



(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **103 59 890.1**
(22) Anmeldetag: **19.12.2003**
(43) Offenlegungstag: **15.07.2004**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **30.03.2017**

(51) Int Cl.: **G06F 3/041 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
02-87769 31.12.2002 KR

(73) Patentinhaber:
LG Display Co., Ltd., Seoul, KR

(74) Vertreter:
**Viering, Jentschura & Partner mbB Patent- und
Rechtsanwälte, 81675 München, DE**

(72) Erfinder:
**Hong, Hee Jung, Seoul, KR; Yu, Hwan Seong,
Kyongsangbuk, KR; Ahn, Byeong Hyeon,
Kyongsangbuk, KR**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

US	2002 / 0 054 261	A1
US	2002 / 0 098 612	A1
US	5 436 744	A
EP	1 039 788	A2
JP	2000- 207 128	A

(54) Bezeichnung: **Touch-Panel für eine Anzeigevorrichtung und Verfahren zu dessen Herstellung**

(57) Hauptanspruch: Touch-Panel (100) für eine Anzeigevorrichtung mit einer integrierten Treiberschaltung (510), das aufweist:

ein oberes und ein unteres Substrat,

eine erste und eine zweite transparente Elektrode auf gegenüberliegenden Oberflächen des oberen und des unteren Substrats;

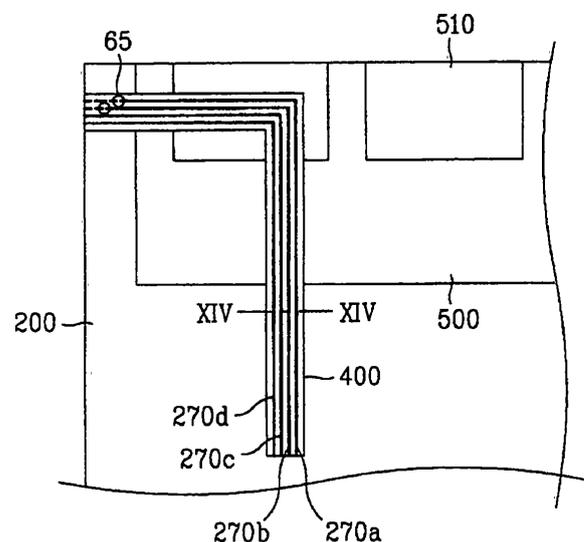
eine Mehrzahl von Metallelektroden (250a, 250b, 260a, 260b) in einem Umfang der ersten und der zweiten transparenten Elektrode;

ein flexibles gedrucktes Kabel (400), das zwischen dem oberen und dem unteren Substrat ausgebildet und in Kontakt mit der Unterseite des oberen Substrats und in Kontakt mit der Oberseite des unteren Substrats ist, mit einer Mehrzahl von Signalleitungen (270a, 270b) auf der Oberseite zum Anlegen von Signalspannungen an die auf dem oberen Substrat ausgebildeten Metallelektroden (250a, 250b) und einer Mehrzahl von Signalleitungen (270c, 270d) auf der Unterseite zum Anlegen von Signalspannungen an die auf dem unteren Substrat ausgebildeten Metallelektroden (260a, 260b),

wobei das flexible gedruckte Kabel (400) an einer Ecke des Touch-Panels (100) zu der Rückseite der Anzeigevorrichtung (200) gebogen ist, um an einen Touch-Panel Controller angeschlossen zu werden,

wobei das flexible gedruckte Kabel (400) eine Mehrzahl von Durchgangslöchern aufweist, so dass Signalleitungen (270c, 270d), die auf der Unterseite des flexiblen gedruckten Kabels ausgebildet sind, sich über die Oberseite erstrecken, bevor das flexible gedruckte Kabel die integrier-

te Treiberschaltung auf der Rückseite der Anzeigevorrichtung überlappt, wobei die Kopplung der integrierten Treiberschaltung an die Signalleitung während eines Hochspannungstests zur Verhinderung einer elektrostatischen Entladung verhindert wird.



Beschreibung

[0001] Diese Anmeldung beansprucht den Prioritätsvorteil der Koreanischen Patentanmeldung P2002-087769, eingereicht am 31. Dezember 2002.

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Touch-Panel (= "berührungsempfindliches Paneel"), und insbesondere ein Touch-Panel für eine Anzeigevorrichtung und ein Verfahren zu dessen Herstellung. Obwohl die Erfindung für eine Vielzahl von Anwendungen geeignet ist, ist sie insbesondere für die Verhinderung einer elektrostatischen Entladung geeignet.

[0003] Um verschiedene elektronische Vorrichtungen effizient nutzen zu können, wurden Touch-Panels verbreitet verwendet, um Signale auf Anzeigeflächen ohne zusätzliche Fernbedienungen oder andere Eingabevorrichtungen einzugeben. Verbreitet wurden Touch-Panels in Anzeigeflächen von flachen Anzeigevorrichtungen integriert, wie zum Beispiel elektronische Rechner, Flüssigkristallanzeige("liquid crystal display", LCD)-Vorrichtungen, Plasmaanzeigepaneel("plasma display panel", PDP)-Vorrichtungen, Elektrolumineszenz(EL)-Vorrichtungen und Bildröhren ("cathode ray tubes", CRT). Durch Integrieren der Touch-Panels in Anzeigevorrichtungen kann ein Nutzer die gewünschte Information selektieren, während er eine auf der Anzeigevorrichtung angezeigte Bildarstellung betrachtet.

[0004] In Abhängigkeit vom Abtastverfahren, wenn ein Benutzer eine Anzeigefläche berührt, können Touch-Panels in einen Widerstands-Typ, einen elektromagnetischen Typ, einen Kondensator-Typ, einen Infrarot-Typ und einen Lichtsensortyp eingeteilt.

[0005] Unter den verschiedenen Typen von Touch-Panels weist das Touch-Panel des Widerstands-Typs ein oberes transparentes Substrat mit einer oberen Elektrode und ein unteres transparentes Substrat mit einer unteren Elektrode auf. Das obere und das untere transparente Substrat sind in einem konstanten Abstand aneinander gebondet. Demzufolge ist, wenn die Oberfläche des oberen transparenten Substrats an einem vorgegebenen Punkt mittels eines Eingabemittels, wie zum Beispiel einem Finger, einem Stift usw., berührt wird, die obere Elektrode, die auf dem oberen transparenten Substrat ausgebildet ist, elektrisch an die untere Elektrode angeschlossen, die auf dem unteren transparenten Substrat ausgebildet ist. Eine Spannungsänderung mittels eines Widerstandswerts oder eines Kapazitätswerts des berührten Punktes wird im Anschluss detektiert und zusammen mit einem Ort, definiert durch die Koordinaten des berührten Punktes, ausgegeben.

