



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 27 769 T2** 2004.11.25

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 843 280 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 27 769.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 120 193.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **18.11.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **20.05.1998**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **25.02.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **25.11.2004**

(51) Int Cl.7: **G06K 19/06**

(30) Unionspriorität:

30605296 **18.11.1996** **JP**

29444397 **27.10.1997** **JP**

(73) Patentinhaber:

Dai Nippon Printing Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:

**Müller-Boré & Partner, Patentanwälte, European
Patent Attorneys, 81671 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH, DE, FR, GB, LI

(72) Erfinder:

**Kato, Yoko, Shinjuku-ku, Tokyo-to, JP; Hori,
Keisuke, Shinjuku-ku, Tokyo-to, JP**

(54) Bezeichnung: **Magnetische Karte**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine magnetische Karte, die ein Substrat und eine darauf bereitgestellte magnetische Schicht umfasst, in welcher Information magnetisch auf eine solche Weise aufgezeichnet ist, dass die aufgezeichnete Information magnetisch gelesen werden kann.

[0002] Eine magnetische Karte wird durch Bereitstellen einer magnetischen Schicht auf einem Substrat erzeugt, in welcher die ID-Nummer des Anwenders der Karte und dergleichen magnetisch auf eine solche Weise aufgezeichnet ist, dass die aufgezeichneten Daten magnetisch gelesen werden können. Magnetische Karten dieses Typs werden verbreitet als Bankkarten, Kreditkarten und dergleichen verwendet.

[0003] Es ist bekannt, dass die magnetische Schicht verdeckt ist, um die Sicherheit der magnetischen Karte sicherzustellen. Herkömmliche Verfahren zum Verdecken der magnetischen Schicht sind wie folgt:
Ein erstes Verfahren, bei dem eine spezifische Druckfarbe durch Drucken auf die gesamte Oberfläche des Substrats, einschließlich der Oberfläche der auf dem Substrat bereitgestellten magnetischen Schicht, aufgebracht wird, wodurch die magnetische Schicht verdeckt wird;
ein zweites Verfahren, bei dem eine Druckfarbe durch Drucken auf die Oberfläche der auf dem Substrat bereitgestellten magnetischen Schicht aufgebracht wird, wobei die Farbe der Druckfarbe mit der Farbe des Substrats identisch ist, wodurch die magnetische Schicht verdeckt wird; und
ein drittes Verfahren, bei dem eine Druckfarbe durch Drucken auf die Oberfläche des Substrats ausschließlich der Oberfläche der auf dem Substrat bereitgestellten magnetischen Schicht aufgebracht wird, wobei die Farbe (dunkle Farbe) der Druckfarbe mit der Farbe der magnetischen Schicht identisch ist, wodurch die magnetische Schicht verdeckt wird.

[0004] Die herkömmlichen magnetischen Karten wiesen jedoch das folgende Problem auf. Wenn die Dicke der Druckfarbschicht, die auf der magnetischen Schicht mittels Bedrucken bereitgestellt wird, erhöht wird, dann wird die magnetische Ausgangsleistung der magnetischen Schicht abgesenkt, so dass Lesefehler auftreten können, wenn die in der magnetischen Schicht aufgezeichnete Information gelesen wird. Unter diesen Umständen war es unmöglich, auf der magnetischen Schicht mittels Drucken eine Druckfarbschicht auszubilden, deren Dicke größer als etwa 6 µm ist. Daher bestand das Problem, dass dann, wenn eine Druckfarbe zum Verdecken der magnetischen Schicht mit dem vorstehend beschriebenen ersten oder zweiten Verfahren mittels Drucken auf die magnetische Schicht aufgebracht wurde, und wenn ferner Muster, usw., auf die Oberfläche dieser Druckfarbschicht aufgedruckt wurden, die Anzahl der Farben, die zum Aufdrucken der Muster, usw., verwendet werden kann, beschränkt war.

[0005] Andererseits wird im Fall des vorstehend genannten dritten Verfahrens eine Druckfarbe nicht mittels Drucken auf die Oberfläche der magnetischen Schicht aufgebracht, so dass dieses Verfahren das vorstehend genannte Problem nicht aufweist. Die mit dem dritten Verfahren erzeugte Karte weist jedoch vollständig eine dunkle Farbe auf. Die Gestaltung der Karte ist daher beschränkt.

[0006] Die GB-A-2 270 499 betrifft das wirksame Verdecken einer magnetischen Schicht auf einer magnetischen Karte. Es hat sich erwiesen, dass das normale Überdrucken zu Lese- und Aufzeichnungsfehlern führt, da diese Schichten zu dick sind. Die GB-A-2 270 499 schlägt die Verwendung einer dünnen Metallschicht zum Verdecken des darunter liegenden Substrats vor.

[0007] Die JP-A-03 042 298 beschreibt ein Hologramm zur Verhinderung einer Fälschung. Das Hologramm wird auf die Oberfläche eines magnetischen Teils einer Kartenoberfläche durch eine Übertragungsfolie übertragen, die aus einer Sperrschicht, einer Hologrammbildungsschicht, einer aufgedampften Metallschicht und einer Klebstoffschicht besteht.

[0008] Die vorliegende Erfindung wurde im Hinblick auf die vorstehend genannten Probleme gemacht. Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher die Bereitstellung einer magnetischen Karte, in der eine magnetische Schicht erfolgreich verdeckt ist, ohne die magnetische Ausgangsleistung der Karte zu senken und die Gestaltung der Karte zu beschränken.

[0009] Ein erster Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine magnetische Karte, umfassend ein Substrat, eine auf dem Substrat bereitgestellte magnetische Schicht, in welcher Information magnetisch auf eine solche Weise aufgezeichnet ist, dass die aufgezeichnete Information magnetisch gelesen werden kann, und eine aus einem Metall oder einer metallischen Verbindung hergestellte dünne Filmschicht, welche die Eigenschaft aufweist, die darunter liegende magnetische Schicht zu verdecken, und bereitgestellt ist, um mindestens die ma-

netische Schicht zu bedecken, wobei die magnetische Karte umfasst: Ein Substrat; eine auf dem Substrat bereitgestellte magnetische Schicht (**12**), in welcher Information magnetisch auf eine solche Weise aufgezeichnet ist, dass die aufgezeichnete Information magnetisch gelesen werden kann; und eine aus einem Metall oder einer metallischen Verbindung hergestellte dünne Filmschicht (**13**), welche die Eigenschaft aufweist, die darunter liegende magnetische Schicht zu verdecken, und bereitgestellt ist, um mindestens die magnetische Schicht zu bedecken; eine Druckschicht (**14**), welche auf der dünnen Filmschicht entweder teilweise über dem Substrat, um mindestens die dünne Filmschicht zu bedecken, oder über dem gesamten Substrat bereitgestellt ist, wobei die magnetische Karte weiter umfasst: Eine Licht beugende Strukturschicht (**15**), welche ein Licht beugendes Muster aufweist und welche auf der Druckschicht entweder teilweise über dem Substrat, um mindestens die dünne Filmschicht zu bedecken, oder über dem gesamten Substrat bereitgestellt ist, wobei die Druckschicht und die Licht beugende Strukturschicht derart bereitgestellt sind, dass sie sich gegenseitig mindestens teilweise in der Richtung der Dicke überlappen können, und wobei ein solcher Teil der Licht beugenden Strukturschicht, welcher die Druckschicht in der Richtung der Dicke überlappt, entweder durchsichtig oder halbdurchsichtig gemacht ist, wobei das Lesen der in der magnetischen Schicht aufgezeichneten Information durch die dünne Filmschicht, die Druckschicht und die Licht beugende Strukturschicht erfolgt.

[0010] Sowohl die Aufzeichnung von Information in der magnetischen Schicht als auch das Lesen der Information, die in der magnetischen Schicht aufgezeichnet ist, erfolgt durch die dünne Filmschicht, die auf der magnetischen Schicht bereitgestellt ist.

[0011] Ein zweiter Aspekt der Erfindung ist eine magnetische Karte, deren Struktur mit derjenigen der vorstehend beschriebenen magnetischen Karte identisch ist, bei der jedoch weiter eine erste Schutzschicht, in welche die vorstehend genannte magnetische Schicht eingebettet ist, zwischen dem Substrat und der dünnen Filmschicht bereitgestellt ist.

[0012] In der vorliegenden Erfindung ist es bevorzugt, dass die vorstehend beschriebene dünne Filmschicht einfach mittels Abscheidung aus der Gasphase, Galvanisierung oder Sputtern gebildet ist.

