



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2005 004 042 T2** 2009.04.16

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 562 217 B1**

(51) Int Cl.⁸: **H01J 17/49** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2005 004 042.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **05 250 566.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **02.02.2005**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **10.08.2005**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **02.01.2008**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **16.04.2009**

(30) Unionspriorität:

2004031338 06.02.2004 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:

Hitachi Plasma Display Ltd., Miyazaki, JP

(72) Erfinder:

**Hori, Nobuyuki, Kawasaki-shi Kanagawa
213-0012, JP; Kawanami, Yoshimi, Kawasaki-shi
Kanagawa 213-0012, JP; Ohsawa, Atsuo,
Kawasaki-shi Kanagawa 213-0012, JP; Namiki,
Fumihiro, Kawasaki-shi Kanagawa 213-0012, JP**

(74) Vertreter:

Strehl, Schübel-Hopf & Partner, 80538 München

(54) Bezeichnung: **Anzeigetafel**

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

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anzeigetafel mit einer Flachanzeigetafel und einer auf diese geklebten Frontscheibe.

2. Beschreibung des Stands der Technik

[0002] Die technologische Entwicklung einer Plasmaanzeigetafel (PDP), die ein selbstleuchtendes Bauteil ist, ist auf einen großen Schirm ausgerichtet, um ein leistungsfähigeres Display zu liefern. Eine der wichtigen Aufgaben für einen großen Schirm ist eine Gewichtsreduzierung der Tafel.

[0003] Ein Display mit einer Plasmaanzeigetafel verfügt allgemein über eine Filterplatte mit einer Trägerplatte aus getempertem Glas. Diese Filterplatte wird mit einem Luftspalt vor der Plasmaanzeigetafel angeordnet. Die Filterplatte hat verschiedene Funktionen zum optischen Einstellen der Anzeigefarbe, zum Verhindern einer Reflexion von Außenlicht, zum Abschirmen elektromagnetischer Wellen und zum Abschirmen von Nahinfrarotstrahlen in Zusammenhang mit dem Anzeigevorgang, und eine Funktion zum mechanischen Schützen der Plasmaanzeigetafel. Außerdem ist das Anbringen einer Filterplatte vor einer Plasmaanzeigetafel auch dahingehend wirkungsvoll, für eine Schallisolation von durch die Plasmaanzeigetafel erzeugtem Schwingungsschall zu sorgen.

[0004] Jedoch ist für einen großen Schirm einer Plasmaanzeigetafel eine Filterplatte unerwünscht, da sie ein hohes Gewicht zeigt. Um das Gewicht des Displays zu verringern, ist eine andere Struktur geeignet, bei der ein dünner Filter mit einer Trägerplatte aus einem Harzfilm direkt auf die Vorderseite der Plasmaanzeigetafel geklebt ist, anstatt dass eine Filterplatte angebracht wäre. Die Veröffentlichung Nr. 2001-343898 zu einem ungeprüften japanischen Patent offenbart einen Frontfilter mit einem transparenten, leitfähigen Film als Maßnahme gegen EMI sowie einem Antireflexionsfilm, der auf die Vorderseite des Frontfilters geklebt ist.

[0005] Wenn eine dicke, transparente Scheibe auf die Vorderseite der Plasmaanzeigetafel geklebt wird, wird Licht vom Schirm an der Vorderseite der Scheibe (d. h. der Grenzfläche zwischen der Scheibe und der Luft), die weiter entfernt von der Oberfläche der Tafel ist, gestreut. Im Ergebnis wird ein Effekt auffällig, gemäß dem die Kontur eines hellen Teils eines Bilds verschmiert, was als "Haloefekt" bezeichnet wird. Außerdem können mikroskopische Unebenheiten an der Vorderseite des Glases zu einer Verformung eines Reflexionsbilds des externen Lichts führen.

[0006] US 2003/007341 A1 offenbart ein Abschirmträgerelement und ein Verfahren zum Herstellen eines solchen, wobei es dazu dient, elektromagnetische Wellen usw. abzuschirmen, die aus einer Plasmaanzeigetafel austreten.

[0007] EP 1134072 offenbart ein transparentes, Schläge absorbierendes Laminat, das auf einem Glassubstrat für eine Anzeigetafel mit solcher Bruchfestigkeit auszubilden ist, dass diese bei einem Fallkugelschlag entsprechend 79000 N bricht.

[0008] US 2003/0164243 A1 offenbart eine netzartige Metallfolie und einen transparenten Substratfilm mit auflaminierter Klebeschicht mit Nützlichkeit für elektromagnetische Abschirmung.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0009] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, das Gewicht einer Anzeigetafel zu senken, während der Haloefekt verringert wird. Eine andere Aufgabe der Erfindung ist es, eine leichte Anzeigetafel mit Schlagfestigkeit und geringer Verformung des Außenlicht-Reflexionsbilds zu schaffen.

[0010] Gemäß einer Erscheinungsform der Erfindung ist eine Anzeigetafel mit Folgendem geschaffen: einer Plasmaanzeigetafel, bei der Zellen in einer vertikalen Richtung und einer horizontalen Richtung angeordnet sind; und einer lichtdurchlässigen Frontscheibe, die auf die Vorderseite der Plasmaanzeigetafel aufgeklebt ist und über einen Maschenleiter mit einem Maschengittermuster verfügt; dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung des Maschengittermusters in Bezug auf die Anordnung der Zellen in der Tafel geneigt ist; und die Länge zwischen diagonalen Gitterpunkten des Maschengittermusters kürzer ist oder im Wesentlichen gleich groß ist wie diejenige Zellschrittweite, die die längere der Zellschrittweiten in der vertikalen Richtung und der horizontalen Richtung der Tafel ist. Das Maschengitter blendet einen Teil des Lichts aus, das sich in der Richtung entlang der Grenzfläche ausbreitet, nachdem es zwischen der vorderen Grenzfläche und der hinteren Grenzfläche der Frontscheibe wiederholt reflektiert wurde, so dass der Haloefekt verringert ist. Da sichtbares Licht durch das Maschengitter läuft, besteht für die Anzeige kein Problem. Das Transmissionsvermögen des Maschengitters wird so ausgewählt, dass der Haloefekt innerhalb des Bereichs, in dem eine vorbestimmte Leuchtstärke erzielt werden kann, ausreichend verringert wird. Die Beziehung zwischen der Maschengitterschrittweite und der Zellschrittweite des Schirms wird so ausgewählt, dass das Lichtausblendeelement alle Zellen überdeckt. Die lichtdurchlässige Frontscheibe weist Transmissionsvermögen zum Durchlassen von Anzeigelichtstrahlen auf.

[0011] Als Maschengitter ist ein Dünnschicht mit einer Dicke von 30 Mikrometer oder weniger geeignet. Ein Verfahren zum Herstellen des Maschengittermusters kann ein solches zum Entfernen von Teilen eines gleichmäßigen Films oder ein solches zum Herstellen eines Lichtausblendelements durch Aufplattierung oder Abscheidung auf einem Teil der Ausbildungsfläche sein. Ein aus einem strukturierten Film hergestelltes Maschengitter zeigt bessere Ebenheit und Gleichmäßigkeit des Musters als ein durch ein Fasernetz gebildetes Maschengitter, und es ist wünschenswert, da es die Streuung von Licht, das den Haloeffekt beeinflussen kann, nicht erhöht. Das Maschengitter wird aus einem leitenden Element hergestellt, und daher kann es zum Abschirmen elektromagnetischer Wellen verwendet werden. Außerdem wird durch Anordnen einer Schicht zum Einstellen der Transmission von sichtbarem Licht vor dem Maschengitterrückstrahllicht, das durch die Oberseite der Frontscheibe reflektiert wird, verringert, so dass der Haloeffekt verbessert werden kann.

[0012] Durch Anordnen einer weichen Schicht hinter dem Maschengitter ist es möglich, dasselbe gegen einen Stoß auf eine Außenfläche zu schützen. Auch kann durch Anbringen einer harten, kratzfesten Schicht vor dem Maschengitter eine Schlagabsorptionsfunktion der Plasmaanzeigetafel erzielt werden. Um das Maschengitter vor einer Zerstörung aufgrund einer Verformung der weichen Schicht zu schützen, ist es wünschenswert, dass die Dicke der weichen Schicht 1 mm oder weniger beträgt. Um eine Verformung der Anzeige zu verhindern, ist es wünschenswert, die Außenfläche der Frontscheibe als harte, ebene Fläche auszubilden.

