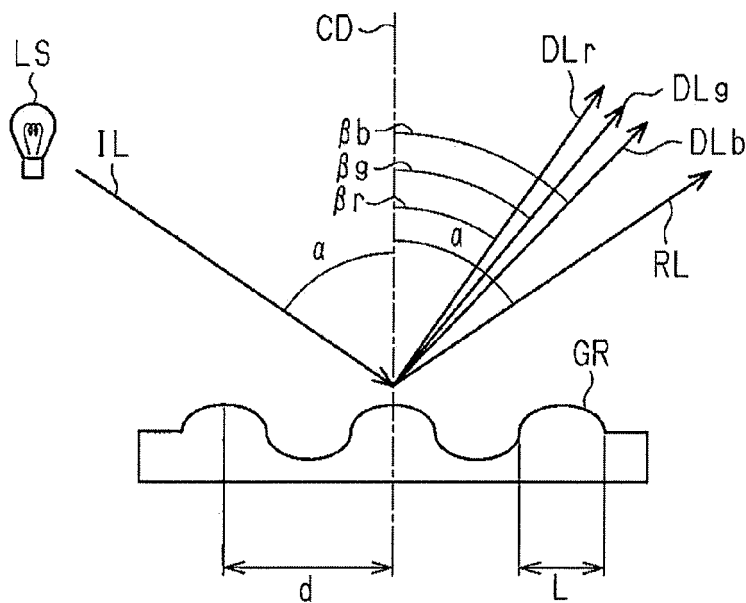


Fig.7

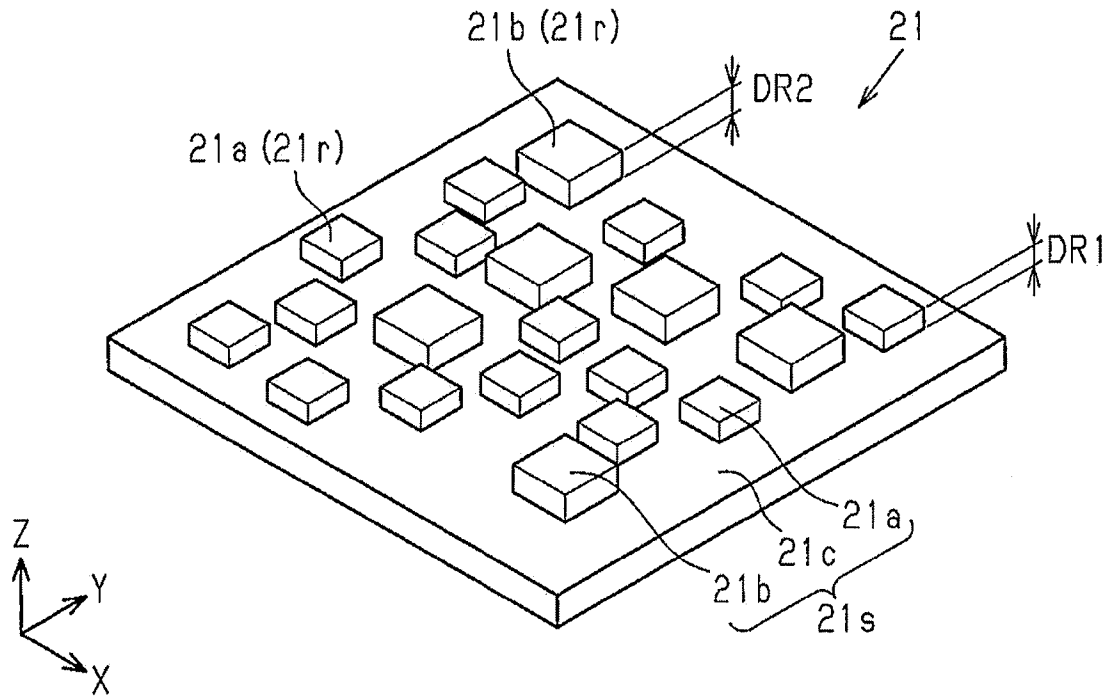


Fig.8