[0013] Ferner wird/werden auf der Oberfläche der dünnen Filmschicht eine Druckschicht und/oder eine Licht beugende Strukturschicht mit einem Licht beugenden Muster bereitgestellt. Ferner werden die Druckschicht und die Licht beugende Strukturschicht derart bereitgestellt, dass sie sich mindestens teilweise in der Richtung der Dicke überlappen und ein Teil der Licht beugenden Strukturschicht, der die Druckschicht in der Richtung der Dicke überlappt, entweder durchsichtig oder halbdurchsichtig gemacht ist, so dass die Druckschicht durch die Licht beugende Strukturschicht visuell betrachtet werden kann. Darüber hinaus ist es bevorzugt, dass in dem Bereich, bei dem die Druckschicht und die Licht beugende Strukturschicht sich gegenseitig in der Richtung der Dicke überlappen, diese Schichten derart bereitgestellt sind, dass mindestens ein Teil des von der Licht beugenden Strukturschicht durch die Beugung des Lichts neu aufgebauten Bildes sich mit dem in der Druckschicht gebildeten Bild abgleicht, um die magnetische Karte ästhetischer zu machen.

[0014] Ferner ist es bevorzugt, auf der Oberfläche der vorstehend beschriebenen Druckschicht oder der vorstehend beschriebenen Licht beugenden Strukturschicht eine durchsichtige oder halbdurchsichtige zweite Schutzschicht bereitzustellen, um die Druckschicht oder die Licht beugende Strukturschicht zu schützen. Ferner ist es bevorzugt, die Licht beugende Strukturschicht oder die zweite Schutzschicht in einer vorbestimmten Farbe zu färben, um die magnetische Karte noch ästhetischer zu machen.

[0015] Gemäß dem ersten und dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung kann die dünne Filmschicht im Vergleich zu der Druckschicht oder der Licht beugenden Strukturschicht extrem dünn gemacht werden. Dies bedeutet, dass die magnetische Schicht durch eine extrem dünne Schicht verdeckt werden kann. Folglich wird es möglich, magnetische Karten zu erzeugen, ohne einer Beschränkung der Anzahl der Farben zu unterliegen, die für die Druckschicht verwendet werden, die auf der magnetischen Schicht bereitgestellt werden soll, während die magnetische Ausgangsleistung der magnetischen Schicht in ausreichender Weise beibehalten wird.

[0016] In den Zeichnungen ist

[0017] Fig. 1 eine Draufsicht, welche die erste und die zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen magnetischen Karte zeigt;

[0018] Fig. 2 eine Schnittansicht, welche die Bildung von Schichten in der ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen magnetischen Karte zeigt;

[0019] Fig. 3 eine Schnittansicht, welche die Bildung von Schichten in der Licht beugenden Strukturschicht zeigt, die in der Fig. 2 gezeigt ist;

[0020] Fig. 4 eine Schnittansicht, welche die Bildung von Schichten in der zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen magnetischen Karte zeigt; und

[0021] Fig. 5 eine Schnittansicht, die eine Thermotransferdruckfolie zeigt, welche die in der Fig. 4 gezeigte erste laminierte Struktur umfasst.

Erste Ausführungsform

[0022] Unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen werden nachstehend erfindungsgemäße Ausführungsformen erläutert. Die Fig. 1 ist eine Draufsicht, welche die erste und die zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen magnetischen Karte zeigt. Die Fig. 2 ist eine Schnittansicht, welche die Bildung von Schichten in der ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen magnetischen Karte zeigt.

[0023] Wie es in den Fig. 1 und 2 gezeigt ist, umfasst eine magnetische Karte **10** ein Substrat **11** und auf der Oberfläche dieses Substrats **11** sind eine magnetische Schicht **12**, eine dünne Filmschicht **13**, eine Druckschicht **14** und eine Licht beugende Strukturschicht **15** in der genannten Reihenfolge laminiert. Ferner sind auf der Rückfläche des Substrats **11** nacheinander eine Druckschicht **14A** und eine Rückseitenschutzschicht **16** laminiert.

Substrat

[0024] Materialien, die zur Herstellung des Substrats **11** verwendet werden können, umfassen Vinylchloridharze, Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymere, Polyesterharze und Papiere. Diese Materialien können entweder einzeln oder als Kombination von zwei oder mehr verwendet werden. Die Dicke des Substrats **11** beträgt etwa 0,1 bis 2,0 mm. Wenn es gewünscht ist, dass die magnetische Karte **10** dem ISO-Standard entspricht, dann wird die Dicke des Substrats **11** so gewählt, dass die Gesamtdicke der magnetischen Karte **10** etwa 0,76 mm beträgt.

Magnetische Schicht

[0025] Auf der Oberfläche des Substrats **11** ist ein Streifen der magnetischen Schicht **12** bereitgestellt. Die magnetische Schicht **12** ist aus einem magnetischen Material hergestellt. In dieser Schicht sind Daten wie z. B. die ID-Nummer des Anwenders der magnetischen Karte **10** derart magnetisch aufgezeichnet, dass die aufgezeichneten Daten magnetisch gelesen werden können.

Dünne Filmschicht

[0026] Die dünne Filmschicht **13** ist auf der gesamten Oberfläche des Substrats **11** bereitgestellt, einschließlich der Oberfläche der auf dem Substrat **11** bereitgestellten magnetischen Schicht **12**. Die dünne Filmschicht **13** dient zum Verdecken der magnetischen Schicht **12**. Es handelt sich dabei um einen extrem dünnen Film aus einem lichtundurchlässigen Metall oder einer lichtundurchlässigen metallischen Verbindung, der die Eigenschaft hat, die darunter liegende Schicht zu verdecken.

[0027] Zur Bildung der dünnen Filmschicht **13** können Metalle wie z. B. Al, Cr, Fe, Co, Ni, Cu, Ag, Au, Ge, Mg, Sb, Pb, Cd, Bi, Sn, Se, In, Ga und Rb und Verbindungen dieser Metalle (Metalloxide, Metallnitride, usw.) entweder einzeln oder als Kombination von zwei oder mehr verwendet werden. Von diesen Metallen sind Al, Cr, Ni, Ag und Au besonders bevorzugt.

[0028] Verfahren zur Bildung der dünnen Filmschicht **13** sind z. B. Abscheidung aus der Gasphase, Galvanisierung oder Sputtern. „Abscheiden aus der Gasphase“ ist ein Verfahren zum Anhaftenlassen eines Films aus einem Metall oder einer metallischen Verbindung auf der Oberfläche eines Haftsubstrats. Insbesondere handelt es sich dabei um ein Verfahren, bei dem ein Metall oder eine metallische Verbindung, die gelöst ist, im Vakuum durch direktes Anlegen eines elektrischen Stroms an dieses bzw. diese auf der Oberfläche eines Haftsubstrats, das in dem Vakuumsystem angeordnet ist, abgeschieden wird. Das Abscheiden aus der Gasphase umfasst das Abscheiden von Aluminium aus der Gasphase und das Abscheiden von Gold aus der Gasphase. Die „Galvanisierung“ ist ein Verfahren, bei dem ein Metall oder eine metallische Verbindung mittels Elektrolyse auf einer Elektrode abscheiden gelassen wird. Das Galvanisieren umfasst das Elektroplessieren. Das „Sput-

tern" ist ein Verfahren, bei dem unter vermindertem Druck in Argongas eine Glimmentladung verursacht wird, um ionisierte Gasatome auf ein Target auftreffen zu lassen, und die das Target bildenden Atome, die aus dem Target durch das Auftreffen herausgeschleudert werden, werden auf der Oberfläche eines Haftsubstrats abgeschieden.

[0029] Die Dicke der dünnen Filmschicht **13** beträgt etwa 0,02 bis 0,1 μm (200 bis 1000 \AA), vorzugsweise etwa 0,05 μm (500 \AA). Die dünne Filmschicht **13** ist lichtundurchlässig, so dass die magnetische Schicht **12** verdeckt ist, wenn die dünne Filmschicht **13** darauf bereitgestellt ist.

Druckschicht

[0030] Die Druckschicht **14** ist auf nahezu der gesamten Oberfläche der dünnen Filmschicht **13** bereitgestellt, die auf der Oberfläche des Substrats **11** bereitgestellt worden ist. Die Druckschicht **14** dient zur Angabe von Buchstaben, Zahlen oder Symbolen oder einer Kombination davon. In der **Fig. 1** sind die Bezeichnung einer Bank und die Logotype „CASH" aufgedruckt, welche die Verwendung der magnetischen Karte **10** zeigt. Wenn die Druckschicht **14** durch Aufdrucken von Buchstaben oder dergleichen gebildet wird, dann ist die vorstehend beschriebene dünne Filmschicht **13**, die unter der Druckschicht **14** positioniert ist, durch die Druckschicht **14** sichtbar. Es ist auch möglich, zum Abdecken der darunter liegenden dünnen Filmschicht **13** eine erste Druckschicht und darauf ferner eine zweite Druckschicht durch Aufdrucken von Buchstaben oder dergleichen bereitzustellen.

[0031] Die Druckschicht **14** wird mittels Siebdruck oder dergleichen gebildet. Die Dicke der Druckschicht **14** beträgt etwa 1 μm .