[0006] Das Touch-Panel des Widerstands-Typs gemäß dem Stand der Technik wird mit Bezug zu den

beiliegenden Zeichnungen beschrieben. **Fig. 1** zeigt ein Blockdiagramm, das veranschaulicht, wie ein Signal für das Betreiben eines Touch-Panels gemäß dem Stand der Technik angelegt wird. Ein Touch-Panel **100** ist auf einer LCD-Vorrichtung **130** mit einer Hintergrundbeleuchtung **140** positioniert, in welcher transparente Elektroden auf gegenüberliegenden Oberflächen des oberen bzw. des unteren Substrats ausgebildet sind, und Metallelektroden zum Bereitstellen von Signalspannungen an die transparenten Elektroden gemäß der Richtung der X-Achse bzw. der Y-Achse ausgebildet sind. Im Anschluss werden die Elektroden an einen Touch-Panel Controller **110** zum Anlegen der Signalspannungen an die Metallelektroden des Touch-Panels **100** oder zum Auslesen der Spannung des Berührungspunktes angeschlossen. Zusätzlich ist der Touch-Panel Controller **110** an einen Mikrocomputer **120** zur Kontrolle des gesamten Systems einschließlich der Anzeigevorrichtung angeschlossen.

[0007] Nachfolgend wird ein Touch-Panel für eine LCD-Vorrichtung gemäß dem Stand der Technik mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben.

[0008] **Fig. 2** zeigt eine schematische Draufsicht eines Touch-Panels gemäß dem Stand der Technik. Die **Fig. 3A** und **Fig. 3B** zeigen Draufsichten der Metallelektroden und der Signalleitung (Signalzuführleitung, "signal applying line") auf dem oberen Substrat bzw. dem unteren Substrat in **Fig. 2**. **Fig. 4** zeigt eine Querschnittsansicht entlang der Linie IV-IV in **Fig. 2**. **Fig. 5** zeigt eine Querschnittsansicht entlang der Linie V-V in **Fig. 2**. **Fig. 6** zeigt eine Querschnittsansicht entlang der Linie VI-VI in **Fig. 2**.

[0009] Wie oben erwähnt, wird ein Touch-Panel für eine Anzeigevorrichtung gemäß dem Stand der Technik als Mittel zum Eingeben von Signalen auf der Anzeigefläche einer LCD-Vorrichtung verwendet. Bezugnehmend auf **Fig. 2** weist das Touch-Panel für eine Anzeigevorrichtung gemäß dem Stand der Technik einen sichtbaren Bereich ("viewing area") auf, welcher der Anzeigefläche der Anzeigevorrichtung entspricht, und einen nicht sichtbaren Bereich ("dead space region") **20**, der dem Umfang des Sichtbereichs entspricht und den sichtbaren Bereich umgibt. Bei dieser Konfiguration sind das obere und das untere transparente Substrat durch ein isolierendes Haftmittel, das im nicht sichtbaren Bereich **20** bereitgestellt wird, aneinander gebondet. Das heißt, das rechteckige obere bzw. untere PET(Polyethylenterephthalat)-Substrat **1** bzw. **2**, welche der Anzeigefläche der Anzeigevorrichtung entsprechen, werden einander gegenüberliegend ausgebildet, und im Anschluss werden die erste bzw. die zweite transparente Elektrode **3** bzw. **4** auf dem oberen PET-Substrat **1** bzw. dem unteren PET-Substrat **2** ausgebildet. Anschließend werden das obere PET-Substrat **1** und

das untere PET-Substrat **2** mittels eines isolierenden Haftmittels, das im nicht sichtbaren Bereich **20** bereitgestellt wird, in einem vorgegebenen Abstand aneinander gebondet.

[0010] Demzufolge sind, falls ein vorgegebener Teil des oberen PET-Substrats **1** mit einem Stift oder einem Finger berührt wird, die erste transparente Elektrode **3** und die zweite transparente Elektrode **4** ebenfalls elektrisch an dem vorgegebenen Teil aneinander angeschlossen, sodass eine Spannung, variiert mittels eines Widerstands oder eines Widerstandswerts des Berührungspunktes, detektiert und ausgegeben wird. Um die Spannungsausgabe mittels des Widerstandswerts oder des Kapazitätswerts an dem vorgegebenen Teil zu detektieren, ist eine Signalleitung angeschlossen, um eine Spannung an die erste und die zweite transparente Elektrode **3** bzw. **4** anzulegen und den durch den Berührungspunkt variierten Spannungswert auszulesen. Die Signalleitung ist im nicht sichtbaren Bereich **20** an die erste transparente Elektrode **3** bzw. die zweite transparente Elektrode **4** angeschlossen.

[0011] Das Touch-Panel für eine Anzeigevorrichtung gemäß dem Stand der Technik wird nachfolgend mit Bezug auf die Drauf- und Querschnittsansichten detaillierter beschrieben.

[0012] Bezugnehmend auf die **Fig. 3A** und **Fig. 3B** und die **Fig. 4** bis **Fig. 6**, sind das transparente obere bzw. untere PET-Substrat **1** bzw. **2** ausgebildet, dass sie eine Größe und Form besitzen, die der Anzeigefläche der Anzeigevorrichtung entspricht. Die erste bzw. die zweite transparente Elektrode **3** bzw. **4** sind auf einander gegenüberliegenden Oberflächen des oberen bzw. des unteren PET-Substrats **1** bzw. **2** ausgebildet. Im Anschluss werden Metallelektroden (zum Beispiel Silberpaste) im nicht sichtbaren Bereich **20** ausgebildet. Mit Bezug auf **Fig. 3A** sind die erste und die zweite Metallelektrode **5a** bzw. **5b** im nicht sichtbaren Bereich **20** an der linken bzw. der rechten Seite des oberen PET-Substrats ausgebildet, um an die erste transparente Elektrode **3** angeschlossen zu werden. Die erste bzw. die zweite Metallelektrode **5a** bzw. **5b** sind an die erste bzw. die zweite Signalleitung **5c** bzw. **5d** angeschlossen, welche direkt an die externen Stromquellen **Vcc** und **Vss** zum Anlegen von Spannungssignalen von außen angeschlossen sind.

[0013] Hierbei sind, wie in den **Fig. 4** und **Fig. 5** gezeigt, die erste bzw. die zweite Metallelektrode **5a** bzw. **5b** elektrisch an die transparente Elektrode **3** angeschlossen, sodass die erste bzw. die zweite Metallelektrode **5a** bzw. **5b** direkt auf der transparenten Elektrode **3** ausgebildet sind. Die zweite Signalleitung **5d** ist jedoch elektrisch an die zweite Metallelektrode **5b** angeschlossen, wie in **Fig. 4** gezeigt, und elektrisch von der transparenten Elektrode **3** iso-

liert. In dieser Hinsicht ist eine erste Isolationsschicht **10a** zwischen der transparenten Elektrode **3** und der Elektrode mit der zweiten Signalleitung **5d** ausgebildet. Wie für die zweite Signalleitung **5d** gezeigt, ist die erste Signalleitung **5c** direkt an die erste Metallelektrode **5a** zum Anlegen eines Spannungssignals angeschlossen, und eine Isolationsschicht ist zwischen der transparenten Elektrode **3** und der Elektrode mit der ersten Signalleitung **5c** ausgebildet.