[0013] Gemäß der Erfindung kann das Gewicht einer Anzeigetafel gesenkt werden, und der Haloeffekt kann auf denselben Wert wie bei einer Platte ohne Frontscheibe gesenkt werden.

[0014] Gemäß der Erfindung kann die Frontscheibe zum Abschirmen elektromagnetischer Wellen genutzt werden.

[0015] Gemäß der Erfindung kann eine leichte Anzeigetafel mit Schlagfestigkeit und geringer Anzeigeverzerrung erhalten werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0016] [Fig. 1](#) zeigt das Aussehen einer Anzeigevorrichtung gemäß der Erfindung.

[0017] [Fig. 2](#) zeigt die Struktur einer Anzeigetafel.

[0018] [Fig. 3](#) zeigt ein erstes Beispiel der Struktur der Anzeigetafel.

[0019] [Fig. 4](#) zeigt die Struktur eines Hauptteils der

Anzeigevorrichtung.

[0020] [Fig. 5](#) zeigt eine Skizze zum Befestigen einer Frontscheibe.

[0021] [Fig. 6](#) zeigt die Schichtstruktur der Frontscheibe.

[0022] [Fig. 7](#) zeigt schematisch das Leitungsmuster einer Schicht zum Abschirmen elektromagnetischer Wellen.

[0023] [Fig. 8](#) zeigt die Maschengitterschrittweite der Schicht zum Abschirmen elektromagnetischer Wellen.

[0024] [Fig. 9](#) zeigt ein anderes Beispiel einer Maschengitterschrittweite.

[0025] [Fig. 10](#) zeigt ein zweites Beispiel der Struktur der Anzeigevorrichtung.

[0026] [Fig. 11](#) zeigt eine Skizze der ebenen Form der Anzeigetafel.

[0027] [Fig. 12](#) zeigt ein drittes Beispiel der Struktur der Anzeigevorrichtung.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0028] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Ausführungsformen und Zeichnungen detaillierter beschrieben.

[0029] Eine Plasmaanzeigetafel, die als Farbanzeigevorrichtung von Nutzen ist, ist ein bevorzugtes Objekt, bei dem die Erfindung angewandt wird.

(Beispiel 1)

[0030] Die [Fig. 1](#) zeigt das Aussehen einer Anzeigevorrichtung gemäß der Erfindung. Eine Anzeigevorrichtung **100** ist eine Flachtafelanzeige mit einem Schirm **50** mit einer Diagonale von 32 Zoll. Die Abmessung des Schirms **50** beträgt in der horizontalen Richtung 0,72 Meter und in der vertikalen Richtung 0,4 Meter. Eine Frontabdeckung **101**, die die Größe der Anzeigevorrichtung **100** in einer Ebene bestimmt, verfügt über eine Öffnung, die größer als der Schirm **50** ist, so dass die Vorderseite einer Anzeigetafel **1** teilweise frei liegt.

[0031] Die [Fig. 2](#) zeigt die Struktur der Anzeigetafel. Die Anzeigetafel **1** verfügt über eine Plasmaanzeigetafel **2**, bei der es sich um ein einen Schirm bildendes Bauteil handelt, und eine Frontscheibe **3** als Filterelement, das direkt auf die Vorderseite der Plasmaanzeigetafel **2** geklebt ist, um eine Anzeigefläche zu bilden. Die Plasmaanzeigetafel **2** ist eine Vorrichtung

vom selbstleuchtenden Typ, die Licht durch eine Gasentladung emittiert, und sie verfügt über eine Vorderseitenplatte **10** und eine Rückseitenplatte **20**. Sowohl die Vorderseitenplatte **10** als auch die Rückseitenplatte **20** ist ein Konstruktionselement mit einer Glasplatte mit einer Dicke von ungefähr 3 mm als Träger. Für die Struktur der Plasmaanzeigetafel **2** besteht, wenn durch sie die Erfindung realisiert wird, keine Einschränkung. Daher wird hier eine Beschreibung des Innenaufbaus der Plasmaanzeigetafel **2** weggelassen.

[0032] Die [Fig. 3](#) zeigt einen Schnitt entlang der Linie 3-3 in der [Fig. 1](#) betreffend ein erstes Beispiel der Struktur der Anzeigevorrichtung. Die [Fig. 4](#) ist eine vergrößerte Ansicht des durch die strichpunktierte Linie in der [Fig. 3](#) umschlossenen Teils betreffend die Struktur eines Hauptteils der Anzeigevorrichtung. Die [Fig. 5](#) zeigt eine Skizze zur Befestigung der Frontscheibe.

[0033] Wie es in der [Fig. 3](#) dargestellt ist, verfügt die Anzeigevorrichtung **100** über eine Anzeigetafel **1**, die in einem leitenden Gehäuse **102** angeordnet ist, an dem die Frontabdeckung **101** befestigt ist. Die Anzeigetafel **1** ist über ein wärmeleitendes KLebeband **104** an einem aus Aluminium bestehenden Chassis **105** befestigt, das durch Abstandshalter **106** und **107** am leitenden Gehäuse **102** befestigt ist. An der Rückseite des Chassis **105** ist eine Treiberschaltung **90** angeordnet. In der [Fig. 3](#) sind eine Spannungsquelle, eine Videosignalverarbeitungsschaltung und eine Audioschaltung weggelassen.

[0034] Die Frontscheibe **3** ist ein flexibler Schichtfilm mit einem vorderen Teil **3A** mit einer Dicke von 0,2 mm und einem Harzfilm als Träger, und mit einem hinteren Teil **3B** mit einer Dicke von 1,0 mm aus einer Harzschicht, wobei die beiden aufeinander gelegt sind, was später beschrieben wird. Insbesondere ist der dünne vordere Teil **3A** ein Funktionsfilm mit Mehrschichtstruktur mit guter Flexibilität. Die Größe der Frontscheibe **3** in der Ebene, genauer gesagt, die Größe des vorderen Teils **3A** in der Ebene, ist größer als die Größe der Plasmaanzeigetafel **2** in der Ebene, so dass der Umfangteil des vorderen Teils **3A** außerhalb der Plasmaanzeigetafel **2** positioniert ist. Die Größe des hinteren Teils **3B** in der Ebene ist kleiner als diejenige des vorderen Teils **3A** und größer als diejenige des Schirms.

[0035] Das leitende Gehäuse **102** ist eine Metallplatte in Kastenform mit rechteckiger Rückseite, vier Seitenflächen und einer umgelegten Vorderseite. Es ist auch ein leitendes Element, das die Seitenflächen und die Rückseite der Plasmaanzeigetafel **2**, beabstandet davon, umgibt (sh. die [Fig. 5](#)). Der Innenrand der Vorderseite des leitenden Gehäuses **102** ist, von vorne gesehen, außerhalb der Plasmaanzeigetafel **2** platziert.

[0036] Bei der Anzeigevorrichtung **100** erstreckt sich die Frontscheibe **3** im Wesentlichen eben entlang der Plasmaanzeigetafel **2**, und nur ihr Endabschnitt steht mit der Vorderseite des leitenden Gehäuses **102** in Kontakt. Vor der Frontscheibe **3** ist ein umgelegtes Druckelement **103** angeordnet, wodurch die Frontscheibe zwischen diesem und der Vorderseite des leitenden Gehäuses **102** eingebettet ist, so dass der Endabschnitt dieser Frontscheibe **3** am leitenden Gehäuse **102** befestigt ist. Tatsächlich ist jedoch der Endabschnitt des vorderen Teils **3A** der Frontscheibe **3** so am leitenden Gehäuse **102** befestigt, wie es in der [Fig. 4](#) dargestellt ist. Hierbei verfügt der vordere Teil **3A** über eine Schicht **320** zum Abschirmen elektromagnetischer Wellen mit einer Funktion zum Verhindern eines Haloeffekts. Die Schicht **320** zum Abschirmen elektromagnetischer Wellen ist eine Rückseitenschicht des vorderen Teils **3A**. Die Größe des vorderen Teils **3A** in der Ebene ist dieselbe wie die der Frontscheibe **3**, und sie ist größer als die des hinteren Teils **3B**. Daher ist, wenn die Frontscheibe **3** am leitenden Gehäuse **102** befestigt ist, die Schicht **320** zum Abschirmen elektromagnetischer Wellen mit diesem verbunden. Die zugehörige Verbindungsposition liegt entfernt von der Plasmaanzeigetafel **2**.