Licht beugende Strukturschicht

[0032] Die Licht beugende Strukturschicht **15** ist auf nahezu der gesamten Oberfläche des Substrats **11** bereitgestellt, einschließlich der Oberfläche der Druckschicht **14**. Die Licht beugende Strukturschicht **15** weist ein Licht beugendes Muster wie z. B. ein Oberflächenreliefmuster, oder ein Muster der Verteilung der Brechungsindexdifferenz auf, aus dem durch die Lichtbeugung ein zwei- oder dreidimensionales Bild neu aufgebaut werden kann. Das durch die Licht beugende Strukturschicht **15** durch die Lichtbeugung neu aufgebaute Bild liegt in Form von Buchstaben, Zahlen, Symbolen oder einer Kombination davon oder einer Kombination davon und Farben vor. Es ist bevorzugt, dass die Licht beugende Strukturschicht **15** und die Druckschicht **14** so bereitgestellt sind, dass sich mindestens ein Teil des von der Licht beugenden Strukturschicht **15** durch die Lichtbeugung neu aufgebauten Bilds mit mindestens einem Teil der Buchstaben oder dergleichen abgleichen kann, die auf der Druckschicht **14** gezeigt sind. Insbesondere ist es bevorzugt, die Druckschicht **14** durch Aufdrucken der gleichen Buchstaben, Zahlen, usw., auszubilden, wie sie in dem durch die Lichtbeugung neu aufzubauenen Bild vorliegen, so dass diese beiden Bilder als einzelnes Bild sichtbar sind, oder dass die Zahlen (flache Zahlen), die in der Druckschicht **14** ausgebildet sind und die mit den Zahlen identisch sind, die in dem durch die Lichtbeugung neu aufgebauten Bild vorliegen, selbst in einem Winkel sichtbar sind, der außerhalb des Bereichs der Winkel des neu aufgebauten Bilds liegt.

[0033] Das Oberflächenreliefmuster für die Licht beugende Strukturschicht **15** umfasst Reliefhologramme, Reliefbeugungsgitter, usw., in denen die Verteilung der Intensitäten des Lichts von Interferenzlinien, die durch die Interferenz zwischen der Gegenstandswelle und der Referenzwelle gebildet werden, als Reliefmuster aufgezeichnet ist. Insbesondere können Hologramme genannt werden, aus denen ein Bild unter Verwendung von weißem Licht neu aufgebaut wird, wie z. B. ein Regenbogenhologramm, ein Farbhologramm, ein Computerhologramm und ein holographisches Stereogramm, welches das Prinzip der vorstehend genannten Hologramme nutzt, sowie ein holographisches Beugungsgitter, das durch die Verwendung einer holographischen Aufzeichnungseinrichtung gebildet wird. Neben diesen Hologrammen und Beugungsgittern kann auch ein Hologramm oder ein Beugungsgitter genannt werden, bei dem gebeugtes Licht durch Berechnen unter Verwendung eines Beugungsgitters erhalten wird, das mechanisch mit einer Elektronenstrahl-Bilderzeugungsvorrichtung erstellt wird. Es sollte beachtet werden, dass eines oder eine Mehrzahl dieser Hologramme oder Beugungsgitter in der Licht beugenden Strukturschicht **15** aufgezeichnet werden kann.

[0034] Ferner umfasst das Muster der Verteilung der Brechungsindexdifferenz für die Licht beugende Strukturschicht **15** ein Lippmann-Hologramm oder ein Denisyuk-Hologramm.

[0035] Die **Fig. 3** ist eine Schnittansicht, welche die Bildung von Schichten in der Licht beugenden Strukturschicht **15** zeigt. Wie es in der **Fig. 3** gezeigt ist, ist die Licht beugende Strukturschicht **15** aus einer Harzschicht

17, die als Substratschicht dient, einer Reflexionsschicht **18**, die auf der Rückfläche der Harzschicht **17** bereitgestellt ist, und einer Klebemittelschicht **19** zusammengesetzt, die so bereitgestellt ist, dass sie die Außenfläche der Reflexionsschicht **18** bedeckt.

Harzschicht der Licht beugenden Strukturschicht

[0036] Als Material zur Ausbildung der Harzschicht **17** der Licht beugenden Strukturschicht **15** kann ein Kunstharz derart verwendet werden, dass zur Bildung des vorstehend beschriebenen Oberflächenreliefmusters feine Unregelmäßigkeiten auf dessen Oberfläche bereitgestellt werden können.

[0037] Beispiele für ein solches Kunstharz umfassen thermoplastische Kunstharze wie z. B. Polyvinylchlorid, Acrylharze (z. B. Polymethylmethacrylat, usw.), Polycarbonat und Polystyrol, sowie hitzehärtende Kunstharze wie z. B. ungesättigte Polyester, Melaminharze und Epoxyharze. Gemische dieser thermoplastischen Kunstharze und hitzehärtenden Kunstharze können ebenfalls verwendet werden.

[0038] Es ist bevorzugt, solche Kunstharze derart zu verwenden, dass zur Bildung des Oberflächenreliefmusters feine Unregelmäßigkeiten auf deren Oberflächen bereitgestellt werden können, und dass die Harze nach der Bildung des feinen Reliefmusters gehärtet werden, so dass sie eine ausreichend hohe Dauerbeständigkeit aufweisen. UV-härtende Harze, Elektronenstrahlhärtende Harze und reaktive Harze des hitzehärtenden Typs oder des härtenden Typs können ebenfalls verwendet werden.

[0039] Die in der magnetischen Schicht **12** der magnetischen Karte **10** aufgezeichnete Information wird von einem Magnetkopf durch Gleitenlassen desselben auf der Oberfläche der Licht beugenden Strukturschicht **15** gelesen. Um einen Verschleiß der Licht beugenden Strukturschicht **15** zu verhindern, ist es bevorzugt, die Harzschicht **17** der Licht beugenden Strukturschicht **15** unter Verwendung eines Harzes mit verschleißbeständigen Eigenschaften einzusetzen, wie z. B. ein UV-härtendes Acrylharz.

[0040] Die Harzschicht **17** wird entweder durch ein herkömmliches Beschichtungsverfahren wie z. B. Tiefdruck-, Heißschmelz-, Raketstreich- oder Walzenbeschichtungsverfahren oder mit einem gewöhnlichen Druckverfahren wie z. B. Offset-, Siebdruck- oder Typendruckverfahren gebildet, so dass die Dicke 0,1 bis mehrere μm beträgt.

Reflexionsschicht der Licht beugenden Strukturschicht

[0041] Die Reflexionsschicht **18**, die auf der Unterseitenoberfläche der Harzschicht **17** der Licht beugenden Strukturschicht **15** bereitgestellt ist, dient dazu, den Bildbeugungsmustern Reflexionseigenschaften zu verleihen. Es ist erforderlich, dass die Druckschicht **14**, auf der die Licht beugende Strukturschicht **15** bereitgestellt ist, durch die Reflexionsschicht **18** der Licht beugenden Strukturschicht **15** sichtbar ist. Daher wird zur Bildung der Reflexionsschicht **18** ein Material verwendet, das sowohl Reflexionseigenschaften aufweist als auch transparent ist.

[0042] Beispiele für Materialien, die zur Bildung der Reflexionsschicht **18** geeignet sind, umfassen einen metallischen dünnen Film oder einen kontinuierlichen dünnen Film, der aus Substanzen hergestellt ist, deren Brechungsindizes vom Brechungsindex der Harzschicht **17** verschieden sind. Der kontinuierliche dünne Film kann eine beliebige Dicke aufweisen, solange er durchsichtig ist. Im Allgemeinen liegt die Dicke des kontinuierlichen dünnen Films jedoch vorzugsweise im Bereich von 0,01 bis 0,1 μm (100 bis 1000 Å). Ein solcher kontinuierlicher dünner Film wird auf der Unterseitenoberfläche der Harzschicht **17** mit einem herkömmlichen Verfahren zur Bildung eines dünnen Films wie z. B. Vakuumabscheidung, Sputtern oder Ionenplattieren gebildet.

[0043] Der Brechungsindex des kontinuierlichen dünnen Films, der als Reflexionsschicht **18** eingesetzt wird, kann entweder höher oder niedriger sein als derjenige der Harzschicht **17**. Es ist jedoch bevorzugt, dass die Differenz zwischen den Brechungsindizes dieser beiden Schichten vorzugsweise 0,3 oder mehr, mehr bevorzugt 0,5 oder mehr und insbesondere 1,0 oder mehr beträgt. Beispiele für kontinuierliche dünne Filme, deren Brechungsindizes höher sind als derjenige der Harzschicht **17**, umfassen dünne Filme aus ZnS, TiO₂ und Al₂O₃. Beispiele für kontinuierliche dünne Filme, deren Brechungsindizes niedriger sind als derjenige der Harzschicht **17**, umfassen dünne Filme aus LiF, MgF₂ und AlF₃.

[0044] Der metallische dünne Film, der als Reflexionsschicht **18** geeignet ist, umfasst einen Film, der aus einem einzelnen Metall wie Al, Te oder dergleichen hergestellt ist. Ein solcher metallischer dünner Film zeigt geringfügige Lichtdurchlässigkeitseigenschaften, wenn dessen Dicke einen kleinen Wert von 0,02 μm (200 Å)

oder weniger aufweist, so dass er als durchsichtige Reflexionsschicht **18** verwendet werden kann.