[0014] Dementsprechend sind die erste bzw. die zweite Signalleitung **5c** bzw. **5d** an einem Teil des Substrats mittels eines leitenden Haftmittels **8a** an das flexible gedruckte Kabel ("flexible printed cable", FPC) **7** gebondet, sodass die externen Spannungssignale durch die erste und die zweite Signalleitung **5c** bzw. **5d** an die erste und die zweite Metallelektrode **5a** bzw. **5b** angelegt werden. Ferner sind, wie in **Fig. 3B** gezeigt, die dritte und die vierte Metallelektrode **6a** bzw. **6b** im nicht sichtbaren Bereich **20** an der unteren bzw. der oberen Seite des unteren PET-Substrats **2** ausgebildet, um an die transparente Elektrode **4** angeschlossen zu werden, und die dritte und die vierte Signalleitung **6c** bzw. **6d** sind im nicht sichtbaren Bereich **20** an der linken Seite des unteren PET-Substrats **2** ausgebildet, um die dritte und die vierte Metallelektrode **6a** bzw. **6b** elektrisch an das FPC **7** zu koppeln. Bezugnehmend auf **Fig. 4**, wie für die erste und die zweite Signalleitung **5c** bzw. **5d** gezeigt, ist eine zweite Isolationsschicht **10b** zwischen der transparenten Elektrode **4** und der Signalleitung **6c** ausgebildet, um die Signalleitung **6c** elektrisch von der transparenten Elektrode **4** zu isolieren. Ferner ist das FPC **7** im nicht sichtbaren Bereich **20** durch die dritte und die vierte Signalleitung **6c** bzw. **6d** an die dritte und die vierte Metallelektrode **6a** bzw. **6b** angeschlossen.

[0015] Die erste und die zweite Signalleitung **5c** bzw. **5d** sind auf die Oberseite des FPC **7** gedruckt, und die dritte und die vierte Signalleitung **6c** bzw. **6d** sind auf die Unterseite des FPC **7** gedruckt. Wie in **Fig. 6** gezeigt, sind die erste, die zweite, die dritte und die vierte Signalleitung **5c**, **5d**, **6c** bzw. **6d** mittels der leitenden Haftmittel **8a** und **8b** gebondet. Die erste bis vierte Signalleitung **5c**, **5d**, **6c** bzw. **6d**, die auf die Oberseite bzw. die Unterseite des FPC **7** gedruckt sind, geben die Spannung an die transparente Elektrode **3** oder **4** aus, wenn die Spannung der Stromquelle **Vcc** und die Grundspannung **GND** an die erste bis vierte Metallelektrode **5a**, **5b**, **6a** bzw. **6b** der transparenten Elektrode **3** oder **4** angelegt werden oder wenn die obere und die untere transparente Elektrode **3** bzw. **4** an einem vorgegebenen Teil elektrisch aneinander angeschlossen sind.

[0016] Wie oben erwähnt, sind die erste bis vierte Signalleitung **5c**, **5d**, **6c** bzw. **6d** mittels der leitenden Haftmittel **8a** und **8b** an das FPC **7** gebondet, und das obere und das untere Substrat **1** bzw. **2** sind im nicht

sichtbaren Bereich ohne FPC mittels eines isolierenden Haftmittels **9** aneinander gebondet.

[0017] Nachfolgend wird ein Verfahren zum elektrischen Bonden der ersten bis vierten Signalleitung **5c**, **5d**, **6c** bzw. **6d** an das FPC **7** detailliert beschrieben. Zunächst wird das leitende Haftmittel **8a** unterhalb der ersten und der zweiten Signalleitung **5c** bzw. **5d** positioniert, welche an die Oberseite des FPC **7** gebondet sind, und das leitende Haftmittel **8b** wird auf der dritten und der vierten Signalleitung **6c** bzw. **6d** positioniert, welche an die Unterseite des FPC **7** gebondet sind. Als nächstes wird das isolierende Haftmittel **9** im nicht sichtbaren Bereich **20** mit Ausnahme des Teils des nicht sichtbaren Bereichs abgeschieden, der durch das FPC **7** belegt ist. Danach wird nur der Teil des FPC **7**, auf dem das leitende Haftmittel ausgebildet ist, auf eine Temperatur von ungefähr 100°C erhitzt und durch eine externe Kraft gepresst. Somit wird das FPC **7** an die erste bis vierte Signalleitung **5c**, **5d**, **6c** bzw. **6d** gebondet, und das obere und das untere Substrat **1** bzw. **2** werden aneinander gebondet.

[0018] Der Betrieb des Touch-Panels für eine Anzeigevorrichtung gemäß dem Stand der Technik wird nachfolgend erläutert.

[0019] Wenn die Oberfläche des oberen Substrats **1** an dem vorgegebenen Teil mit einem Stift oder einem Finger berührt wird, werden die erste und die zweite transparente Elektrode **3** bzw. **4** an dem vorgegebenen Teil elektrisch aneinander angeschlossen. Dementsprechend werden die Spannung der Stromquelle (Vcc) und die Grundspannung (GND) über die beiden Signalleitungen **5c** und **5d**, die auf die Oberseite des FPC **7** und die Metallelektroden **5a** und **5b** gedruckt sind, an die rechte und die linke Seite der ersten transparenten Elektrode **3** angelegt, welche auf dem oberen PET-Substrat **1** ausgebildet ist. Eine Spannung mit einem Wert, der mittels eines Widerstandswerts oder eines Kapazitätswerts variiert wird, welcher spezifisch für den Berührungspunkt ist, wird im Anschluss über die zweite transparente Elektrode **4** des unteren PET-Substrats **2**, die Metallelektroden **6a** und **6b** und die beiden Signalleitungen **6c** und **6d** ausgegeben, welche auf die Unterseite des FPC **7** gedruckt sind, sodass die Koordinaten der X-Achse detektiert werden.

[0020] Als nächstes werden die Spannung der Stromquelle (Vcc) und die Grundspannung (GND) durch die beiden Signalleitungen **6c** und **6d**, die auf die Unterseite des FPC **7** und die Metallelektroden **6a** und **6b** gedruckt sind, an die obere und die untere Seite der zweiten transparenten Elektrode **4** angelegt, welche auf dem unteren PET-Substrat **2** ausgebildet ist. Im Anschluss wird der Spannungswert am Berührungspunkt durch die erste transparente Elektrode **3** und die Metallelektroden **5a** und **5b** des obere-

ren PET-Substrats **1** ausgegeben, sodass die Koordinaten der Y-Achse detektiert werden. Folglich sind die X-Y Koordinaten des Berührungspunktes ermittelt.

[0021] Fig. 7 stellt ein FPC, an das eine Signalleitung eines Touch-Panels gemäß dem Stand der Technik gebondet ist, an der Rückseite eines unteren Substrats in einer Anzeigevorrichtung dar. Fig. 8 zeigt eine Ausschnittsansicht von Fig. 7, welche ein Kontaktloch des FPC darstellt. Fig. 9 zeigt eine Querschnittsansicht entlang der Linie IX-IX in Fig. 8.

[0022] Wie oben erwähnt und in Fig. 7 gezeigt, sind das FPC **7** und die erste bis vierte Signalleitung **5c**, **5d**, **6c** bzw. **6d**, welche an die Oberseite bzw. die Unterseite des FPC **7** gebondet sind, zur Seite des Touch-Panels gebogen und führen durch die Rückseite **60** eines LCD-Panels mit integriertem Touch-Panel, sodass das FPC **7** durch eine integrierte Treiberschaltung **51** führt, die an eine gedruckte Schaltkreisplatine ("printed circuit board", PCB) angeschlossen ist. In diesem Fall kann, wie in Fig. 8 gezeigt, die integrierte Treiberschaltung **51** in direktem Kontakt mit der dritten und der vierten Signalleitung **6c** und **6d** stehen, die unter den an das FPC **7** gebondeten Signalleitungen an die Unterseite des FPC **7** gebondet sind, wobei ein Kurzschluss der integrierten Treiberschaltung **51** verursacht wird. Speziell wenn ein Hochspannungstest ("shock-test") zur Verhinderung einer elektrostatischen Entladung ("electrostatic discharge", ESD) durchgeführt wird, wird ein Kurzschluss der integrierten Treiberschaltung erzeugt.