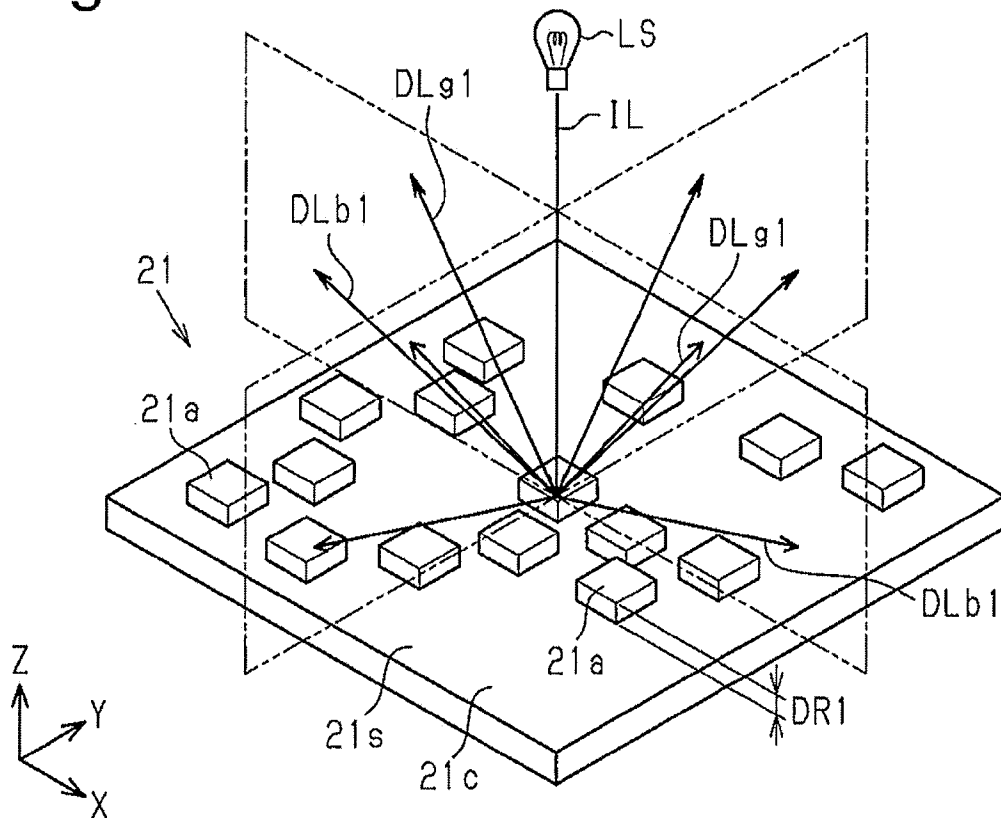


Fig.9

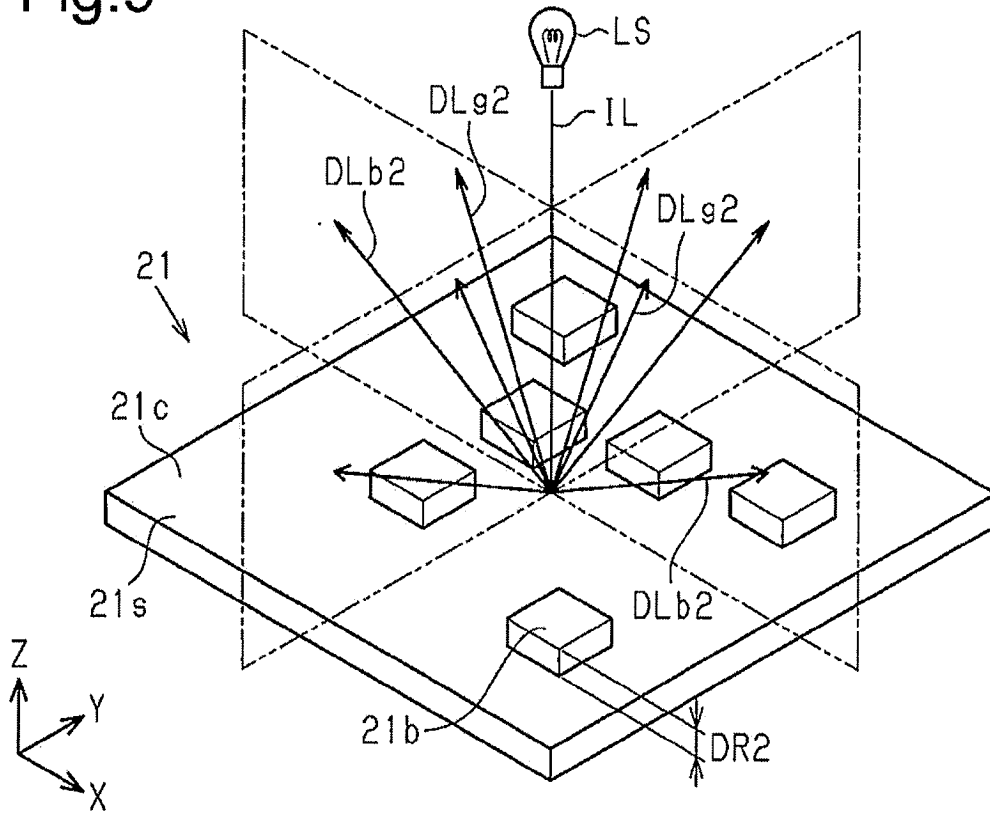


Fig.10