[0045] Eine durchsichtige Schicht, die aus einem Kunstharz wie Polytetrafluorethylen, Polychlortrifluorethylen, Polyvinylacetat, Polyethylen, Polypropylen oder Polymethylmethacrylat mit einem von der Harzschicht **17** verschiedenen Brechungsindex hergestellt ist, kann ebenfalls als Reflexionsschicht **18** verwendet werden.

Klebmittelschicht der Licht beugenden Strukturschicht

[0046] Die Klebmittelschicht **19**, die zum Bedecken der Außenoberfläche der Reflexionsschicht **18** der Licht beugenden Strukturschicht **15** bereitgestellt ist, dient zum Kleben der Licht beugenden Strukturschicht **15** an die Druckschicht **14**. Zur Ausbildung der Klebmittelschicht **19** können verschiedene Arten von Klebmitteln verwendet werden. Beispielsweise ist es möglich, ein Klebmittel zu verwenden, das als Hauptkomponente(n) ein Material oder mehrere Materialien umfasst, das bzw. die aus hitzehärtenden Harzen, einschließlich Phenolharzen, thermoplastischen Harzen, einschließlich Polyvinylacetatharzen, Kautschuken, einschließlich Butadien-Acrylnitril-Kautschuk, und anderen Materialien wie z. B. Klebstoffen, natürlichen Harzen, Kaseinen, Natriumsilikat, Dextrinen, Stärken und Gummiarabicum ausgewählt ist bzw. sind.

[0047] Diese Klebmittel können von einem beliebigen Typ sein, wie z. B. ein Lösungs-, Emulsions-, Pulver- oder Filmtyp. Darüber hinaus können sie auch von einem beliebigen Typ sein, wie z. B. vom kalthärtenden Typ, vom Lösungsmitteltyp oder vom Heißschmelztyp.

[0048] Ferner ist es auch möglich, wärmeempfindliche Klebmittel (Heißsiegelmittel) zu verwenden, die beim Erwärmen eine Klebrigkeit aufweisen. Beispiele für Materialien, die zur Erzeugung von wärmeempfindlichen Klebmitteln verwendet werden können, umfassen thermoplastische Harze wie z. B. Polyethylen, Polyvinylacetat, Polyethylen-Polyvinylacetat-Copolymere und Acrylharze, und hitzehärtende Harze wie z. B. Epoxyharze und Phenolharze, die nicht gehärtet sind.

[0049] Die Klebmittelschicht **19** wird durch Aufbringen eines solchen Klebmittels auf die Oberfläche der Reflexionsschicht **18** mittels Siebdruck gebildet, so dass die Dicke etwa 2 bis 3 µm beträgt.

[0050] Wenn die Licht beugende Strukturschicht **15** ein Lippmann-Hologramm oder ein Denisyuk-Hologramm umfasst, welches das Muster der Verteilung der Brechungsindexdifferenz aufweist, dann kann die Reflexionsschicht **18**, die auf der Oberfläche der Harzschicht **17** bereitgestellt ist, die aus Photopolymeren oder Dichromat-Gelatine mit der Verteilung der Brechungsindexdifferenz hergestellt ist, weggelassen werden, und die Klebmittelschicht **19** kann direkt auf der Harzschicht **17** bereitgestellt werden.

[0051] Die Licht beugende Strukturschicht **15**, die aus den vorstehend genannten Schichten zusammengesetzt ist, wird so gebildet, dass die Gesamtdicke der Schicht **15** etwa 5 µm oder weniger beträgt. Dies ergibt sich daraus, dass dann, wenn die Gesamtdicke der Schichten, die auf der magnetischen Schicht **12** bereitgestellt sind, etwa 6 µm oder weniger beträgt, auf der Licht beugenden Strukturschicht **15** im Allgemeinen eine ausreichend hohe Magnetfeldintensität sichergestellt werden kann, obwohl diese von der Intensität des Magnetfelds abhängt, das von der magnetischen Schicht **12** gebildet wird, und die in der magnetischen Aufzeichnungsschicht **12** aufgezeichneten Daten können genau gelesen werden.

[0052] Als nächstes wird ein Verfahren zur Herstellung einer magnetischen Karte **10** mit der vorstehend genannten Struktur erläutert.

[0053] Eine magnetische Schicht (magnetischer Streifen) **12** wird zuerst auf einem Substrat **11** mittels Thermotransfer ausgebildet. Eine dünne Filmschicht **13** wird dann auf der gesamten Oberfläche des Substrats **11**, einschließlich der Oberfläche der magnetischen Schicht **12**, mittels Abscheidung aus der Gasphase oder dergleichen gebildet, wodurch die magnetische Schicht **12** verdeckt wird. Danach werden Muster, usw., zur Bildung einer Druckschicht **14** auf die Oberfläche der dünnen Filmschicht **13** aufgedruckt. Ferner wird auf der Oberfläche der Druckschicht **14** mittels Thermotransfer eine Licht beugende Strukturschicht **15** gebildet.

[0054] Andererseits wird auf der Rückfläche des Substrats **11** eine Druckschicht **14A** bereitgestellt. Die Druckschicht **14A** wird dann mit einer Rückseitenschutzschicht **16** bedeckt. Die Rückseitenschutzschicht **16** dient zum Schutz der Druckschicht **14A** und wird z. B. unter Verwendung eines durchsichtigen oder halbdurchsichtigen Harzes wie z. B. eines Vinylchloridharzes gebildet.

[0055] Nachdem alle diese Schichten zur Erzeugung eines Laminats auf diese Weise ausgebildet worden

sind, wird eine Karte mit einer vorbestimmten Form aus dem Laminat ausgestanzt und dann einer Nachbehandlung unterworfen, um schließlich eine magnetische Karte **10** zu erhalten.

[0056] Folglich ist die magnetische Schicht **12** gemäß der ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform von der dünnen Filmschicht **13** verdeckt. Dies bedeutet, dass die magnetische Schicht **12** anders als die herkömmlichen magnetischen Karten, bei denen die magnetische Schicht **12** von einer Druckfarbschicht verdeckt wird, die darauf durch Bedrucken ausgebildet wird, durch eine extrem dünne Schicht verdeckt werden kann. Folglich wird es möglich, magnetische Karten zu erzeugen, ohne den Beschränkungen bezüglich der Anzahl der Farben zu unterliegen, die für die Druckschicht **14** verwendet werden, die auf der magnetischen Schicht **12** bereitgestellt ist, während die magnetische Ausgangsleistung der magnetischen Schicht **12** in ausreichender Weise beibehalten wird.

[0057] Ferner ist durch die Licht beugende Strukturschicht **15** die darunter liegende Schicht sichtbar. Daher können Buchstaben, Zahlen oder dergleichen, die durch die Druckschicht **14** dargestellt werden, durch die Licht beugende Strukturschicht **15** visuell betrachtet werden. Ferner ist es durch das Abgleichen des Bilds, das aus der Licht beugenden Strukturschicht **15** durch die Beugung von Licht neu aufgebaut wird, mit dem Bild in der Druckschicht **14** möglich, die magnetische Karte ästhetischer zu machen. Es ist auch möglich, die Licht beugende Strukturschicht **15** in einer vorbestimmten Farbe (z. B. einer metallischen Farbe, usw.) zu färben. Dadurch wird die magnetische Karte noch ästhetischer.

[0058] Da darüber hinaus die Licht beugende Strukturschicht **15** auf nahezu der gesamten Oberfläche des Substrats **11** ausgebildet ist, wird die Positionierung zwischen der Licht beugenden Strukturschicht **15** und dem Substrat **11** schwierig. Es ist folglich möglich, eine Fälschung der magnetischen Karte zu verhindern, die z. B. durch Trennen der Licht beugenden Strukturschicht **15** von der magnetischen Karte und durch Aufbringen derselben auf andere magnetische Karten durchgeführt wird.

[0059] Ferner kann selbst dann, wenn die Druckschicht **14** und die Licht beugende Strukturschicht **15** derart bereitgestellt sind, dass sie sich gegenseitig in der Richtung der Dicke überlappen können, sowohl das Bild, das aus der Licht beugenden Strukturschicht **15** durch die Lichtbeugung neu aufgebaut wird, als auch das Bild in der Druckschicht **14** visuell betrachtet werden. Es ist daher möglich, Bilder auf dem Substrat **11** ohne jegliche Beschränkung frei zu bilden. Ferner kann die Druckschicht **14** oder die Licht beugende Strukturschicht **15** auf nahezu der gesamten Oberfläche des Substrats **11** bereitgestellt werden, ohne durch die magnetische Schicht **12** beschränkt zu sein. Dies ist auch im Hinblick auf die Gestaltung günstig.