[0037] Wie es in der [Fig. 4](#) deutlich dargestellt ist, sind die Plasmaanzeigetafel **2** und das leitende Gehäuse **102** über einen Brückenabschnitt **3Aa** der Frontscheibe **3** miteinander verbunden. Da die Frontscheibe **3** über Flexibilität verfügt, kann eine auf die Plasmaanzeigetafel **2** wirkende Kraft durch eine Verformung des Abschnitts **3Aa** gelindert werden, wenn die Relativposition zwischen der Plasmaanzeigetafel **2** und dem leitenden Gehäuse **102** durch einen durch einen Schlag ausgeübten Druck oder durch Wärme variiert. Es wird auch ein Einfluss auf die Verbindung zwischen der Frontscheibe **3** und dem leitenden Gehäuse **102** verringert. Zu Verformungen gehören Verbiegungen, Kontraktionen, Expansionen und Verwindungen.

[0038] Betreffend ein Verfahren zum Befestigen Endabschnitts der Frontscheibe **3** ist es bevorzugt, für Massenherstellung und zur Gewichtsverringering einen Kunststoffniet **150** zu verwenden. Es ist bevorzugt, dass die Frontscheibe **3**, das leitende Gehäuse **102** und das Druckelement **103** vorab mit Löchern **3Ah**, **102h** bzw. **103h** versehen werden, die an den Niet **150** angepasst sind. Durch einen Stanzprozess können gleichzeitig viele Löcher hergestellt werden. Obwohl im Endabschnitt der Frontscheibe **3** ein der Dicke des Druckelements **103** entsprechender Vorsprung erzeugt werden kann, beträgt die Dickenzunahme der Anzeigevorrichtung **100** aufgrund des Vorsprungs nur ungefähr 1–2 mm.

[0039] Die [Fig. 6](#) zeigt eine Schichtstruktur der Frontscheibe. Die Frontscheibe **3** ist ein Schichtfilm

mit einer Dicke von ungefähr 1,2 m, mit einer optischen Filmschicht **310** mit einer Dicke von 0,1 mm, einer Schicht **320** zum Abschirmen elektromagnetischer Wellen mit einer Dicke von 0,1 mm, einer Schlagabsorptionsschicht **351** mit einer Dicke von 1,0 mm und einer Klebeschicht **352** mit einer Dicke einiger Mikrometer in dieser Reihenfolge ausgehend von der Vorderseite. Die optische Filmschicht **310** und die Schicht **320** zum Abschirmen elektromagnetischer Wellen bilden den vorderen Teil **3A**, und die Größen derselben in der Ebene sind gleich. Die Transmission der gesamten Frontscheibe **3** für sichtbares Licht beträgt nach einer Korrektur der spektralen Leuchteffizienz ungefähr 40%. Die Schlagabsorptionsschicht **351** und die Klebeschicht **352** bilden den hinteren Teil **3B**. Das Gewicht der Frontscheibe **3** beträgt ungefähr 500 Gramm, so dass sie viel leichter als eine herkömmliche Filterplatte (ungefähr 4,2 Kilogramm) ist. Die optische Filmschicht **310** verfügt über einen Film **311** aus PET (Polyethylenterephthalat), einen auf dessen Vorderseite aufgetragenen Antireflexionsfilm **312** und eine auf der Rückseite des Films **311** ausgebildete Farbschicht **313**. Der Antireflexionsfilm **312** verhindert Reflexion von Außenlicht. Jedoch kann die Funktion des Antireflexionsfilms **312** von AR (Antireflexion) auf AG (Antiglanz) geändert werden. Der Antireflexionsfilm **312** verfügt über eine Hartbeschichtung zum Erhöhen der Kratzfestigkeit der Oberfläche der Scheibe bis zur Bleistifthärte 4H. Die Farbschicht **313** stellt das Transmissionsvermögen sichtbaren Lichts für eine Farbanzeige in Rot (R), Grün (G) und Blau (B) ein, und sie blendet Nahinfrarotstrahlung aus. Die Farbschicht **313** enthält eine Infrarotabsorptions-Farbsubstanz zum Absorbieren von Licht mit einer Wellenlänge im Bereich von ungefähr 850–1100 nm, eine Neonlichtabsorptions-Farbsubstanz zum Absorbieren von Licht mit einer Wellenlänge von ungefähr 580 nm sowie eine Farbsubstanz zum Einstellen der Transmission sichtbaren Lichts in einem Harz. Der Reflexionsfaktor der optischen Filmschicht **310** für Außenlicht beträgt nach einer Korrektur der spektralen Leuchteffizienz 3%, und nach der Korrektur der spektralen Leuchteffizienz beträgt das Transmissionsvermögen für sichtbares Licht 55%. Außerdem beträgt das Infrarottransmissionsvermögen als Mittelwert über den Wellenlängenbereich 10%.

[0040] Die Schicht **320** zum Abschirmen elektromagnetischer Wellen verfügt über einen Film **321** aus PET sowie eine leitende Schicht **322** mit einer Dicke von 10 Mikrometer, bei der es sich um eine Kupferfolie mit einem Maschengitterabschnitt handelt. Das Transmissionsvermögen für sichtbares Licht beträgt in einem Gebiet der leitenden Schicht **322**, das mit dem Schirm überlappt, 80%. Da die Vorderseite der leitenden Schicht **322** schwarz ist, sieht die Schicht **320** zum Abschirmen elektromagnetischer Wellen im Wesentlichen kohleschwarz aus, wenn sie durch die optische Filmschicht **310** gesehen wird.

[0041] Der Film **311** der optischen Filmschicht **310** und der Film **321** der Schicht **320** zum Abschirmen elektromagnetischer Wellen verfügen über eine Funktion zum Verhindern, dass eine Glasplatte der Plasmaanzeigetafel **2** in Stücke zerspringt, wenn sie in einer anormalen Situation zerbricht. Um diese Funktion zu realisieren, ist es bevorzugt, dass die Gesamtdicke des Films **311** und des Films **321** 50 Mikrometer oder mehr beträgt.

[0042] Die Schlagabsorptionsschicht **351** besteht aus einem weichen Harz eines Acrylsystems, und ihr Transmissionsvermögen für sichtbares Licht beträgt 90%. Die Schlagabsorptionsschicht **351** wird durch Auftragen des Harzes hergestellt. Wenn das Harz aufgetragen wird, tritt es in Zwischenräume des Maschengitters der leitenden Schicht **322** ein, so dass diese eben wird. So kann verhindert werden, dass durch Unebenheit der leitenden Schicht **322** eine Lichtstreuung erzeugt wird.

[0043] Die Schlagabsorptionsschicht **321** aus dem weichen Harz trägt zu einer dünnen Ausbildung der Frontscheibe **3** bei. Es wurde ein Test ausgeführt, bei dem die Anzeigetafel **1** auf einem horizontalen, ebenen Boden platziert wurde und eine Eisenkugel mit einem Gewicht von ungefähr 500 Gramm auf den Zentrum des Schirm fallen gelassen wurde. Die Schlagkraft unmittelbar vor der Zerstörung der Plasmaanzeigetafel **2** betrug ungefähr 0,73 J. Wenn die Plasmaanzeigetafel **2** ohne die Frontscheibe **3** unter derselben Bedingung getestet wurde, betrug das Ergebnis ungefähr 0,13 J. Wenn unter derselben Bedingungen eines Anzeigetafel getestet wurde, bei der nur die optische Filmschicht **310** auf die Plasmaanzeigetafel **2** geklebt war, betrug das Ergebnis ungefähr 0,15 J. D. h., dass der Verbesserungsanteil an der Schlagbeständigkeit aufgrund der Frontscheibe **3** ungefähr 0,6 J beträgt, wobei der größte Teil der Verbesserung von ungefähr 0,58 J durch die Schlagabsorptionsschicht **351** erzielt wird. Eine Schlagabsorptionsschicht **351** mit einer Dicke von 1,0 mm ist praxisgerecht.