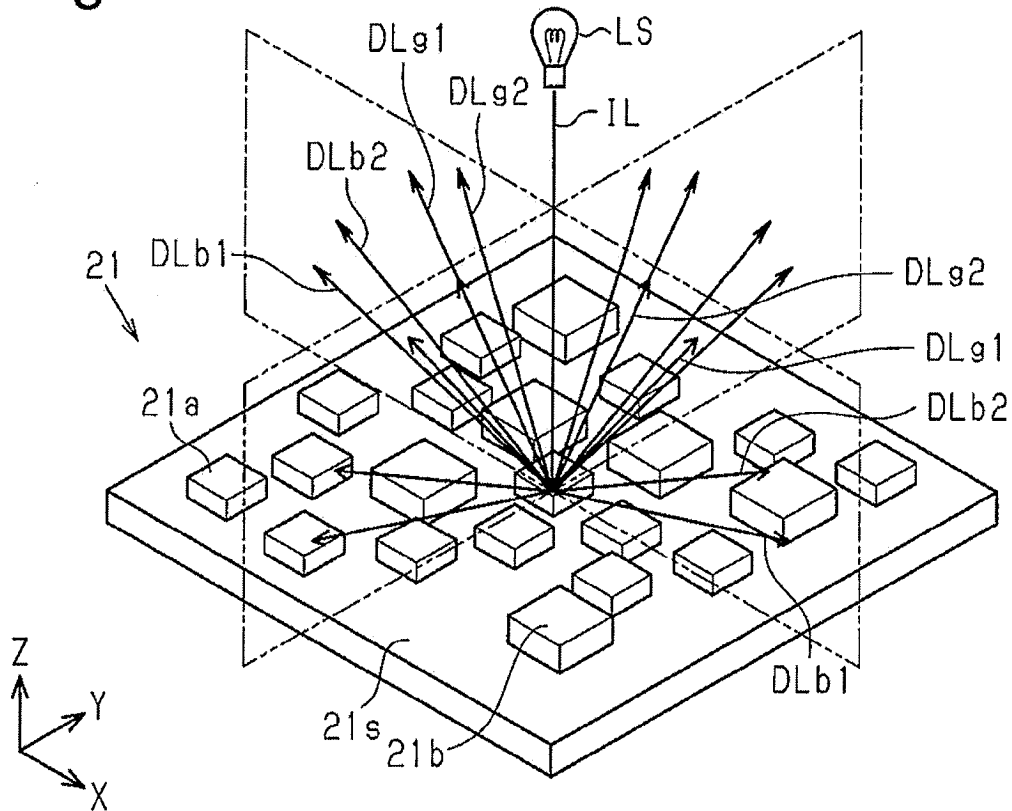


Fig.11

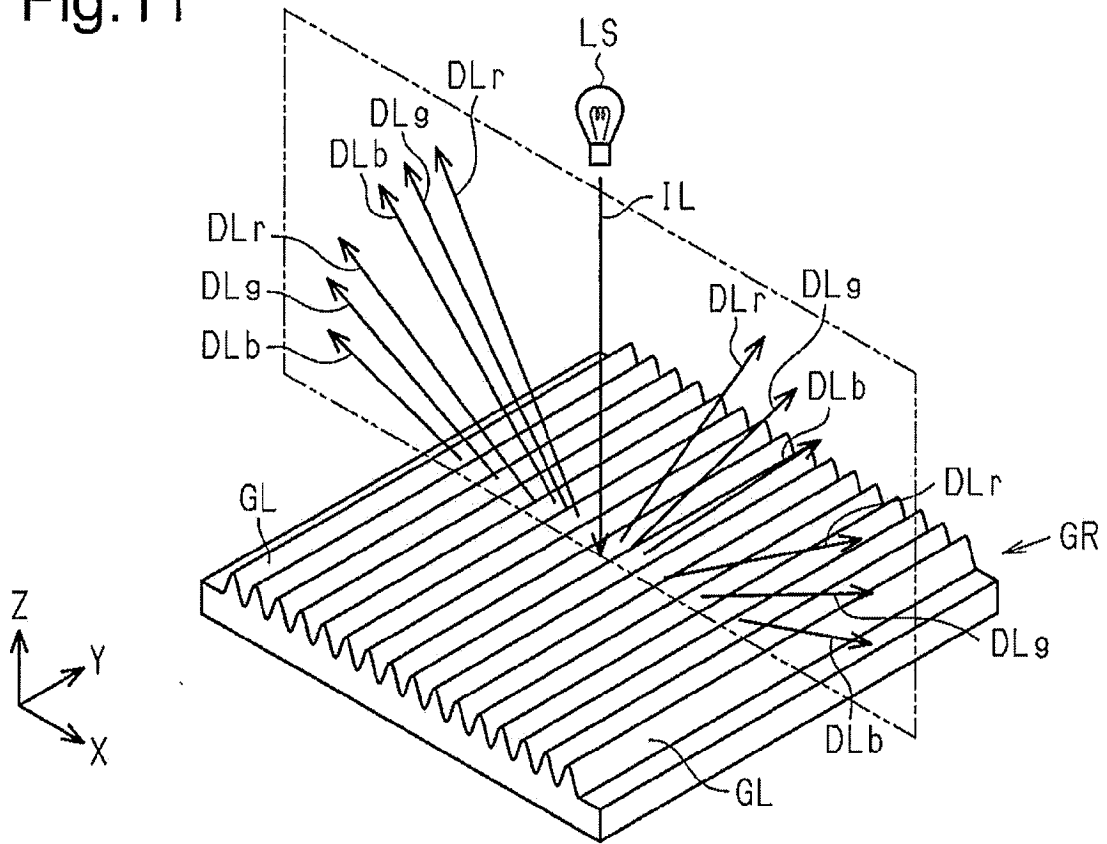


Fig.12