[0023] Wie in Fig. 8 gezeigt, ist das FPC **7**, das durch die PCB **50** führt, an einen Touch-Panel Controller (nicht gezeigt) angeschlossen, um die Signalspannung an die transparente Elektrode des Touch-Panels ein- und auszugeben. Ein Durchgangsloch **55** ist im FPC **7** ausgebildet, um eine Kopplung an den Touch-Panel Controller zu erleichtern, sodass die dritte und die vierte Signalleitung **6c** und **6d** von der Unterseite des FPC **7** auf die Oberseite des FPC **7** überführt werden können. Jedoch sind, wie in Fig. 9 gezeigt, einer Querschnittsansicht entlang der Linie IX-IX in Fig. 8 zur Darstellung eines Ausschnitts vor Ausbilden des Durchgangslochs **55**, die erste und die zweite Signalleitung **5c** und **5d** auf der Oberseite des FPC **7** ausgebildet, und die dritte und die vierte Signalleitung **6c** und **6d** sind auf der Unterseite des FPC **7** ausgebildet. Als Ergebnis können die dritte und die vierte Signalleitung **6c** und **6d**, die auf der Unterseite des FPC **7** ausgebildet sind, in Kontakt mit der integrierten Treiberschaltung stehen.

[0024] Demzufolge weist das Touch-Panel für die Anzeigevorrichtung gemäß dem Stand der Technik folgende Nachteile auf.

[0025] In einem Touch-Panel für die Anzeigevorrichtung gemäß dem Stand der Technik ist das FPC ausgebildet, um das Signal an die Metallelektroden auf der transparenten Elektrode anzulegen. Wenn das FPC zum Boden der LCD-Vorrichtung gebogen ist, können einige der Signalleitungen, die an das FPC gebondet sind, in direktem Kontakt mit der integrierten Treiberschaltung der LCD-Vorrichtung stehen, sodass die integrierte Treiberschaltung während eines Hochspannungstests zur Verhinderung einer elektrostatischen Entladung (ESD) beschädigt werden kann.

[0026] Die US 2002/0054261 A1 beschreibt eine elektronische Vorrichtung mit einer Anzeigevorrichtung und einem auf der Vorderseite der Anzeigevorrichtung angebrachten Touch-Panel, wobei das Touch-Panel ein oberes und ein unteres Substrat, eine erste und eine zweite transparente Elektrode auf gegenüberliegenden Oberflächen des oberen und des unteren Substrats, eine Mehrzahl von Metallelektroden auf jeweils der ersten und der zweiten transparenten Elektrode im Umfangsbereich des Touch-Panels und ein zwischen dem oberen und dem unteren Substrat angeordnetes flexibles gedrucktes Kabel mit einer Mehrzahl von Signalleitungen aufweist zum Anlegen von Signalspannungen an die auf dem oberen und dem unterem Substrat ausgebildeten Metallelektroden.

[0027] Aus der US 2002/0098612 A1 ist es bekannt, bei einem Touch-Panel, welches ein oberes und ein unteres Substrat aufweist, das flexible gedruckte Kabel, welches mit dem oberen und dem unteren Substrat verbunden ist, an einer Ecke des Touch-Panels anzuordnen.

[0028] US 5,436,744 beschreibt eine LCD-Vorrichtung, in der eine Indium-Zinn-Oxid-Elektrode auf der Oberfläche eines flexiblen Substrats angeordnet ist, wobei die Elektrode mittels leitfähiger Kanäle mit leitfähigen Leitungen in dem flexiblen Substrat verbunden ist. Die leitfähigen Leitungen sind des Weiteren mit einer Schaltungsstruktur verbunden, die auf einer gegenüberliegenden Seite des flexiblen Substrats angeordnet ist. Ein Anzeigetreiber ist zum Ansteuern der LCD an der Schaltungsstruktur angebracht.

[0029] EP 1039788 A2 beschreibt eine flexible gedruckte Leiterplatte, die mittels vorher festgelegter Strukturen auf einer isolierenden flexiblen Platte gebildete Leitungen aufweist und die, unter anderem, auf einander gegenüberliegenden Oberflächen bereitgestellte erste und zweite Ausgabeanschlussbereiche aufweist, wobei die Leitungen eines Eingabeanschlussbereichs auf einer Oberfläche der flexiblen Leiterplatte bereitgestellt sind, Leitungen des ersten und zweiten Ausgabeanschlussbereichs kontinuierlich mit den Leitungen des Eingabeanschluss-

bereichs verbunden sind und eine Anordnungsrichtung der Leitungen in dem ersten Ausgabeanschlussbereich die gleiche ist wie die Anordnungsrichtung der Leitungen in dem zweiten Ausgabeanschlussbereich.

[0030] Demzufolge ist die Erfindung auf ein Touch-Panel für eine Anzeigevorrichtung mit einer integrierten Treiberschaltung und ein Verfahren zu dessen Herstellung gerichtet, das ein oder mehrere Probleme aufgrund der Beschränkungen und Nachteile des Standes der Technik im wesentlichen vermeidet.

[0031] Die Erfindung stellt ein Touch-Panel gemäß Anspruch 1 sowie ein Verfahren zum Herstellen desselben gemäß Anspruch 7 bereit. Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Touch-Panels und des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den jeweiligen abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0032] Ein anderer Aspekt der Erfindung liegt in der Bereitstellung eines Touch-Panels für eine Anzeigevorrichtung und eines Verfahrens zu dessen Herstellung, das eine elektrostatische Entladung verhindert, welche erzeugt wird, wenn ein flexibles gedrucktes Kabel (FPC) mit gebondeten Signalleitungen (Signalzuführleitungen, "signal applying lines") gebogen wird, sodass die an das FPC gebondeten Signalleitungen in direktem Kontakt mit einer integrierten Treiberschaltung der Anzeigevorrichtung stehen.

[0033] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden in der nachfolgenden Beschreibung dargelegt und teilweise aus der Beschreibung oder durch Ausübung deutlich. Diese und weitere Vorteile der Erfindung werden mittels des Aufbaus realisiert und erreicht, wie er in der Beschreibung und den Patentansprüchen sowie in den beigefügten Abbildungen dargelegt ist.

[0034] Um diese und weitere Vorteile zu erreichen und gemäß der Zielsetzung, wie sie beispielhaft ausgeführt und allgemein beschrieben ist, weist ein Touch-Panel für eine Anzeigevorrichtung mit einer integrierten Treiberschaltung ein oberes und ein unteres Substrat, eine erste und eine zweite transparente Elektrode auf gegenüberliegenden Oberflächen des oberen und des unteren Substrats, eine Mehrzahl von Metallelektroden in einem Umfang der ersten und der zweiten transparenten Elektrode, und ein flexibles gedrucktes Kabel mit einer Mehrzahl von Signalleitungen auf, die sich von dem oberen und dem unteren Substrat zu einer Rückseite der Anzeigevorrichtung zum Anlegen von Signalspannungen an die Metallelektroden erstrecken, wobei das flexible gedruckte Kabel an einer Ecke des oberen und des unteren Substrats zu der Rückseite der Anzeigevorrichtung gebogen ist.