Zweite Ausführungsform

[0060] Unter Bezugnahme auf die **Fig. 1, 4 und 5** wird nachstehend die zweite erfindungsgemäße Ausführungsform beschrieben. Die **Fig. 4** ist eine Schnittansicht, welche die Bildung von Schichten in der zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen magnetischen Karte zeigt und die **Fig. 5** ist eine Schnittansicht, die eine Thermotransferfolie zeigt, welche die in der **Fig. 4** gezeigte erste laminierte Struktur umfasst. Die zweite erfindungsgemäße Ausführungsform ist mit der in den **Fig. 1 bis 3** gezeigten ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform nahezu identisch, jedoch ist eine innere Schutzschicht (erste Schutzschicht), in welche die magnetische Schicht eingebettet ist, zwischen dem Substrat und der dünnen Filmschicht bereitgestellt, und eine durchsichtige Schutzschicht (zweite Schutzschicht) ist auf der Licht beugenden Strukturschicht bereitgestellt. In der zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsform werden die Teile, die mit den Teilen in der in den **Fig. 1 bis 3** gezeigten ersten Ausführungsform identisch sind, mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet, und eine detaillierte Erläuterung dieser Teile wird weggelassen.

[0061] Wie es in den **Fig. 1 und 4** gezeigt ist, umfasst eine magnetische Karte **20** ein Substrat **11** und auf der Oberfläche dieses Substrats **11** sind eine innere Schutzschicht **16A**, eine magnetische Schicht **12**, eine dünne Filmschicht **13**, eine Druckschicht **14**, eine Licht beugende Strukturschicht **15** und eine durchsichtige Schutzschicht **21** in dieser Reihenfolge laminiert. Andererseits sind auf der Rückfläche des Substrats **11** nacheinander eine Druckschicht **14A** und eine Rückseitenschutzschicht **16** bereitgestellt. Die durchsichtige Schutzschicht **21**, die Licht beugende Strukturschicht **15**, die Druckschicht **14** und die dünne Filmschicht **13** bilden eine erste laminierte Struktur **30** in der magnetischen Karte **20**, wohingegen die magnetische Schicht **12**, die innere Schutzschicht **16A**, das Substrat **11**, die Druckschicht **14A** und die Rückseitenschutzschicht **16** eine zweite laminierte Struktur **40** in der magnetischen Karte **20** bilden.

Innere Schutzschicht (erste Schutzschicht)

[0062] Wie es in der **Fig. 4** gezeigt ist, ist die innere Schutzschicht **16A** zwischen dem Substrat **11** und der dünnen Filmschicht **13** bereitgestellt. Die innere Schutzschicht **16A** enthält die magnetische Schicht **12**, die derart eingebettet ist, dass die Oberfläche der magnetischen Schicht **12** mit der Oberfläche der inneren Schutzschicht **16A** auf einer Ebene liegt. Die innere Schutzschicht **16A** wird unter Verwendung des gleichen Materials wie demjenigen zur Bildung der Rückseitenschutzschicht **16** ausgebildet, z. B. eines durchsichtigen oder halbdurchsichtigen Harzes wie z. B. eines Vinylchloridharzes.

Durchsichtige Schutzschicht (zweite Schutzschicht)

[0063] Die durchsichtige Schutzschicht **21** ist auf der Licht beugenden Strukturschicht **15** bereitgestellt, um diese zu schützen. Es ist bevorzugt, als Material für die durchsichtige Schutzschicht **21** ein Gemisch des Materials, das für die innere Schutzschicht **16A** und die Rückseitenschutzschicht **16** geeignet ist, z. B. ein durchsichtiges oder halbdurchsichtiges Harz wie z. B. ein Vinylchloridharz, und eines UV- oder Elektronenstrahl-härtenden Harzes zu verwenden. Ferner ist es auch bevorzugt, die durchsichtige Schutzschicht **21** in einer vorbestimmten Farbe zu färben (z. B. einer metallischen Farbe, usw.). Dadurch ist es möglich, die magnetische Karte ästhetischer zu machen.

[0064] Bezüglich des Aufbaus (Material, Dicke, usw.) sind das Substrat **11**, die magnetische Schicht **12**, die dünne Filmschicht **13**, die Druckschicht **14**, die Licht beugende Strukturschicht **15**, die Druckschicht **14A** und die Rückseitenschutzschicht **16** mit denjenigen in der vorstehend genannten ersten Ausführungsform gemäß den **Fig. 1 bis 3** nahezu identisch, jedoch ist die Licht beugende Strukturschicht **15** nur aus einer Harzschicht und einer Reflexionsschicht zusammengesetzt und enthält keine Klebemittelschicht.

[0065] Als nächstes wird ein Verfahren zur Herstellung einer magnetischen Karte **20** mit der vorstehend genannten Struktur erläutert.

[0066] Eine Thermotransferfolie, welche die erste laminierte Struktur **30** umfasst, und die zweite laminierte Struktur **40**, die für herkömmliche Karten geeignet ist, werden separat hergestellt.

[0067] Wie es in der **Fig. 5** gezeigt ist, wird eine Thermotransferfolie, welche die erste laminierte Struktur **30** umfasst, durch aufeinander folgendes Laminieren einer Trennschicht **26**, einer durchsichtigen Schutzschicht **21**, einer Licht beugenden Strukturschicht **15**, einer Druckschicht **14**, einer dünnen Filmschicht **13** und einer Klebemittelschicht **27** auf ein Substrat **25** für eine Trennfolie hergestellt.

[0068] Die zweite laminierte Struktur **40** wird in der folgenden Weise hergestellt. Eine innere Schutzschicht **16A** wird auf der Oberfläche eines Substrats **11** bereitgestellt. Eine Druckschicht **14A** wird auf der Rückfläche des Substrats **11** bereitgestellt und eine Rückseitenschutzschicht **16** wird auf der Druckschicht **14A** ausgebildet, um diese zu bedecken. Eine magnetische Schicht (magnetischer Streifen) **12** wird auf der Oberfläche der inneren Schutzschicht **16A**, die auf der Oberfläche des Substrats **11** bereitgestellt worden ist, mittels Thermotransfer ausgebildet. Das so erhaltene Laminat, das aus der magnetischen Schicht **12**, der inneren Schutzschicht **16A**, dem Substrat **11**, der Druckschicht **14A** und der Rückseitenschutzschicht **16** besteht, wird heißgepresst, wodurch die Schichten durch die Eigenhaftung der inneren Schutzschicht **16A** und der Eigenhaftung der Rückseitenschutzschicht **16** aneinander haften. Durch dieses Heißpressen wird die magnetische Schicht **12** in die innere Schutzschicht **16A** eingebettet und die Oberfläche der magnetischen Schicht **12** liegt auf einer Ebene mit der Oberfläche der inneren Schutzschicht **16A**.

[0069] Die Thermotransferfolie, welche die erste laminierte Struktur **30** umfasst, ist der zweiten laminierten Struktur **40** derart überlagert, dass die Haftmittelschicht **27** der Thermotransferfolie und die innere Schutzschicht **16A** der zweiten laminierten Struktur **40** einander gegenüberliegen können. Diese beiden werden mittels Heißpressen integriert. Aus diesem integrierten Material wird eine Karte mit einer vorbestimmten Form ausgestanzt und dann einer Nachbehandlung unterworfen, um schließlich eine magnetische Karte **20** zu erhalten.

[0070] Folglich können gemäß der zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsform die Festigkeit und die Gestaltung der magnetischen Karte **20** durch Bereitstellen der durchsichtigen Schutzschicht **21** verbessert werden, während Vorgänge und Effekte erhalten werden, die mit denjenigen vergleichbar sind, die durch die vorstehend genannte erste Ausführungsform erhältlich sind, und es wird auch möglich, magnetische Karten einfacher und genauer zu erzeugen.

[0071] Obwohl einige Ausführungsformen der Erfindung offenbart und beschrieben worden sind, ist es offensichtlich, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die vorstehend genannte erste und zweite Ausführungsform beschränkt ist und dass verschiedene Modifizierungen möglich sind, die im Wesen und im Schutzbereich der vorliegenden Erfindung liegen. Obwohl beispielsweise in der vorstehend genannten ersten und zweiten Ausführungsform die dünne Filmschicht **13** auf nahezu der gesamten Oberfläche des Substrats **11** bereitgestellt ist, kann sie auch nur auf der Oberfläche der magnetischen Schicht **12** bereitgestellt werden, um diese zu bedecken. Ferner werden die Druckschicht **14** und die Licht beugende Strukturschicht **15** gegebenenfalls bereitgestellt und können auf einem beliebigen Bereich auf der Oberfläche des Substrats **11** bereitgestellt werden. Ferner kann zusätzlich zu der Druckschicht **14** oder zu der Licht beugenden Strukturschicht **15** auch eine Farbgebungsschicht bereitgestellt werden. Darüber hinaus ist es auch möglich, der Rückfläche des Substrats **11** durch Bereitstellen eines IC-Moduls, eines optischen Aufzeichnungsabschnitts oder dergleichen die Funktion einer IC-Karte, einer optischen Karte oder dergleichen zu verleihen.