[0044] Bei diesem Beispiel hat der rückseitige Oberflächenabschnitt der Harzschicht, der die Schlagabsorptionsschicht **351** bildet, eine Funktion als Klebeschicht **352**. Die Schlagabsorptionsschicht **351** haftet relativ stark an der aus PET und Kupfer bestehenden Schicht **320** zum Abschirmen elektromagnetischer Wellen. Dem gegenüber haftet die Klebeschicht **352** gering an der Glasfläche, die die Vorderseite der Plasmaanzeigetafel **2** bildet. Die zugehörige Klebekraft beträgt ungefähr 2 N/25 mm. Wenn die Frontscheibe **3** abgezogen wird, löst sich die optische Filmschicht **310** nicht von der Schicht **320** zum Abschirmen elektromagnetischer Wellen, so dass die Frontscheibe **3** normal von der Plasmaanzeigetafel **2** getrennt wird. "Normal" bedeutet, dass eine gleichmäßig abgezogene Oberfläche ohne sichtbare ver-

bliebene Substanzen erhalten werden kann.

[0045] Die [Fig. 7](#) zeigt schematisch ein Leitermuster der Schicht zum Abschirmen elektromagnetischer Wellen. Die leitende Schicht **322** der Schicht zum Abschirmen elektromagnetischer Wellen ist eine integrierte Schicht aus einem auf den Schirm **50** gelegten leitenden Maschengitter **322A** und einen dieses umgebenden umgelegten leitenden Elements **322B**. Die Größe des leitenden Maschengitters **322A** in der Ebene, als metallischer Maschengittermusterfilm gemäß der Erfindung, ist größer als die des Schirms **50**. Die Breite von vier das leitende Element **322B** bildenden Seiten beträgt ungefähr 30 mm. Der hintere Teil **3B** der Frontscheibe ist so aufgebaut, dass sein Rand entlang der gesamten Länge mit dem umgelegten leitenden Element **322B** überlappt. So ist der Rand des hinteren Teils **33** hinter dem leitenden Element **322B** versteckt, wenn eine Betrachtung von der Vorderseite her erfolgt, so dass ein gleichmäßiges Aussehen selbst dann nicht beeinträchtigt ist, wenn der Verlauf des hinteren Teils **33** in der Form etwas unbestimmt ist. Beim Ausbilden des hinteren Teils **33** ist keine Genauigkeit erforderlich, obwohl der Umfangabschnitt des leitenden Elements **322B** frei liegen muss. Es ist eine Variation von ungefähr 10 mm zulässig.

[0046] Es sei darauf hingewiesen, dass zwar in der [Fig. 7](#) das leitende Maschengitter **322A** grob dargestellt ist, dass jedoch die tatsächliche Maschengitterschrittweite im Wesentlichen dieselbe wie die Zellschrittweite des Schirms **50** ist, was später beschrieben wird. Es ist möglich, im leitenden Element **322B** Ausrichtungsmarkierungen und Nietlöcher auszubilden, ohne dass die Anzahl der Herstellschritte für es erhöht wäre. Die Ausrichtungsmarkierungen erleichtern die Arbeit zum Ankleben der Frontscheibe **3** an die Plasmaanzeigetafel **2**.

[0047] Die [Fig. 8](#) zeigt die Maschengitterschrittweite der Schicht zum Abschirmen elektromagnetischer Wellen. Das Gitter des leitenden Maschengitters **322A** verfügt über ein Rechteckmuster, und Zellen des Maschengitters sind in einer Richtung angeordnet, die schräg in Bezug auf die Anordnungsrichtung der Zellen **51** im Schirm **50** verläuft. Der Neigungswinkel beträgt bei diesem Beispiel 55 Grad. Der Schirm **50** enthält viele Zellen **51**, die auf orthogonale Weise angeordnet sind. Die Zellschrittweite P_v in der vertikalen Richtung beträgt ungefähr 390 Mikrometer, während die Zellschrittweite P_h in der horizontalen Richtung ungefähr 300 Mikrometer beträgt. Dem gegenüber beträgt die Maschengitterschrittweite P_m des leitenden Maschengitters **322A** 280 Mikrometer. Hierbei beträgt die Länge D_m zwischen diagonalen Gitterpunkten des Maschengitters ungefähr 350 Mikrometer, was kleiner als die Zellschrittweite P_v ist, die länger als eine der Zellschrittweiten in der vertikalen und der horizontalen Richtung des

Schirms **50** ist. Durch Einstellen dieser Schrittweite und des Neigungswinkels der Anordnungsrichtung wird ein Zustand erzielt, in dem alle Zellen **51** und ein Teil des Maschengitters überlappen. D. h., dass das Lichtausblendeelement vor allen Zellen **51** angeordnet ist, so dass der Effekt einer Verhinderung eines Haloeffekts über den gesamten Schirm **50** auf im Wesentlichen gleichmäßige Weise erzielt wird.

[0048] Die [Fig. 9](#) zeigt ein anderes Beispiel einer Maschengitterschrittweite. In der [Fig. 9](#) ist eine Länge D_m' zwischen den Gitterpunkten in der Diagonalrichtung des leitenden Maschengitters **322A** dieselbe wie die Zellschrittweite P_v in der vertikalen Richtung des Schirms **50**. In diesem Fall überlappen alle Zellen **51** und ein Teil des Maschengitters. Um die Überlappung der Zellen und des Maschengitters gleichmäßiger zu machen, ist es besser, die Maschengitterschrittweite klein zu machen. Wenn jedoch die Festigkeit und die elektrische Leitfähigkeit berücksichtigt werden, ist es wünschenswert, dass die Linienbreite des Maschengitters 10 Mikrometer oder mehr beträgt. Es ist erforderlich, darauf zu achten, dass die Transmission für sichtbares Licht zu klein sein kann, wenn die Maschengitterschrittweite unter den obigen Zustand verringert wird.

(Beispiel 2)

[0049] Die [Fig. 10](#) zeigt ein zweites Beispiel einer Struktur der Anzeigevorrichtung. Die Grundstruktur der Anzeigevorrichtung **200** ist dieselbe wie die der o. g. Anzeigevorrichtung **100**. In der [Fig. 10](#) und den folgenden Zeichnungen sind mit denselben Bezugszahlen wie in der [Fig. 3](#) gekennzeichnete Strukturelemente dieselben wie bei der Anzeigevorrichtung **100**.

[0050] Die Anzeigevorrichtung **200** verfügt über eine Anzeigetafel **5**, bei der es sich um ein Schirmmodul handelt. Die Anzeigetafel **5** verfügt über eine Plasmaanzeigetafel **2** und eine Frontscheibe **6**, wobei die Frontscheibe **6** einen vorderen Teil **6A** und einen hinteren Teil **6B** aufweist. Die Schichtstruktur der Frontscheibe **6** ist dieselbe wie in der [Fig. 6](#). Bei der Anzeigevorrichtung **200** ist die Größe des vorderen Teils **6A** in der Ebene größer als beim o. g. Beispiel, und vier Seiten des vorderen Teils **6A** sind auf im Wesentlichen rechtwinklige Weise nach hinten umgebogen, so dass die Endabschnitte des vorderen Teils **6A** an einem leitenden Gehäuse **202** befestigt sind. Das Befestigungsverfahren entspricht einem Einbetten des vorderen Teils **6A** zwischen der Seitenfläche des leitenden Gehäuses **202** und dem umgelegten Druckelement **203**. Die zugehörige Befestigungsposition liegt hinter der Vorderseite der Plasmaanzeigetafel **2** und entfernt von dieser. An der Befestigungsposition stehen die Schicht zum Abschirmen elektromagnetischer Wellen des vorderen Teils **6A** und das leitende Gehäuse **202** in solcher Weise in Kontakt, dass sie leitend verbunden sind. Wenn der vordere

Teil **6A** umgebogen wird, liegt die Befestigungsposition näher an der Plasmaanzeigetafel **2** als dann, wenn er nicht umgebogen wird, so dass die Größe des leitenden Gehäuses **202** in der Ebene verringert werden kann. Außerdem liegt die Befestigungsposition weiter hinten als dann, wenn der vordere Teil **6A** nicht umgebogen wird, so dass die Dicke des leitenden Gehäuses **202** (Größe der Seitenfläche) verringert werden kann. Ein Verkleinern des leitenden Gehäuses **202** trägt zu einer Gewichtsersparnis der Anzeigevorrichtung **200** bei.