[0035] In einem anderen Aspekt der Erfindung weist ein Verfahren zur Herstellung eines Touch-Panels für eine Anzeigevorrichtung mit einer integrierten Treiberschaltung auf: Ausbilden eines oberen und eines unteren Substrats, Ausbilden einer ersten und einer zweiten transparenten Elektrode auf gegenüberliegenden Oberflächen des oberen und des unteren Substrats, Ausbilden einer Mehrzahl von Metallelektroden in einem Umfang der ersten und der zweiten transparenten Elektrode, und Ausbilden eines flexiblen gedruckten Kabels mit einer Mehrzahl von Signalleitungen, die sich von dem oberen und dem unteren Substrat zu einer Rückseite der Anzeigevorrichtung erstrecken, zum Anlegen von Signalspannungen an die Metallelektroden, wobei das flexible gedruckte Kabel an einer Ecke des oberen und des unteren Substrats zur Rückseite der Anzeigevorrichtung gebogen ist.

[0036] Es versteht sich von selbst, dass sowohl die vorstehende allgemeine Beschreibung als auch die nachfolgende detaillierte Beschreibung beispielhaft und erläuternd sind und dem tieferen Verständnis der beanspruchten Erfindung dienen sollen.

[0037] Die beigefügten Abbildungen, die ein tieferes Verständnis der Erfindung geben sollen und einen Teil der Beschreibung darstellen, zeigen Ausführungsformen der Erfindung und dienen zusammen mit der Beschreibung zur Erläuterung der Prinzipien der Erfindung.

[0038] Es zeigen:

[0039] Fig. 1 ein Blockdiagramm der Signalleitungen (Signalzuführleitungen, "signal applying lines") in dem Touch-Panel gemäß dem Stand der Technik,

[0040] Fig. 2 eine schematische Draufsicht des Touch-Panels gemäß dem Stand der Technik,

[0041] Fig. 3A und Fig. 3B Draufsichten der Metallelektroden und der Signalleitungen auf dem oberen bzw. dem unteren Substrat von Fig. 2,

[0042] Fig. 4 eine Querschnittsansicht entlang der Linie IV-IV in Fig. 2,

[0043] Fig. 5 eine Querschnittsansicht entlang der Linie V-V in Fig. 2,

[0044] Fig. 6 eine Querschnittsansicht entlang der Linie VI-VI in Fig. 2,

[0045] Fig. 7 ein gebogenes flexibles gedrucktes Kabel ("flexible printed cable", FPC) mit einer gebondeten Signalleitung in einem Touch-Panel gemäß dem Stand der Technik, das zur Rückseite des unteren Substrats in der Anzeigevorrichtung läuft,

[0046] Fig. 8 eine Ausschnittsansicht von Fig. 7, die ein Kontaktloch des FPC veranschaulicht,

[0047] Fig. 9 eine Querschnittsansicht entlang der Linie IX-IX in Fig. 8,

[0048] Fig. 10A und Fig. 10B Draufsichten der Metallelektroden und der Signalleitungen auf dem oberen bzw. dem unteren Substrat eines Touch-Panels gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung,

[0049] Fig. 11 eine Querschnittsansicht entlang der Linie XI-XI in den Fig. 10A und Fig. 10B,

[0050] Fig. 12 eine gebogene Signalleitung nach Bonden eines Touch-Panels an eine Anzeigevorrichtung,

[0051] Fig. 13 eine gebondete Signalleitung, wenn ein FPC eines Touch-Panels gemäß dem Stand der Technik zum hinteren Boden der Anzeigevorrichtung gebogen wird, und

[0052] Fig. 14 eine Querschnittsansicht entlang der Linie XIV-XIV in Fig. 13.

[0053] Im folgenden wird im Detail auf die bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung Bezug genommen, wovon Beispiele in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind. Wo immer möglich, werden in den Zeichnungen die gleichen Bezugszeichen verwendet, um die gleichen oder ähnliche Teile zu bezeichnen.

[0054] Ein Touch-Panel gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die Figuren beschrieben.

[0055] Die Fig. 10A und Fig. 10B zeigen Draufsichten der Metallelektroden und der Signalleitungen auf dem oberen bzw. dem unteren Substrat eines Touch-Panels gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung. Fig. 11 zeigt eine Querschnittsansicht entlang der Linie XI-XI in den Fig. 10A und Fig. 10B.

[0056] Das Touch-Panel gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung hat die gleiche Struktur wie das gemäß dem Stand der Technik außer der Lage der Signalleitungen. Dementsprechend sind in dem Touch-Panel gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung das obere und das untere Substrat aus PET-Filmen einander gegenüberliegend ausgebildet, wo ein sichtbarer Bereich und ein nicht sichtbarer Bereich ("dead space region") darauf ausgebildet sind. Der nicht sichtbare Bereich ist der Umfang des sichtbaren Bereichs und umringt den sichtbaren Bereich. Anschließend werden transparente Elektroden auf gegenüberliegenden Oberflächen des oberen und des unteren Substrats aus-

gebildet, und eine Mehrzahl von Elektroden ist im nicht sichtbaren Bereich der transparenten Elektroden ausgebildet.

[0057] Bezugnehmend auf **Fig. 10A** ist die transparente Elektrode (nicht gezeigt) an der Rückseite auf dem oberen Substrat des Touch-Panels ausgebildet, und eine erste Metallelektrode **250a** und eine zweite Metallelektrode **250b** sind auf beiden Seiten des oberen Substrats entlang der Richtung der X-Achse ausgebildet, um an die transparente Elektrode angeschlossen zu werden. Im Anschluss werden die erste und die zweite Signalleitung **270a** bzw. **270b** an die erste und die zweite Metallelektrode **250a** bzw. **250b** zum Anlegen von Signalspannungen an die erste und die zweite Metallelektrode **250a** bzw. **250b** angeschlossen. Ferner ist, wie in **Fig. 10B** gezeigt, die transparente Elektrode (nicht gezeigt) auf dem unteren Substrat ausgebildet, und die dritte und die vierte Metallelektrode **260a** bzw. **260b** sind auf beiden Seiten des unteren Substrats entlang der Richtung der Y-Achse ausgebildet, um an die transparente Elektrode angeschlossen zu werden. Anschließend werden die dritte und die vierte Signalleitung **270c** bzw. **270d** an die dritte und die vierte Metallelektrode **260a** bzw. **260b** zum Anlegen von Signalspannungen an die erste und die zweite Metallelektrode **260a** bzw. **260b** angeschlossen.