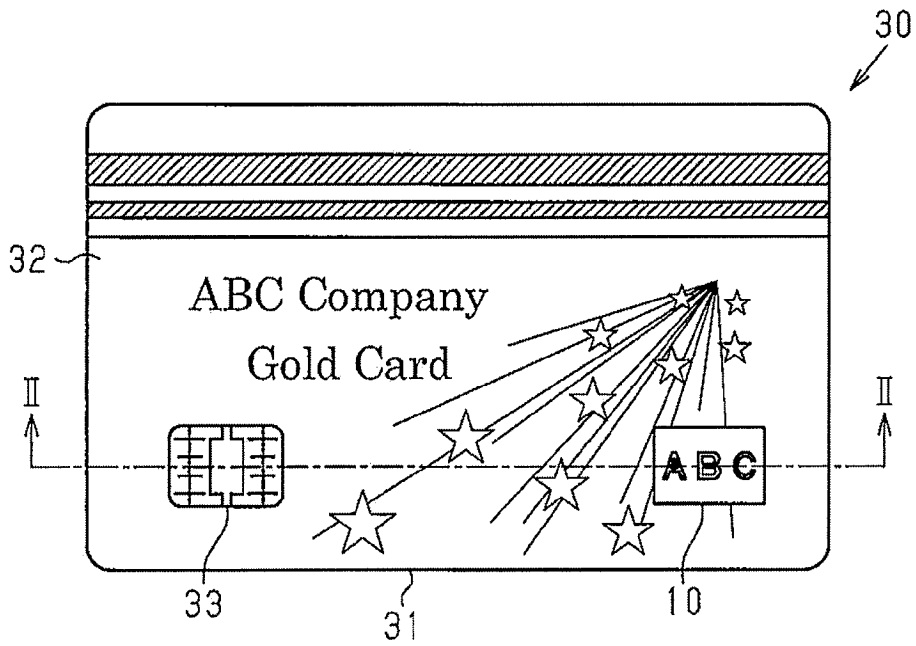


Fig.13

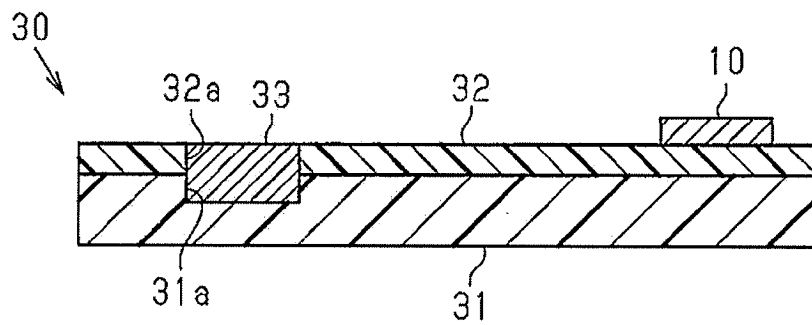


Fig.14