Beispiele

[0072] Nachstehend werden spezifische Beispiele der vorstehend genannten ersten und zweiten Ausführungsform beschrieben.

Beispiel 1

[0073] Nachstehend wird ein Beispiel der magnetischen Karte **10** gezeigt, wie sie in den **Fig. 1** bis **3** gezeigt ist und bei der es sich um die erste erfindungsgemäße Ausführungsform handelt.

[0074] Auf einem Substrat **11**, das aus einem weiß gefärbten Vinylchloridharz hergestellt ist und eine Dicke von 0,56 mm aufweist, wurde eine magnetische Schicht (magnetischer Streifen) **12** mit einer Dicke von 20 μm , der ein Magnetfeld mit einer Intensität von 48 kA/m (600 Oe) bilden kann, mittels Thermotransfer ausgebildet. Eine dünne Filmschicht **13** (Dicke der dünnen Filmschicht **13** auf der magnetischen Schicht **12**: 0,05 μm (500 Å)) wurde auf der gesamten Oberfläche des Substrats **11**, einschließlich der Oberfläche der magnetischen Schicht **12**, durch Abscheiden von Aluminium mittels Vakuumabscheidung ausgebildet, wodurch die magnetische Schicht **12** verdeckt wurde.

[0075] Danach wurden Muster, usw., auf die Oberfläche der dünnen Filmschicht **13** mittels Siebdruck aufgedruckt, um eine Druckschicht **14** mit einer Dicke von 1 μm auszubilden. Ferner wurde auf der Druckschicht **14** mittels Thermotransfer eine Licht beugende Strukturschicht **15** ausgebildet.

Herstellung der Licht beugenden Strukturschicht

[0076] Die Licht beugende Strukturschicht **15** wurde in der folgenden Weise hergestellt. Eine Hologramm-Originalplatte wurde auf einer UV-härtbaren Acrylharzschicht mit einer Dicke von 2 μm platziert. Diese wurde 1 min bei 150°C und 50 kg/cm² heißgepresst, wodurch das Hologramm-Relief auf die Oberfläche der Harzschicht gestempelt wurde. Die Hologramm-Originalplatte wurde dann abgetrennt. Anschließend wurde die Harzschicht zur Härtung der Schicht mit UV-Licht bestrahlt. Auf diese Weise wurde eine Harzschicht **17** mit dem Hologramm-Relief gebildet.

[0077] Auf diese Hologramm-Reliefoberfläche der Harzschicht **17** wurde ein dünner Film aus Titanoxid mit einer Dicke von 0,02 μm (200 Å) mittels Vakuumabscheidung ausgebildet, wodurch eine Reflexionsschicht **18** bereitgestellt wurde.

[0078] Auf die Oberfläche dieser Reflexionsschicht **18** wurde eine Beschichtungsflüssigkeit mit der folgenden Zusammensetzung, die eine Klebemittelschicht bildet, mittels Tiefdruckumkehrbeschichtung derart aufgebracht, dass die Dicke der resultierenden Schicht nach dem Trocknen 2 μm betrug, und dann getrocknet, wodurch eine Klebemittelschicht **19** gebildet wurde.

[0079] Zusammensetzung der Beschichtungsflüssigkeit zur Bildung der Klebemittelschicht:

(1) Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer	20 Gewichtsteile
(2) Acrylharz	10 Gewichtsteile
(3) Lösungsmittel: Ethylacetat	20 Gewichtsteile
(4) Lösungsmittel: Toluol	50 Gewichtsteile

Herstellung der magnetischen Karte

[0080] Die so hergestellte Licht beugende Strukturschicht **15**, die aus der Harzschicht **17**, der Reflexionschicht **18** und der Klebemittelschicht **19** bestand, wurde auf die Oberfläche der Druckschicht **14** geklebt.

[0081] Andererseits wurden mittels Siebdruck Muster, Gebrauchsanweisungen, usw., auf die Rückfläche des Substrats **11** gedruckt, wodurch eine Druckschicht **14A** mit einer Dicke von 1 µm gebildet wurde. Diese Druckschicht **14A** wurde dann mit einer Rückseitenschutzschicht **16** bedeckt, die aus einem durchsichtigen Vinylchloridharz hergestellt worden ist und eine Dicke von 0,1 mm aufwies.

[0082] Nachdem alle diese Schichten auf diese Weise gebildet worden sind, wurde das resultierende Laminat mit einer Heißstempelpresse 1 min bei 150°C und 10 kg/cm² heißgepresst. Aus dem heißgepressten Laminat wurde eine Karte mit einer vorbestimmten Form ausgestanzt und dann einer Nachbehandlung unterworfen, um schließlich eine magnetische Karte **10** zu erhalten.

[0083] In der in der vorstehend beschriebenen Weise hergestellten magnetischen Karte von Beispiel 1 konnte die magnetische Schicht **12** von der dünnen Filmschicht **13**, die eine extrem geringe Dicke von 0,05 µm (500 Å) aufwies, erfolgreich verdeckt werden, und die Gesamtdicke der Schichten, die auf der magnetischen Schicht **12** bereitgestellt worden sind, betrug etwa 5 µm. Folglich wurde es möglich, magnetische Karten zu erzeugen, ohne der Beschränkung bezüglich der Anzahl von Farben zu unterliegen, die für die Druckschicht **14** verwendet werden können, die auf der magnetischen Schicht **12** bereitgestellt ist, während die magnetische Ausgangsleistung der magnetischen Schicht **12** beibehalten wurde.

Beispiel 2

[0084] Als nächstes wird ein Beispiel der magnetischen Karte **20** gezeigt, wie sie in den **Fig. 1, 4 und 5** gezeigt ist und bei der es sich um die zweite erfindungsgemäße Ausführungsform handelt.

Herstellung einer Thermotransferfolie, die eine erste laminierte Struktur umfasst

[0085] Eine in der **Fig. 5** gezeigte Trennfolie wurde in der folgenden Weise hergestellt: Ein biaxial orientierter durchsichtiger PET-Film mit einer Dicke von 25 µm wurde als Substrat **25** der Trennfolie verwendet. Eine Oberfläche dieses Substrats wurde einer Koronaentladungsbehandlung unterworfen und eine Trennschicht-bildende Beschichtungsflüssigkeit mit der nachstehenden Zusammensetzung wurde auf dieser Koronaentladungsoberfläche mittels Tiefdruckumkehrbeschichtung derart ausgebildet, dass die Dicke der resultierenden Schicht nach dem Trocknen 0,5 µm betrug, wodurch eine Trennschicht **26** gebildet wurde, um die gewünschte Trennfolie zu erhalten.

[0086] Zusammensetzung der Beschichtungsflüssigkeit zur Bildung der Trennschicht:

(1) Melaminharz	5 Gewichtsteile
(2) Lösungsmittel: Methylalkohol	25 Gewichtsteile
(3) Lösungsmittel: Ethylalkohol	45 Gewichtsteile
(4) Celluloseacetatharz	1 Gewichtsteil
(5) p-Toluolsulfonsäure	0,05 Gewichtsteile

[0087] Auf die Oberfläche (in der **Fig. 5** die Unterseite) der Trennschicht **26** der Trennfolie wurde eine Beschichtungsflüssigkeit mit der folgenden Zusammensetzung, die eine durchsichtige Schutzschicht bildet, mittels Tiefdruckumkehrbeschichtung derart aufgebracht, dass die Dicke der resultierenden Schicht nach dem Trocknen 0,5 µm betrug. Anschließend wurde die aufgebrachte Schicht mit einer UV-Licht-Bestrahlungsvorrichtung (Doppel-Hochdruckquecksilberdampfampe, Ausgangsleistung = 160 W/cm) mit einer Bestrahlungsdosis von 500 mJ/cm² mit UV-Licht bestrahlt, um die Schicht zu härten. Auf diese Weise wurde eine durchsichtige Schutzschicht **21** gebildet.

[0088] Zusammensetzung der Beschichtungsflüssigkeit zur Bildung der durchsichtigen Schutzschicht:

(1) Polyurethanacrylat (Vorpolymer)	20 Gewichtsteile
(2) Dipentaerythrithexaacrylat	100 Gewichtsteile
(3) 2-Hydroxyethylacrylat	5 Gewichtsteile
(4) Photopolymerisationsstarter	1 Gewichtsteil
(5) Sensibilisator	1 Gewichtsteil

[0089] Auf die Oberfläche (in der **Fig. 5** die Unterseite) der durchsichtigen Schutzschicht **21** wurde eine Beschichtungsflüssigkeit mit der folgenden Zusammensetzung, die eine Harzschicht bildet, mittels Tiefdruckumkehrbeschichtung derart aufgebracht, dass die Dicke der resultierenden Schicht nach dem Trocknen 2 µm betrug, und dann bei 100°C 1 min getrocknet, wodurch eine Harzschicht als Bestandteil einer Licht beugenden Strukturschicht **15** gebildet wurde.