[0058] Wie in den **Fig. 10A** und **Fig. 10B** gezeigt, ist ein flexibles gedrucktes Kabel (FPC) **400** in Kontakt mit der Unterseite des oberen Substrats und der Oberseite des unteren Substrats, sodass die erste und die zweite Signalleitung **270a** bzw. **270b** auf die Oberseite des FPC **400** gedruckt werden, und die dritte und die vierte Signalleitung **270c** bzw. **270d** auf die Unterseite des FPC **400** gedruckt werden. Ferner ist das FPC **400** entsprechend einer Seite des nicht sichtbaren Bereichs ("dead space region") zwischen dem oberen und dem unteren Substrat ausgebildet, und das obere und das untere Substrat sind durch ein beiderseitiges Haftmittel aneinander gebondet.

[0059] Vor Biegen des FPC **400** als ein einzelner Gesamtkörper zum Boden der Anzeigevorrichtung wird eine Querschnittsansicht des FPC **400** mit Bezug zu **Fig. 11** beschrieben. Die erste und die zweite Signalleitung **270a** bzw. **270b**, welche an die erste bzw. die zweite Metallelektrode (nicht gezeigt) auf dem oberen Substrat angeschlossen sind, sind an die Oberseite des FPC **400** gebondet, und die dritte und die vierte Signalleitung **270c** bzw. **270d**, welche an die dritte bzw. die vierte Metallelektrode (nicht gezeigt) auf dem unteren Substrat angeschlossen sind, sind an die Unterseite des FPC **400** gebondet.

[0060] **Fig. 12** stellt eine gebogene Signalleitung nach dem Bonden des Touch-Panels an die Anzeigevorrichtung dar. Wie in **Fig. 12** gezeigt, sind das obere und das untere Substrat aneinander gebondet.

Im Anschluss wird das FPC **400** mit einer Seite des nicht sichtbaren Bereichs des Touch-Panels **100** angeschlossen, und das Touch-Panel **100** wird an einer Anzeigevorrichtung **200** wie zum Beispiel einer LCD-Vorrichtung angebracht. In diesem Fall ist die Signalleitung vollständig an das FPC **400** gebondet und das FPC **400** des Schicht-Typs, welches leicht gebogen werden kann, erstreckt sich über die Rückseite der Anzeigevorrichtung **200** entlang der Seite des Touch-Panels **100** und der Anzeigevorrichtung **200**, um an einen Touch-Panel Controller (nicht gezeigt), der an der Unterseite der Anzeigevorrichtung **200** ausgebildet ist, angeschlossen zu werden.

[0061] **Fig. 13** stellt eine gebondete Signalleitung dar, wenn das FPC eines Touch-Panels gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung zum hinteren Teil des Bodens einer Anzeigevorrichtung gebogen wird. **Fig. 14** zeigt eine Querschnittsansicht entlang der Linie XIV-XIV in **Fig. 13**.

[0062] Wie in **Fig. 13** gezeigt, wird das FPC **400**, wenn das FPC **400**, welches an einer Seite der Touch-Panels ausgebildet ist, über die Rückseite des unteren Substrats der Anzeigevorrichtung **200** führt, in einer "↵" Form gebogen, um an den Touch-Panel Controller angeschlossen zu werden. Das FPC **400** überlappt mit einer integrierten Treiberschaltung **510** und einer gedruckten Schaltkreisplatine ("printed circuit board", PCB) **500**. Wie in den Abbildungen gezeigt, ist ein Durchgangsloch **65** im FPC **400** ausgebildet, bevor das FPC **400** mit der integrierten Treiberschaltung **510** überlappt, sodass sich die dritte und die vierte Signalleitung **270c** bzw. **270d**, die auf dem unteren Substrat des FPC **400** ausgebildet sind, über die Oberseite des FPC **400** erstrecken.

[0063] Dementsprechend zeigt **Fig. 14** einen Querschnitt des FPC **400**, das ein Durchgangsloch **65** auf dem äußeren PCB **500** vor Überlappung der integrierten Treiberschaltung **510** aufweist, bei dem die Signalleitungen **270a**, **270b**, **270c** und **270d** auf der Oberseite des FPC **400** positioniert sind. In einem solchen Fall darf das Kontaktloch des FPC **400** nicht an einer Position ausgebildet sein, an der ein Obergehäuse ("case top") das Touch-Panel und das LCD-Panel umgibt. Falls das Kontaktloch des FPC **400** den das Obergehäuse ausbildenden Teil überlappt, kann ein Kurzschluss zwischen einem Metallmaterial des Obergehäuses und dem FPC **400** erzeugt werden.

[0064] Wie oben erwähnt, weist das Touch-Panel für die Anzeigevorrichtung gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung die folgenden Vorteile auf.

[0065] In dem Touch-Panel für eine Anzeigevorrichtung gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das FPC mit einer Seite des Touch-Pa-

nels angeschlossen. Das heißt, die Signalleitungen erstrecken sich mittels des Durchgangslochs über die Oberseite des FPC, um an den Touch-Panel Controller angeschlossen zu werden. In diesem Fall ist das Durchgangsloch ausgebildet, bevor das FPC die integrierte Treiberschaltung überlappt, wobei die Kopplung der integrierten Treiberschaltung an die Signalleitung während eines Hochspannungstests zur Verhinderung einer elektrostatischen Entladung verhindert wird. Als Ergebnis kann ein spannungssicherer Rand in einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ausgebaut werden.

Patentansprüche

1. Touch-Panel (**100**) für eine Anzeigevorrichtung mit einer integrierten Treiberschaltung (**510**), das aufweist:

ein oberes und ein unteres Substrat, eine erste und eine zweite transparente Elektrode auf gegenüberliegenden Oberflächen des oberen und des unteren Substrats;

eine Mehrzahl von Metallelektroden (**250a**, **250b**, **260a**, **260b**) in einem Umfang der ersten und der zweiten transparenten Elektrode;

ein flexibles gedrucktes Kabel (**400**), das zwischen dem oberen und dem unteren Substrat ausgebildet und in Kontakt mit der Unterseite des oberen Substrats und in Kontakt mit der Oberseite des unteren Substrats ist, mit einer Mehrzahl von Signalleitungen (**270a**, **270b**) auf der Oberseite zum Anlegen von Signalspannungen an die auf dem oberen Substrat ausgebildeten Metallelektroden (**250a**, **250b**) und einer Mehrzahl von Signalleitungen (**270c**, **270d**) auf der Unterseite zum Anlegen von Signalspannungen an die auf dem unteren Substrat ausgebildeten Metallelektroden (**260a**, **260b**),

wobei das flexible gedruckte Kabel (**400**) an einer Ecke des Touch-Panels (**100**) zu der Rückseite der Anzeigevorrichtung (**200**) gebogen ist, um an einen Touch-Panel Controller angeschlossen zu werden, wobei das flexible gedruckte Kabel (**400**) eine Mehrzahl von Durchgangslöchern aufweist, so dass Signalleitungen (**270c**, **270d**), die auf der Unterseite des flexiblen gedruckten Kabels ausgebildet sind, sich über die Oberseite erstrecken, bevor das flexible gedruckte Kabel die integrierte Treiberschaltung auf der Rückseite der Anzeigevorrichtung überlappt, wobei die Kopplung der integrierten Treiberschaltung an die Signalleitung während eines Hochspannungstests zur Verhinderung einer elektrostatischen Entladung verhindert wird.

2. Touch-Panel (**100**) gemäß Anspruch 1, bei der das flexible gedruckte Kabel (**400**) über die Rückseite der Anzeigevorrichtung (**200**) in einer "π"-Form gebogen ist.