[0051] Es ist zu beachten, dass dann, wenn eine Fabrik, die die Anzeigetafel **5** herstellt (ein Bauteilhersteller) und eine Fabrik, die die Anzeigevorrichtung **200** durch Einbauen der Anzeigetafel **5** in ein Gehäuse fertig stellt (ein Gerätehersteller) getrennt sind, erforderlich ist, zu verhindern, dass der vordere Teil **6A** im Umfangsabschnitt während des Transports der Anzeigetafel **5** beschädigt wird. Wenn beispielsweise die Anzeigetafel **5** während des Transports an einem aus Aluminium bestehenden Chassis **205** befestigt wird, kann die Verpackungsgröße verkleinert werden, wenn der Endabschnitt des vorderen Teils **6A** über einen Isolator am Chassis **205** befestigt wird.

[0052] Die [Fig. 11](#) zeigt eine Skizze der ebenen Form der Anzeigetafel. Die Frontscheibe **6** der Anzeigetafel **5** verfügt über Kerben **61**, die in vier Ecken des vorderen Teils **6A** ausgebildet sind, um den Biegeprozess desselben zu erleichtern. Außerdem sind entlang dem Rand des vorderen Teils **6A** mehrere Löcher **6Ah** ausgebildet, die zum Befestigen dieses vorderen Teils **6A** verwendet werden.

(Beispiel 3)

[0053] Die [Fig. 12](#) zeigt ein drittes Beispiel der Struktur einer Anzeigevorrichtung. Die Struktur der Anzeigevorrichtung **300** ist im Wesentlichen dieselbe wie die der o. g. Anzeigevorrichtung **200**. Die Anzeigevorrichtung **300** ist dadurch gekennzeichnet, dass der Innenrand der Vorderseite der Frontabdeckung **301** nahe an einem Schirmgebiet liegt und dass zwischen der Frontabdeckung **301** und der Frontscheibe **6** Schallabsorptionselemente **351** und **352** angebracht sind. Die Schallabsorptionselemente **351** und **352** werden vorab auf die Frontabdeckung **301** geklebt, und die Anzeigetafel **5** wird so mit der Frontabdeckung **301** bedeckt, dass die Schallabsorptionselemente **351** und **352** auf sie gedrückt werden. Wenn die Schallabsorptionselemente **351** und **352** aus einem flexiblen Schwamm bestehen, wird keine übermäßige Kraft auf die Plasmaanzeigetafel **2** ausgeübt. Da hörbare Schallgeräusche aufgrund von Schwingungen der Plasmaanzeigetafel **2** (als anormaler Schall bezeichnet) im Umfangsabschnitt der Plasmaanzeigetafel **2** erhöht sind, können die Geräusche dadurch wesentlich verringert werden, dass die

Schallabsorptionselemente **351** und **352** angebracht werden. Obwohl der anormale Schall bei der herkömmlichen Struktur, bei der eine Filterplatte an der Vorderseite einer Plasmaanzeigetafel angeordnet ist, abgeschirmt werden kann, kann er durch die Filterplatte reflektiert werden und sich von der Rückseite zur Vorderseite ausbreiten. Dem gegenüber kann eine ruhige Anzeigenumgebung erhalten werden, da bei der Anzeigevorrichtung **300** anormaler Schall im Wesentlichen vollständig absorbiert wird. Durch die Plasmaanzeigetafel **2** erzeugter Schall breitet sich entlang dem hinteren Teil **6B** aus, der auf sie aufgeklebt ist, so dass es wünschenswert ist, die Schallabsorptionselemente **351** und **352** so anzuordnen, dass sie mit dem hinteren Teil **6B** überlappen.

[0054] Beim ersten, zweiten und dritten Beispiel, wie sie oben angegeben sind, kann der Haloefekt stärker als dann verringert werden, wenn keine Frontscheibe **3** oder **6** aufgeklebt ist. Genauer gesagt, wurde ein weißes Farbmuster mit ungefähr 10 cm² mit einer Leuchtstärke von 350 cd/m² angezeigt, und die Länge vom Ende des weißen Farbmusters bis zum Ende des Bereichs, in dem Lichtemission mit einer Leuchtstärke von 1 cd/m² auftritt, wurde als Messwert für die Ausdehnung des Haloeffekts gemessen. Wenn eine Frontscheibe **3** oder **6** aufgeklebt war, war der Haloefekt um das 0,7-Fache verringert. Es ist zu beachten, dass dann, wenn eine herkömmliche Filterplatte um 1 cm entfernt vor einer Plasmaanzeigetafel angeordnet wird, der Haloefekt um das 2,5-Fache im Vergleich zum Fall erhöht ist, bei dem keine Filterplatte angebracht ist. Beim ersten, zweiten und dritten Beispiel, wie sie oben genannt sind, sind in der leitenden Schicht **322** der Schicht **320** zum Abschirmen elektromagnetischer Wellen das leitende Maschengitter **322A**, das Licht durchlässt, und das dieses umgebende umgelegte, leitende Element **322B** integral ausgebildet, so dass Kosten der Anzeigetafel **1** oder **5** im Vergleich zu einer Struktur gesenkt werden können, bei der ein leitendes Band um ein Maschengitter aus einem leitfähigen Fasergewebe angebracht ist.

[0055] Für die oben angegebenen Ausführungsformen bestehen die folgenden Variationen. Die ganz hinten liegende Fläche der Frontscheibe **3** oder **6** kann als Adsorptionsfläche mit selbst Adsorptionsfunktion ausgebildet werden. Nachdem beispielsweise die Schlagabsorptionsschicht **351** hergestellt wurde, wird auf der Oberfläche derselben ein Film aus einem Silikonmaterial ausgebildet. So ist es möglich, ein Ablösen und Anheften zwischen der Frontscheibe **3** oder **6** und der Plasmaanzeigetafel **2** vielfach zu wiederholen. Dies kann einen Verlust der Anzeigetafel während eines Herstellprozesses verringern und auch zur Wartung nach dem Einbau in die Anzeigevorrichtung beitragen. Dies, da die Frontscheibe leicht ausgetauscht werden kann, wenn sie beschädigt ist. Es ist auch möglich, dass nur die Antireflexi-

onsschicht **312** als Lage mit Selbstadsorptionsfunktion ausgebildet wird und sie auf den restlichen Teil der Frontscheibe **3** oder **6** aufgeklebt wird. Die Adsorptionsfestigkeit wird vorzugsweise so eingestellt, dass ein Abziehen nur durch eine in der orthogonalen Richtung ausgeübte Kraft erfolgen kann, wobei die Adsorptionskraft vorzugsweise 4 N/25 mm oder weniger beträgt (wenn die Abziehgeschwindigkeit 50 mm/Min. beträgt).

[0056] Anstelle eines Silikonmaterials kann ein Acrylschaummaterial, das dem Material der Schlagabsorptionsschicht **351** ähnlich ist, verwendet werden, und es kann ein ähnlicher Effekt erzielt werden.

[0057] Es sei darauf hingewiesen, dass vor dem Ankleben der Frontscheibe **3** oder **6** ein Reinigungsprozess wie ein solcher unter Verwendung von Wasser oder einem Aufblasen von Luft ausgeführt werden sollte, falls es erforderlich ist, und dass ein solcher Reinigungsprozess auch auf einer Adsorptionsfläche ausgeführt werden sollte, wenn eine abgezogene Frontscheibe wieder verwendet wird.

[0058] Es ist von Nutzen, ein Fluoreszenzmaterial für rote Farbe (beispielsweise (Y, Gd, Eu)PVO₄) und ein Entladungsgas (beispielsweise Ne-Xe-Gas mit einem Xe-Anteil von 5% oder mehr und einem Gasdruck von 66661,18 Pascal [500 Torr]) der Plasmaanzeigetafel **2** geeignet so zu konzipieren, dass die Menge an Licht oranger Farbe verringert ist. Wenn ein optisches Filter mit engem Wellenlängenbereich zum Absorbieren von Licht der Farbe orange selektiv weggelassen werden kann, können die Kosten der Frontscheibe **3** weiter gesenkt werden.

[0059] Obwohl in der obigen Beschreibung beispielhaft eine Plasmaanzeigetafel angegeben ist, besteht für die einen Schirm bildende Vorrichtung keine Einschränkung auf eine Plasmaanzeigetafel, und das Verhindern des Haloeffekts unter Verwendung eines Maschengitters kann bei Vorrichtungen angewandt werden, bei denen andere Anzeigetafeln Schirme bilden, einschließlich EL (Elektrolumineszenz), FED (Feldemissionsdisplay) und Flüssigkristalldisplay.