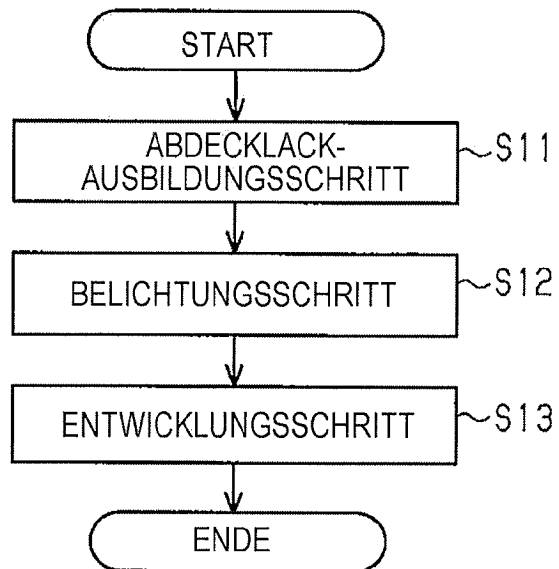


Fig.15

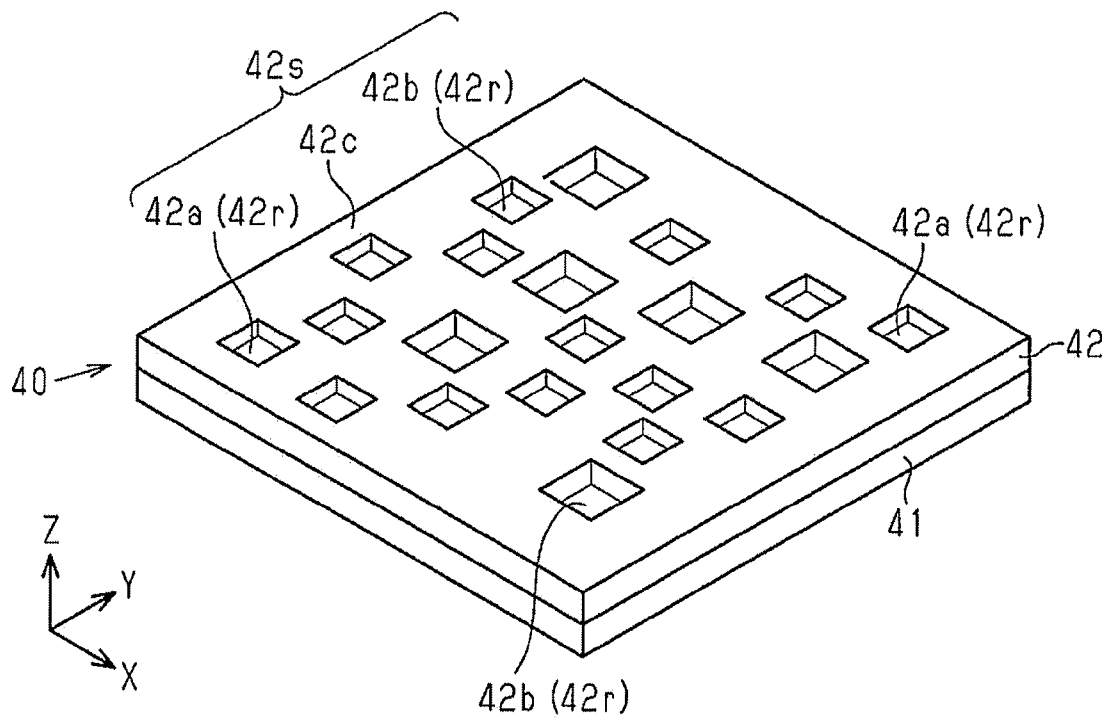


Fig.16