3. Touch-Panel (**100**) gemäß Anspruch 1,

wobei eine erste und eine zweite Metallelektrode (**250a**, **250b**) im Umfang der ersten transparenten Elektrode entlang der Richtung der X-Achse angeordnet ist, die elektrisch an die erste transparente Elektrode angeschlossen sind, und

wobei eine dritte und eine vierte Metallelektrode (**260a**, **260b**) im Umfang der zweiten transparenten Elektrode entlang der Richtung der Y-Achse angeordnet ist, die elektrisch an die zweite transparente Elektrode angeschlossen sind.

4. Touch-Panel (**100**) gemäß Anspruch 3, wobei die erste, die zweite, die dritte und die vierte Metallelektrode (**250a**, **250b**, **260a**, **260b**) an eine erste, eine zweite, eine dritte bzw. eine vierte Signalleitung (**270a**, **270b**, **270c**, **270d**) angeschlossen sind.

5. Touch-Panel (**100**) gemäß Anspruch 1, wobei die Anzeigevorrichtung (**200**) eine Flüssigkristallanzeigevorrichtung ist.

6. Verfahren zum Herstellen eines Touch-Panels (**100**) für eine Anzeigevorrichtung (**200**) mit einer integrierten Treiberschaltung (**510**), das aufweist:

Ausbilden eines oberen und eines unteren Substrats; Ausbilden einer ersten und einer zweiten transparenten Elektrode auf gegenüberliegenden Oberflächen des oberen und des unteren Substrats;

Ausbilden einer Mehrzahl von Metallelektroden (**250a**, **250b**, **260a**, **260b**) in einem Umfang der ersten und der zweiten transparenten Elektrode; und

Ausbilden eines flexiblen gedruckten Kabels (**400**) zwischen dem oberen und dem unteren Substrat und in Kontakt mit der Unterseite des oberen Substrats und in Kontakt mit der Oberseite des unteren Substrats, mit einer Mehrzahl von Signalleitungen (**270a**, **270b**) auf der Oberseite zum Anlegen von Signalspannungen an die auf dem oberen Substrat ausgebildeten Metallelektroden (**250a**, **250b**) und einer Mehrzahl von Signalleitungen (**270c**, **270d**) auf der Unterseite zum Anlegen von Signalspannungen an die auf dem unteren Substrat ausgebildeten Metallelektroden (**260a**, **260b**),

wobei das flexible gedruckte Kabel an einer Ecke des oberen und des unteren Substrats zu der Rückseite der Anzeigevorrichtung gebogen ist, um an einen Touch-Panel Controller angeschlossen zu werden, wobei das flexible gedruckte Kabel (**400**) eine Mehrzahl von Durchgangslöchern aufweist, so dass Signalleitungen (**270c**, **270d**), die auf der Unterseite des flexiblen gedruckten Kabels ausgebildet sind, sich über die Oberseite erstrecken, bevor das flexible gedruckte Kabel die integrierte Treiberschaltung auf der Rückseite der Anzeigevorrichtung überlappt, wobei die Kopplung der integrierten Treiberschaltung an die Signalleitung während eines Hochspannungstests zur Verhinderung einer elektrostatischen Entladung verhindert wird.

7. Verfahren gemäß Anspruch 6, bei dem das flexible gedruckte Kabel (**400**) über die Rückseite der Anzeigevorrichtung (**200**) in eine "↔"-Form gebogen ist.

8. Verfahren gemäß Anspruch 6, bei dem eine erste und eine zweite Metallelektrode (**250a**, **250b**) im Umfang der ersten transparenten Elektrode entlang der Richtung der X-Achse derart ausgebildet werden, dass sie elektrisch an die erste transparente Elektrode angeschlossen sind, und bei dem eine dritte und eine vierte Metallelektrode (**260a**, **260b**) im Umfang der zweiten transparenten Elektrode entlang der Richtung der Y-Achse derart ausgebildet werden, dass sie elektrisch an die zweite transparente Elektrode angeschlossen sind.

9. Verfahren gemäß Anspruch 8, wobei die erste, die zweite, die dritte und die vierte Metallelektrode (**250a**, **250b**, **260a**, **260b**) an eine erste, eine zweite, eine dritte bzw. eine vierte Signalleitung (**270a**, **270b**, **270c**, **270d**) angeschlossen werden.

10. Verfahren gemäß Anspruch 6, wobei die Anzeigevorrichtung (**200**) eine Flüssigkristallanzeigevorrichtung ist.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1
Stand der Technik