[0060] Die Erfindung ist von Nutzen, um die Anzeigegqualität zu verbessern und die Kosten einer Anzeigevorrichtung mit großem Schirm und geringem Gewicht zu senken.

[0061] Während beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung dargestellt und beschrieben sind, ist es zu beachten, dass die Erfindung nicht hierauf eingeschränkt ist, sondern dass vom Fachmann verschiedene Änderungen und Modifizierungen vorgenommen werden können, ohne vom Schutzzumfang der in den beigefügten Ansprüchen dargelegten Erfindung abzuweichen.

Patentansprüche

1. Anzeigetafel (1), mit:
einer Plasmaanzeigetafel (2), bei der Zellen in einer vertikalen Richtung und einer horizontalen Richtung angeordnet sind; und
einer lichtdurchlässigen Frontscheibe (3), die auf die Vorderseite der Plasmaanzeigetafel aufgeklebt ist und über einen Maschenleiter (322) mit einem Maschengittermuster verfügt;
dadurch gekennzeichnet, dass
die Anordnung des Maschengittermusters in Bezug auf die Anordnung der Zellen in der Tafel geneigt ist; und
die Länge (Dm) zwischen diagonalen Gitterpunkten des Maschengittermusters kürzer ist oder im Wesentlichen gleich groß ist wie diejenige Zellenschrittweite, die die längere der Zellenschrittweiten (Pv, Ph) in der vertikalen Richtung und der horizontalen Richtung der Tafel ist.

2. Anzeigetafel nach Anspruch 1, bei der die Länge zwischen diagonalen Gitterpunkten im Wesentlichen der Zellenschrittweite (Pv) in der vertikalen Richtung des Anzeigeschirms entspricht.

3. Anzeigetafel nach Anspruch 1 oder 2, bei der der Neigungswinkel zwischen der Anordnung des Maschengittermusters und der Anordnung der Zellen im Wesentlichen 55 Grad beträgt.

4. Anzeigetafel nach Anspruch 1, bei der das Transmissionsvermögen des Maschenleiters für sichtbares Licht einen Wert im Bereich von 60–90% aufweist.

5. Anzeigetafel nach Anspruch 1, bei der die Frontscheibe (3) eine die Transmission einstellende Schicht (312) aufweist, um sichtbares Licht vor dem Maschenleiter zu schwächen.

6. Anzeigetafel nach Anspruch 1, bei der der Maschenleiter ein strukturierter Metallfilm (322) mit gleichmäßiger Dicke ist.

7. Anzeigetafel nach Anspruch 6, bei der die Frontscheibe eine Schlagabsorptionsschicht (351) aus Harz aufweist, die an der Rückseite des Maschenleiters angeordnet ist.

8. Anzeigetafel nach Anspruch 7, bei der die Schlagabsorptionsschicht (351) weicher als der Maschenleiter ist.

9. Anzeigetafel nach Anspruch 7, bei der die Schlagabsorptionsschicht (351) über die Funktion verfügt, den Maschenleiter gegen einen lokalen Stoß von 0,2 Joule zu schützen.

10. Anzeigetafel nach Anspruch 1, bei der der

Maschenleiter aus einem leichten Abschirmungselement besteht, das über eine geschwärzte Vorderseite und eine in der Ebene liegende Größe aufweist, die größer als der Schirm der Plasmaanzeigetafel ist.

11. Anzeigetafel nach Anspruch 1, bei der das Maschengittermuster über ein Quadratmuster verfügt.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