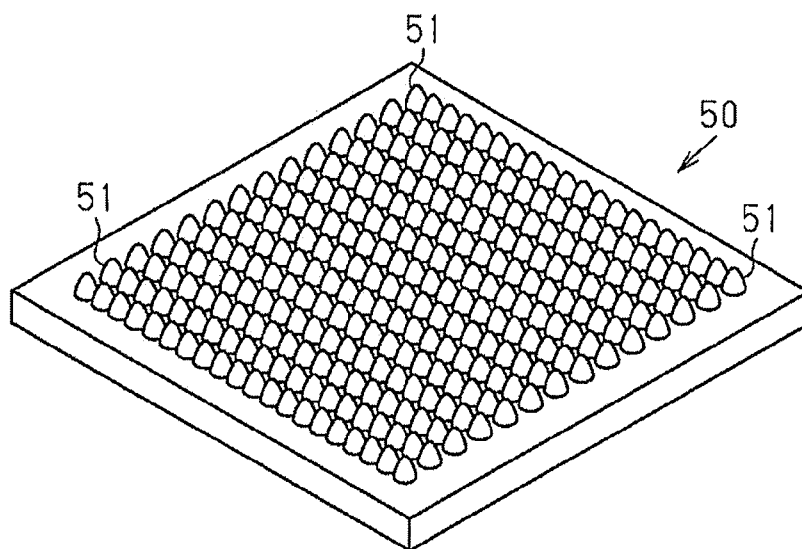


Fig.17

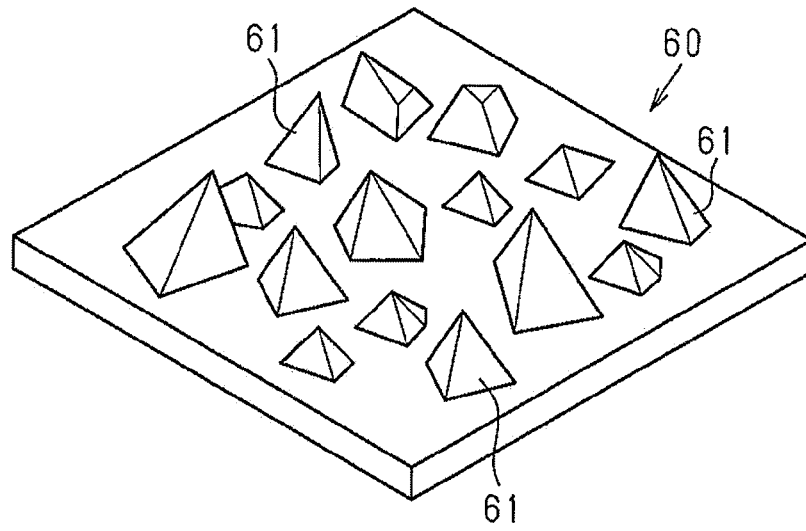


Fig.18