[0090] Zusammensetzung der Beschichtungsflüssigkeit zur Bildung der Harzschicht der Licht beugenden Strukturschicht:

(1) Acrylharz	40 Gewichtsteile
(2) Melaminharz	10 Gewichtsteile
(3) Lösungsmittel: Cyclohexanon	50 Gewichtsteile
(4) Lösungsmittel: Methylethylketon	25 Gewichtsteile

[0091] Auf der Oberfläche dieser Harzschicht der Licht beugenden Strukturschicht wurde eine Hologramm-Originalplatte platziert. Diese wurde 1 min bei 150°C und 50 kg/cm² heißgepresst, wodurch das Hologramm-Relief auf die Harzschicht gestempelt wurde. Die Hologramm-Originalplatte wurde dann abgetrennt. Anschließend wurde die Harzschicht zur Härtung der Schicht mit UV-Licht bestrahlt. Auf diese Weise wurde eine Harzschicht mit dem Hologramm-Relief gebildet.

[0092] Auf diese Hologramm-Reliefoberfläche der Harzschicht der Licht beugenden Strukturschicht **15** wurde ein dünner Film aus Titanoxid mit einer Dicke von 0,02 µm (200 Å) mittels Vakuumabscheidung ausgebildet, wodurch eine Reflexionsschicht gebildet wurde.

[0093] Auf die Oberfläche dieser Reflexionsschicht der Licht beugenden Strukturschicht **15** wurden mittels Siebdruck Muster, usw., aufgedruckt, wodurch eine Druckschicht **14** mit einer Dicke von 1 µm gebildet wurde. Auf der Oberfläche dieser Druckschicht **14** wurde ferner mittels Vakuumabscheidung Aluminium abgeschieden, so dass eine dünne Filmschicht **13** mit einer Dicke von 0,05 µm (500 Å) gebildet wurde.

[0094] Auf die Oberfläche (in der **Fig. 5** die Unterseite) dieser dünnen Filmschicht **13** wurde eine Beschichtungsflüssigkeit mit der folgenden Zusammensetzung, die eine Klebemittelschicht bildet, mittels Tiefdruckumkehrbeschichtung derart aufgebracht, dass die Dicke der resultierenden Schicht nach dem Trocknen 2 µm betrug, und dann getrocknet. Auf diese Weise wurde eine Klebemittelschicht **27** gebildet.

[0095] Zusammensetzung der Beschichtungsflüssigkeit zur Bildung der Klebemittelschicht:

(1) Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer	20 Gewichtsteile
(2) Acrylharz	10 Gewichtsteile
(3) Lösungsmittel: Ethylacetat	20 Gewichtsteile
(4) Lösungsmittel: Toluol	50 Gewichtsteile

Herstellung einer zweiten laminierten Struktur

[0096] Andererseits wurde eine zweite laminierte Struktur **40** in der folgenden Weise hergestellt. Auf der Oberfläche eines Substrats **11**, das aus einem weiß gefärbten Vinylchloridharz hergestellt ist und eine Dicke von 0,56 µm aufweist, wurde eine innere Schutzschicht **16A** bereitgestellt, die aus einem transparenten Vinylchloridharz hergestellt ist und eine Dicke von 0,1 mm aufweist. Auf der Oberseite dieser inneren Schutzschicht **16A** wurde eine magnetische Schicht (magnetischer Streifen) **12** mit einer Dicke von 20 µm, die ein Magnetfeld mit einer Intensität von 48 kA/m (600 Oe) bilden kann, mittels Thermotransfer ausgebildet.

[0097] Auf die Rückfläche des Substrats **11** wurden mittels Siebdruck Muster, Gebrauchsanweisungen, usw., gedruckt, wodurch eine Druckschicht **14A** mit einer Dicke von 1 µm gebildet wurde. Diese Druckschicht **14A** wurde mit einer Rückseitenschutzschicht **16** bedeckt, die aus einem durchsichtigen Vinylchloridharz hergestellt worden ist und eine Dicke von 0,1 mm aufwies. Nachdem alle diese Schichten gebildet worden sind, wurde

das resultierende Laminat mit einer Heißstempelpresse 1 min bei 150°C und 10 kg/cm² heißgepresst. Die Schichten hafteten so durch die Eigenhaftung der inneren Schutzschicht **16A** und die Eigenhaftung der Rückseitenschutzschicht **16** aneinander. Durch dieses Heißpressen wurde die magnetische Schicht **12** in die innere Schutzschicht **16A** eingebettet und die Oberfläche der magnetischen Schicht **12** lag auf einer Ebene mit der Oberfläche der inneren Schutzschicht **16A**.

Herstellung der magnetischen Karte

[0098] Die Thermotransferfolie, welche die erste laminierte Struktur **30** umfasst, wurde der zweiten laminierten Struktur **40** derart überlagert, dass die Klebemittelschicht **27** der Thermotransferfolie und die innere Schutzschicht **16A** der zweiten laminierten Struktur **40** einander gegenüberliegen können. Diese beiden wurden durch Heißpressen mit einer Heißstempelpresse 1 min bei 150°C und 10 kg/cm² integriert. Aus diesem heißgepressten Laminat wurde eine Karte mit einer vorbestimmten Form ausgestanzt und dann einer Nachbehandlung unterworfen, um schließlich eine magnetische Karte **20** zu erhalten.

[0099] In der in der vorstehend beschriebenen Weise hergestellten magnetischen Karte **20** von Beispiel 2 konnte die magnetische Schicht **12** von der dünnen Filmschicht **13**, die eine extrem geringe Dicke von 500 Å aufwies, erfolgreich verdeckt werden, und die Gesamtdicke der Schichten, die auf der magnetischen Schicht **12** bereitgestellt worden sind, betrug etwa 5,5 µm. Folglich wurde es möglich, magnetische Karten zu erzeugen, ohne der Beschränkung bezüglich der Anzahl von Farben zu unterliegen, die für die Druckschicht **14** verwendet werden können, die auf der magnetischen Schicht **12** bereitgestellt ist, während die magnetische Ausgangsleistung der magnetischen Schicht **12** beibehalten wurde.

Beispiel 3

[0100] Das Verfahren von Beispiel 2 wurde wiederholt, jedoch wurde die im Beispiel 2 zur Bildung der transparenten Schutzschicht **21** verwendete Beschichtungsflüssigkeit, welche die transparente Schutzschicht bildet, durch eine Beschichtungsflüssigkeit mit der folgenden Zusammensetzung ersetzt, wodurch eine magnetische Karte **20** erhalten wurde.

[0101] Zusammensetzung der Beschichtungsflüssigkeit zur Bildung der durchsichtigen Schutzschicht:

(1) Polyurethanacrylat (Vorpholymer)	100 Gewichtsteile
(2) Photopolymerisierbares Monomer (monofunktionell)	5 Gewichtsteile
(3) Photopolymerisationsstarter	1 Gewichtsteil
(4) Sensibilisator	1 Gewichtsteil

[0102] In der in der vorstehend beschriebenen Weise hergestellten magnetischen Karte **20** von Beispiel 3 konnte die magnetische Schicht **12** von der dünnen Filmschicht **13**, die eine extrem geringe Dicke von 0,05 µm (500 Å) aufwies, erfolgreich verdeckt werden, und die Gesamtdicke der Schichten, die auf der magnetischen Schicht **12** bereitgestellt worden sind, betrug etwa 5,5 µm. Folglich wurde es möglich, magnetische Karten zu erzeugen, ohne der Beschränkung bezüglich der Anzahl von Farben zu unterliegen, die für die Druckschicht **14** verwendet werden können, die auf der magnetischen Schicht **12** bereitgestellt ist, während die magnetische Ausgangsleistung der magnetischen Schicht **12** beibehalten wurde.

[0103] Wie es vorstehend erläutert worden ist, ist es erfindungsgemäß möglich, eine dünne Filmschicht herzustellen, die im Vergleich mit der Druckschicht und der Licht beugenden Strukturschicht extrem dünn ist. Dies bedeutet, dass die magnetische Schicht mit einer extrem dünnen Schicht verdeckt werden kann. Es ist daher möglich, magnetische Karten zu erzeugen, ohne der Beschränkung bezüglich der Anzahl von Farben zu unterliegen, die zur Bildung der Druckschicht verwendet werden können, die auf der Oberfläche der magnetischen Schicht bereitgestellt werden soll, während die magnetische Ausgangsleistung der magnetischen Schicht in ausreichender Weise beibehalten wird.