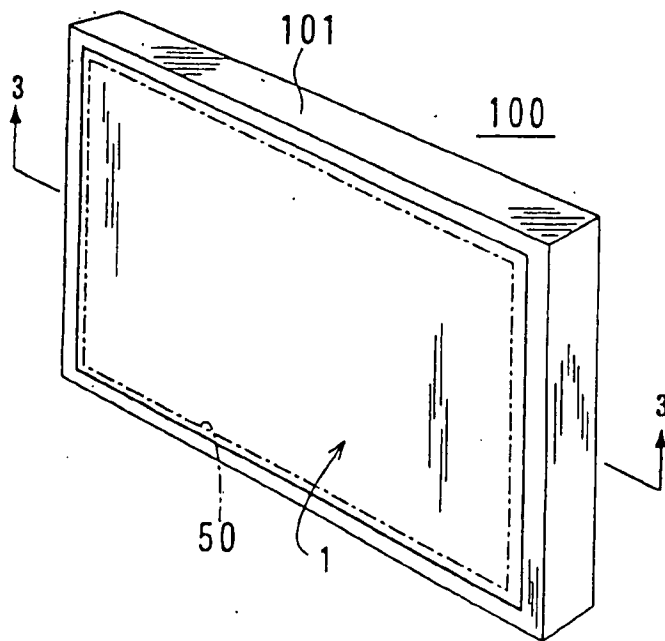


FIG. 2

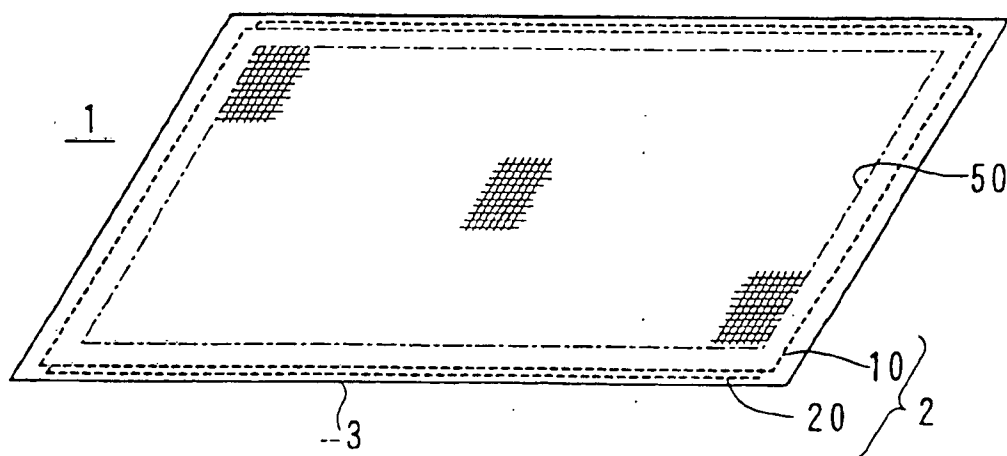


FIG. 3

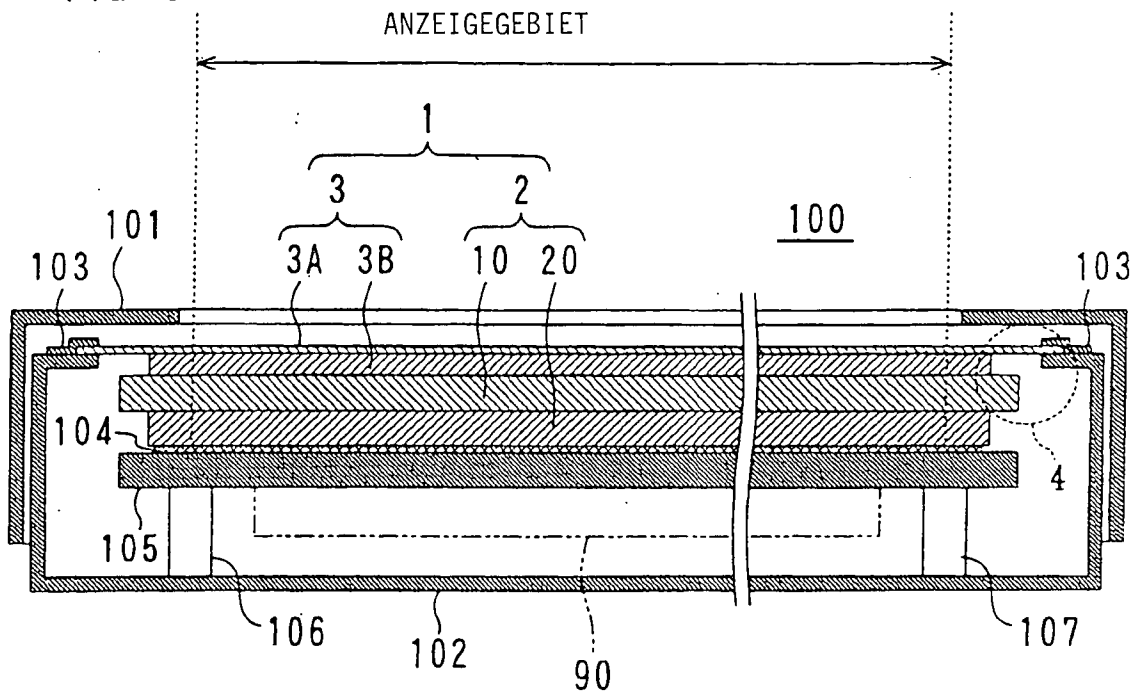


FIG. 4

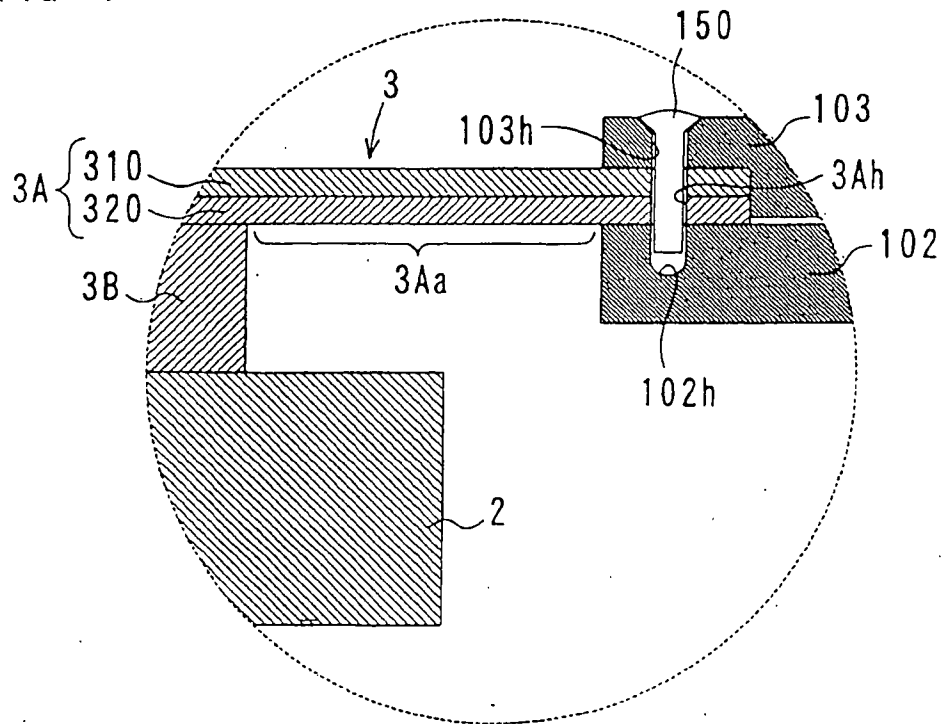


FIG. 5

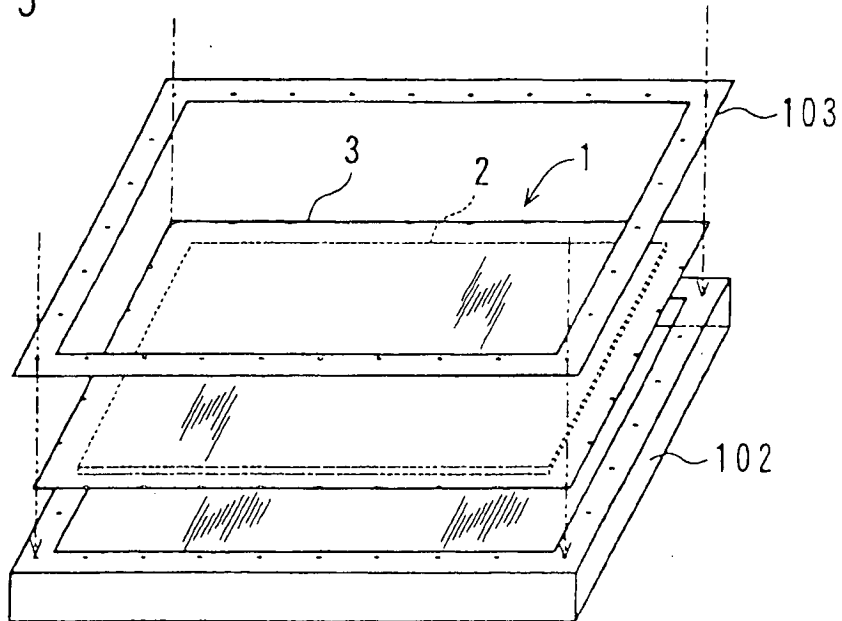


FIG. 6

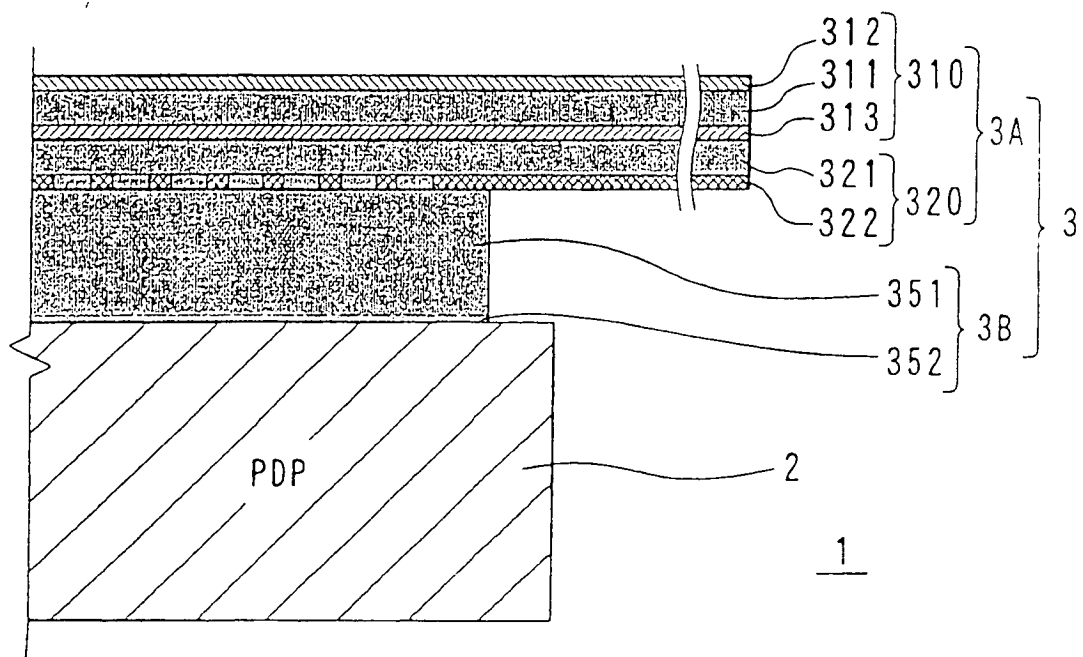