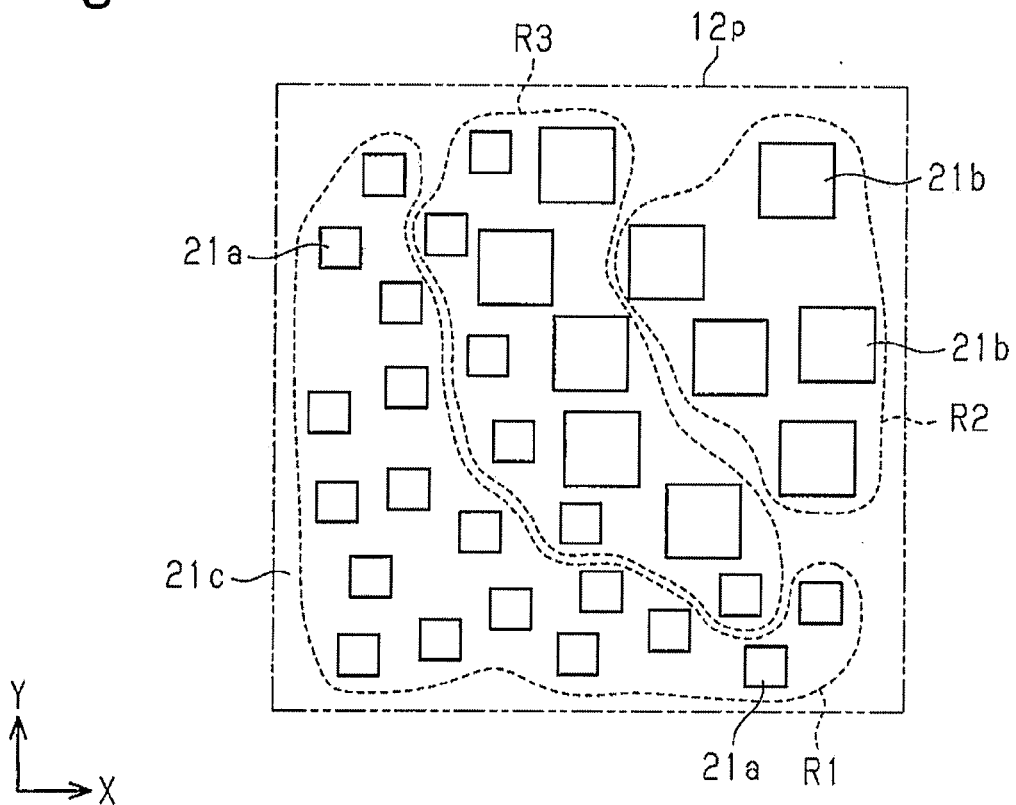


Fig.21

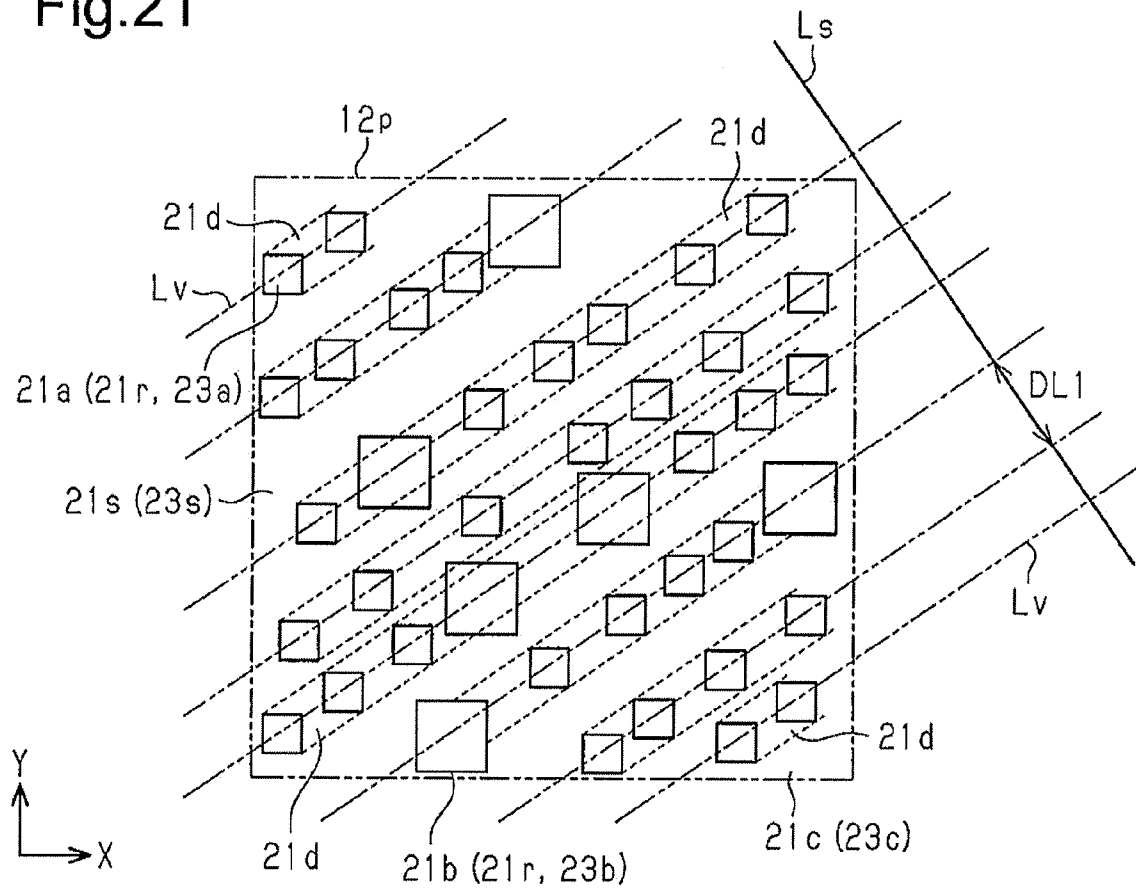


Fig.22