Patentansprüche

1. Magnetische Karte, umfassend
ein Substrat,
eine auf dem Substrat bereitgestellte magnetische Schicht (**12**), in welcher Information magnetisch auf eine solche Weise aufgezeichnet ist, daß die aufgezeichnete Information magnetisch gelesen werden kann, und

eine aus einem Metall oder einer metallischen Verbindung hergestellte dünne Filmschicht (**13**), welche die Eigenschaft aufweist, die darunterliegende magnetische Schicht zu verdecken, und bereitgestellt ist, um mindestens die magnetische Schicht zu bedecken,
eine Druckschicht (**14**), welche auf der dünnen Filmschicht entweder teilweise über dem Substrat, um mindestens die dünne Filmschicht zu bedecken, oder über dem gesamten Substrat bereitgestellt ist,
dadurch gekennzeichnet, daß sie weiter
eine Licht beugende Strukturschicht (**15**), welche ein Licht beugendes Muster aufweist und welche auf der Druckschicht entweder teilweise über dem Substrat, um mindestens die dünne Filmschicht zu bedecken, oder über dem gesamten Substrat bereitgestellt ist, umfaßt,
wobei die Druckschicht und die Licht beugende Strukturschicht derart bereitgestellt sind, daß sie sich gegenseitig mindestens teilweise in der Richtung der Dicke überlappen können, und wobei ein solcher Teil der Licht beugenden Strukturschicht, welcher die Druckschicht in der Richtung der Dicke überlappt, entweder durchsichtig oder halbdurchsichtig gemacht ist,
wobei das Lesen der in der magnetischen Schicht aufgezeichneten Information durch die dünne Filmschicht, die Druckschicht und die Licht beugende Strukturschicht erfolgt.

2. Magnetische Karte nach Anspruch 1, welche weiter eine erste Schutzschicht, in welche die magnetische Schicht eingebettet ist, zwischen dem Substrat und der dünnen Filmschicht umfaßt.

3. Magnetische Karte nach Anspruch 1 oder 2, wobei die dünne Filmschicht mittels Abscheidung aus der Gasphase, Galvanisierung oder Sputtern gebildet ist.

4. Magnetische Karte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, welche weiter eine Licht beugende Strukturschicht umfaßt, welche ein Licht beugendes Muster aufweist und welche entweder teilweise auf der Oberfläche des Substrats, um mindestens die Druckschicht zu bedecken, oder über der gesamten Oberfläche des Substrats bereitgestellt ist.

5. Magnetische Karte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei in dem Bereich, in welchem die Druckschicht und die Licht beugende Strukturschicht sich gegenseitig in der Richtung der Dicke überlappen, diese Schichten derart bereitgestellt sind, daß mindestens ein Teil des von der Licht beugenden Strukturschicht durch die Beugung des Lichts neuaufgebauten Bildes sich mit dem Bild in der Druckschicht abgleicht.

6. Magnetische Karte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, welche weiter eine zweite Schutzschicht umfaßt, die entweder teilweise auf dem Substrat, um mindestens die Druckschicht zu bedecken, oder über dem gesamten Substrat bereitgestellt ist, und ein solcher Teil der zweiten Schutzschicht, der die Druckschicht in der Richtung der Dicke überlappt, entweder durchsichtig oder halbdurchsichtig gemacht ist, so daß die Druckschicht durch die zweite Schutzschicht visuell betrachtet werden kann.

7. Magnetische Karte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, welche weiter eine zweite Schutzschicht umfaßt, die entweder teilweise auf dem Substrat, um mindestens die Licht beugende Strukturschicht zu bedecken, oder über dem gesamten Substrat bereitgestellt ist, und ein solcher Teil der zweiten Schutzschicht, der die Licht beugende Strukturschicht in der Richtung der Dicke überlappt, entweder durchsichtig oder halbdurchsichtig gemacht ist, so daß die Licht beugende Strukturschicht durch die zweite Schutzschicht visuell betrachtet werden kann.

8. Magnetische Karte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Licht beugende Strukturschicht in einer vorbestimmten Farbe gefärbt ist.

9. Magnetische Karte nach Anspruch 6 oder 7, wobei die zweite Schutzschicht in einer vorbestimmten Farbe gefärbt ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

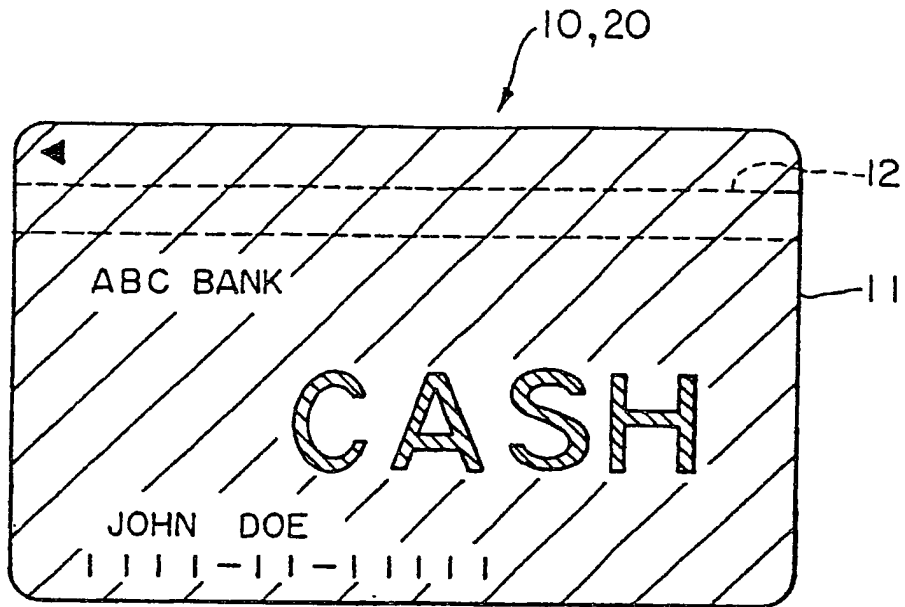


FIG. 1

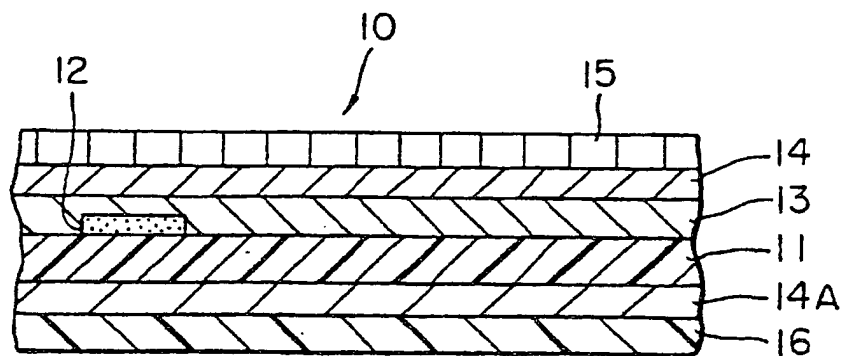


FIG. 2

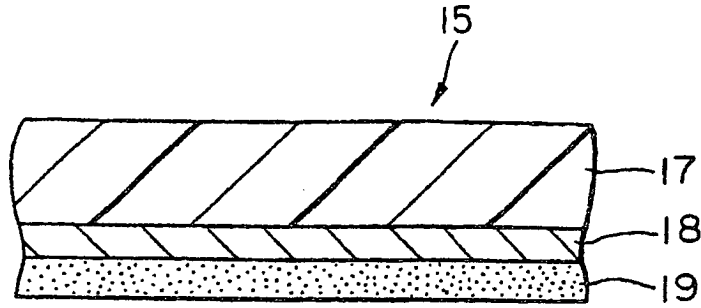


FIG. 3

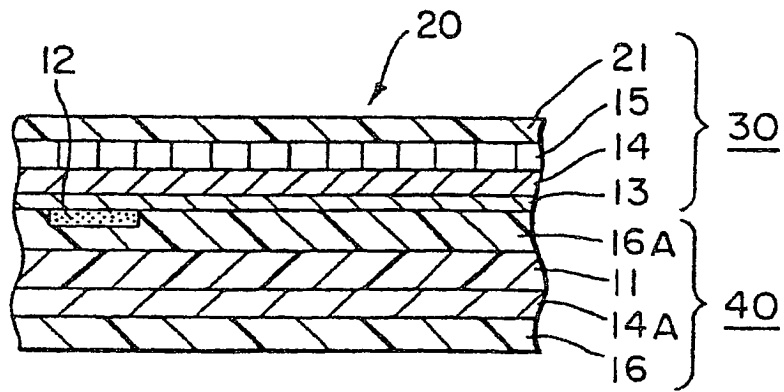


FIG. 4

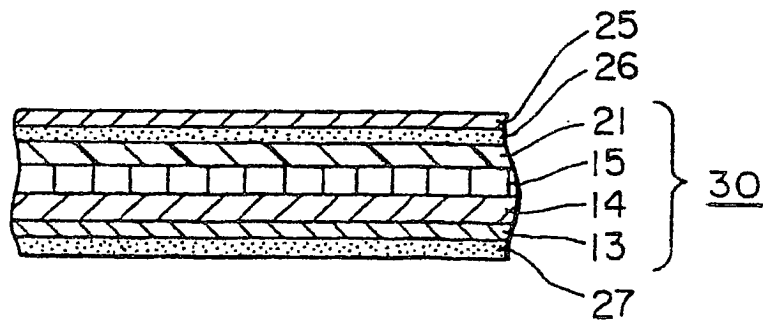


FIG. 5