FIG. 7

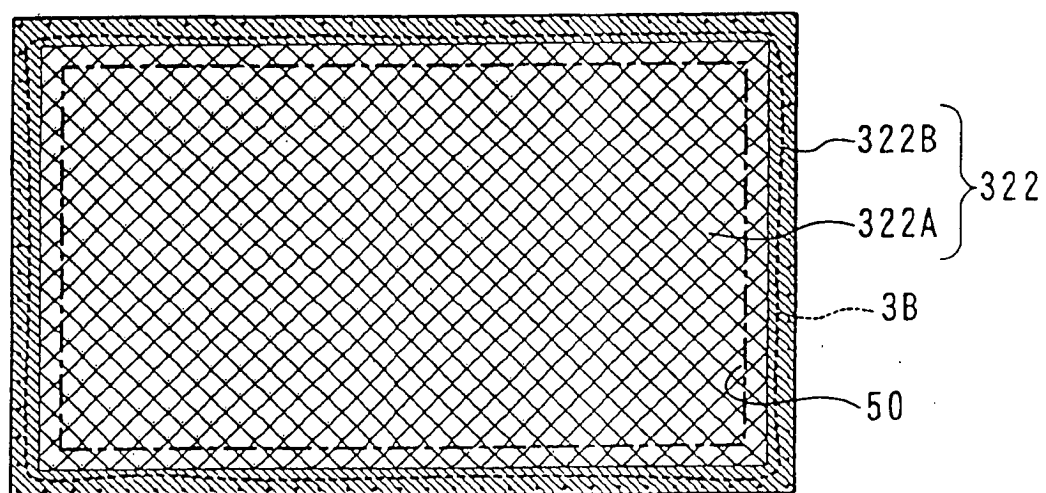


FIG. 8

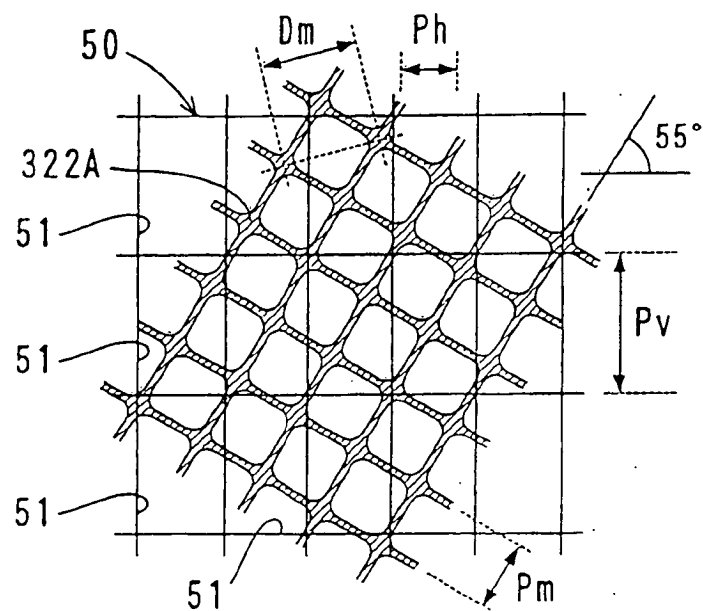


FIG. 9

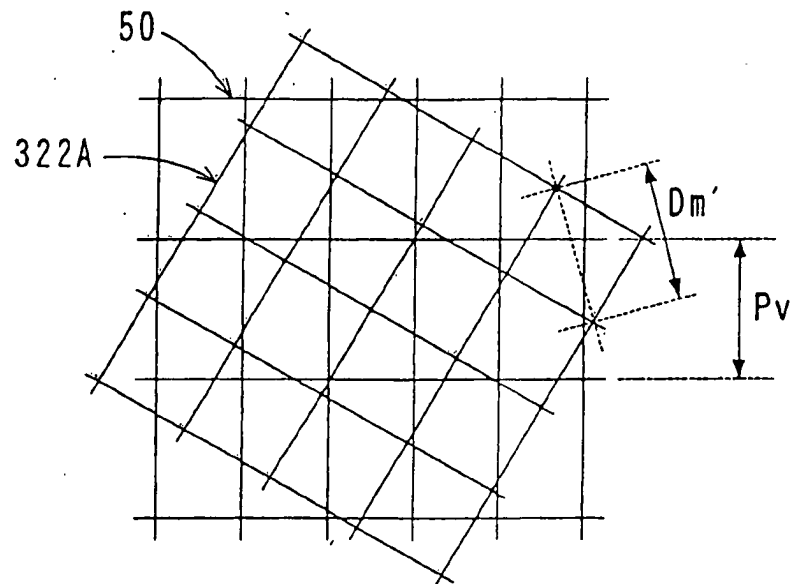


FIG. 10

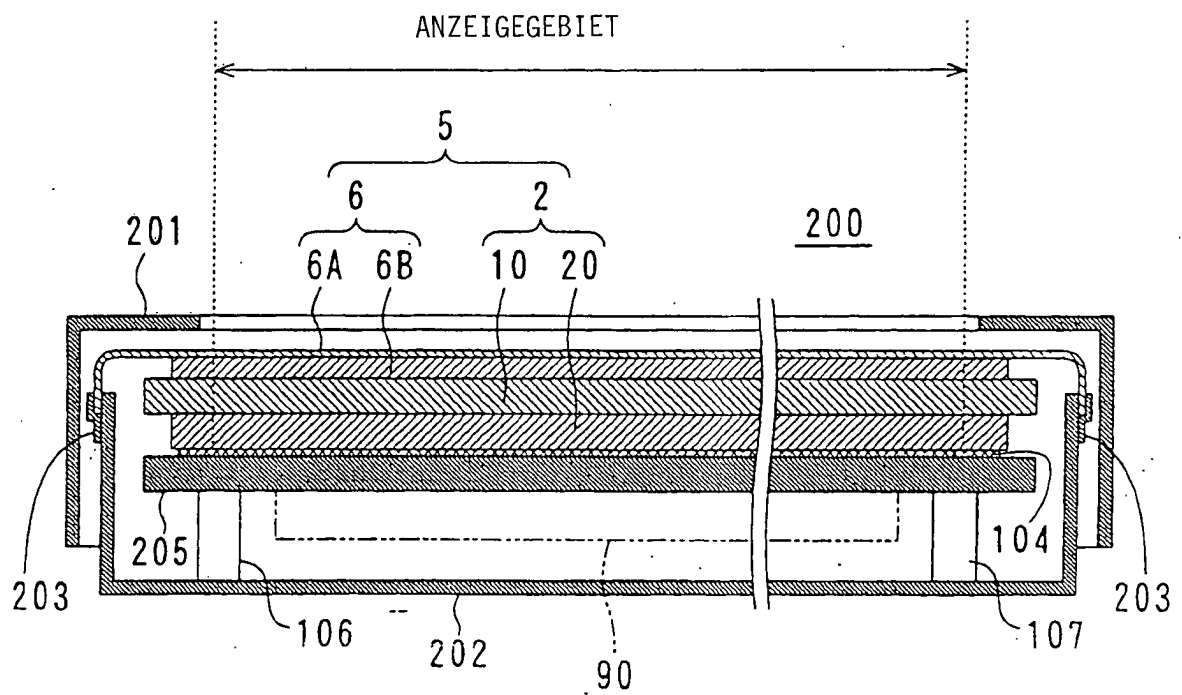


FIG. 11

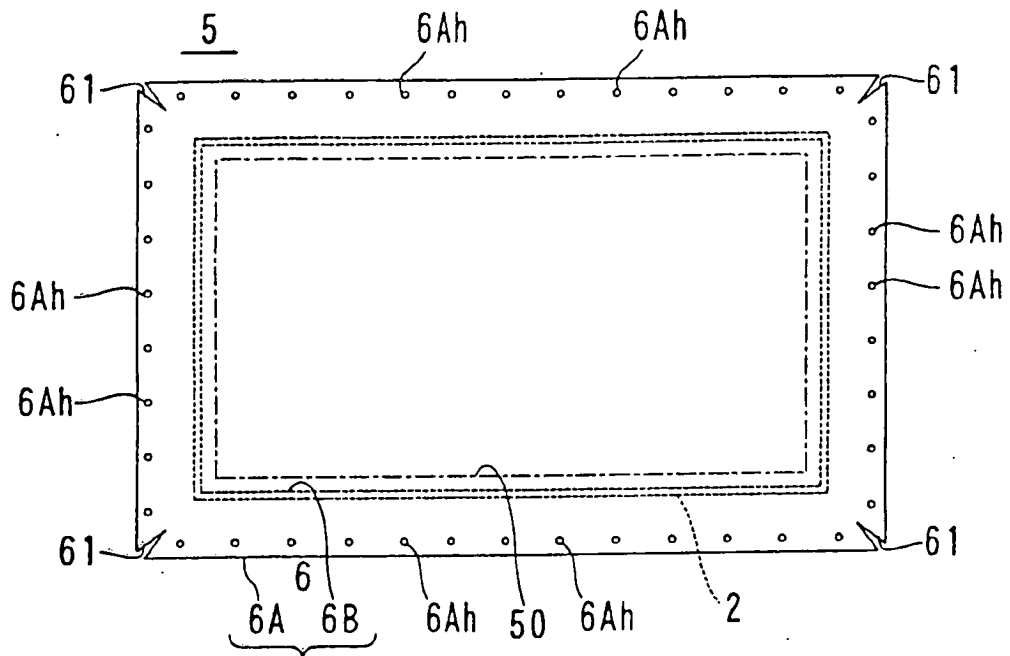


FIG. 12