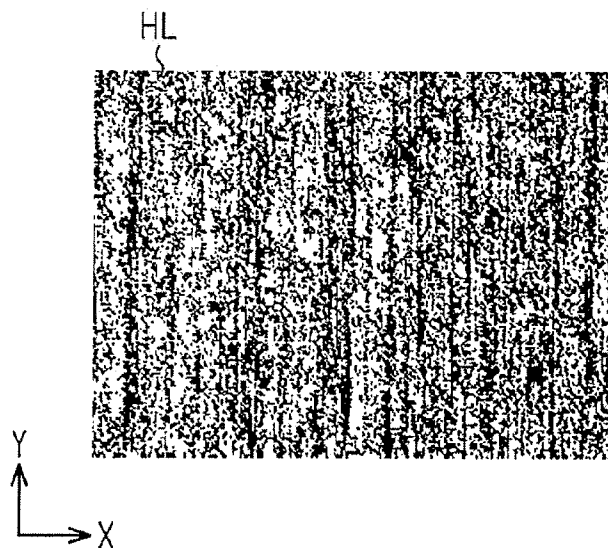


Fig.23

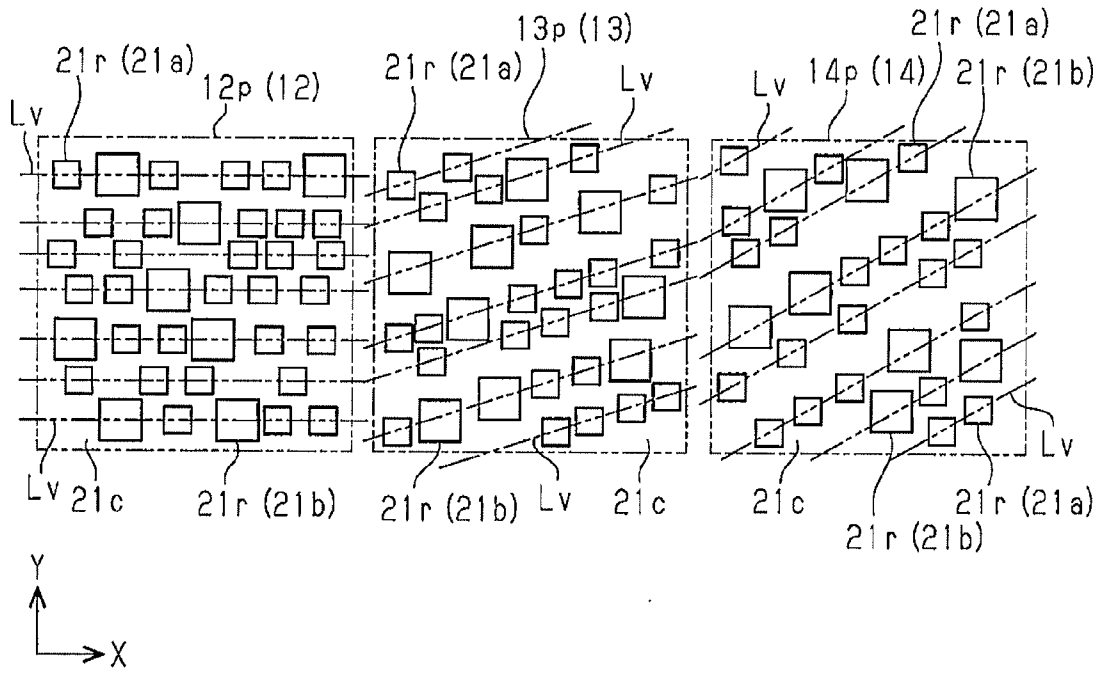


Fig.24