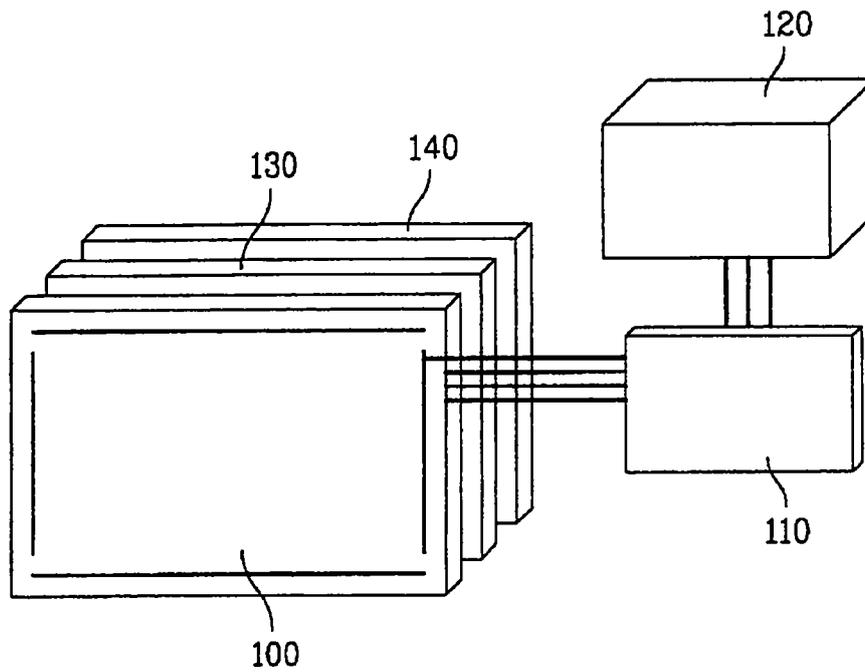


FIG.2
Stand der Technik

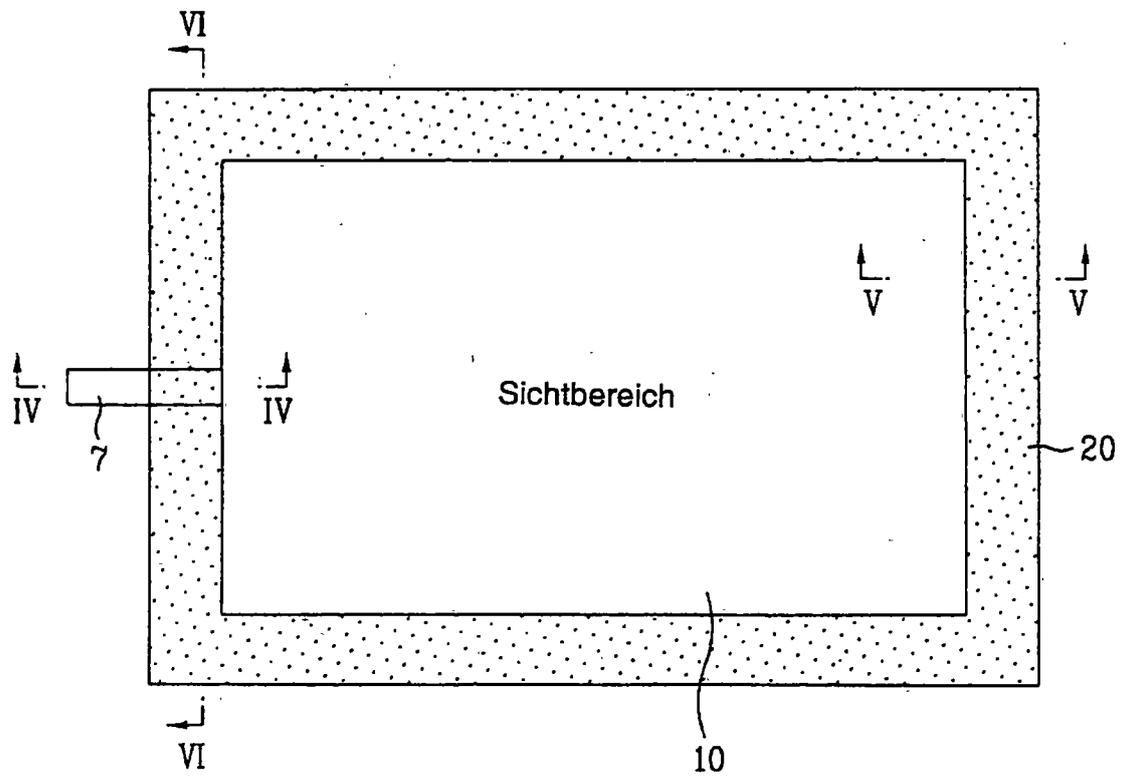


FIG. 3A

Stand der Technik

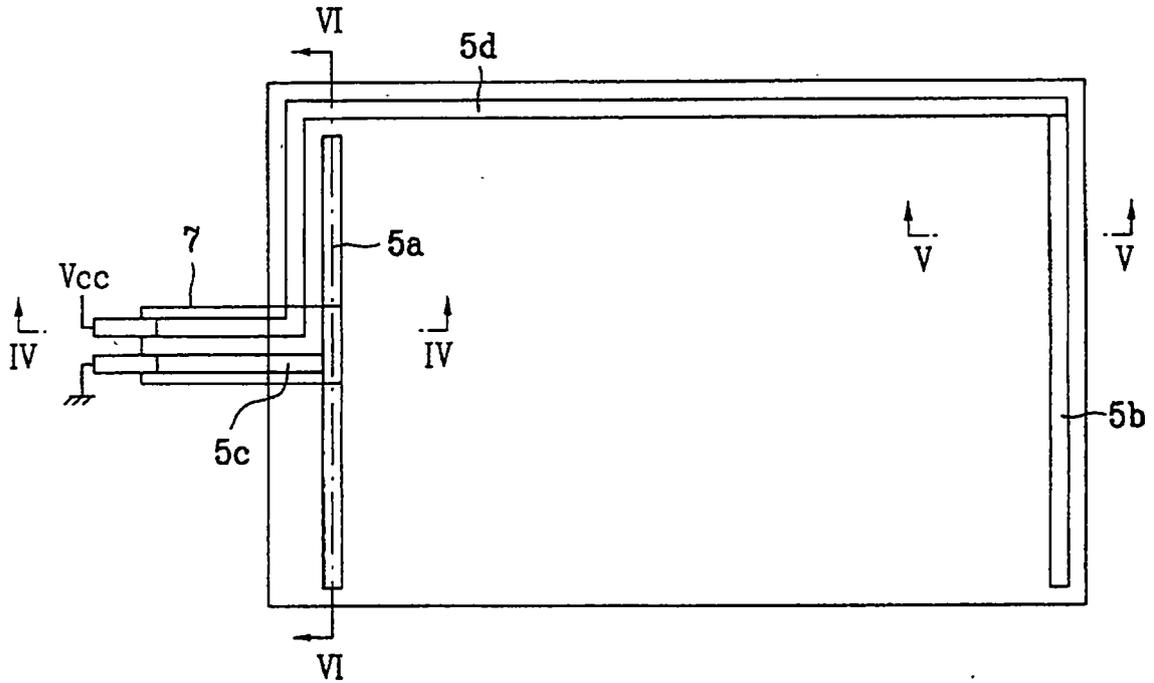


FIG. 3B

Stand der Technik

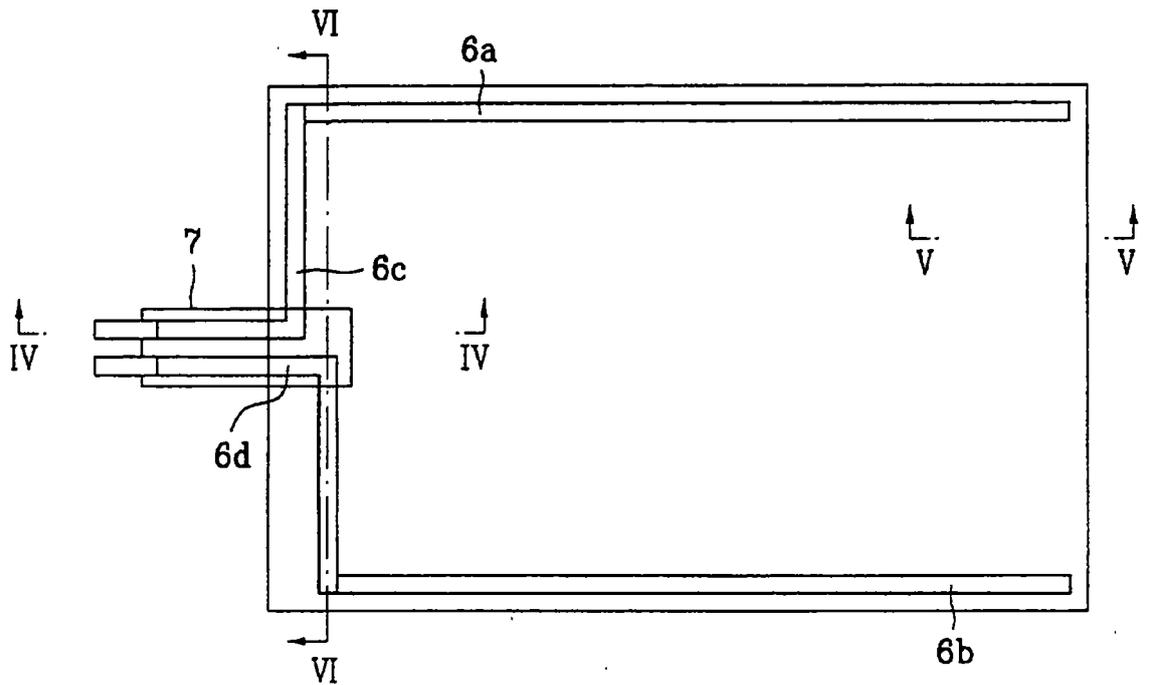


FIG. 4

Stand der Technik

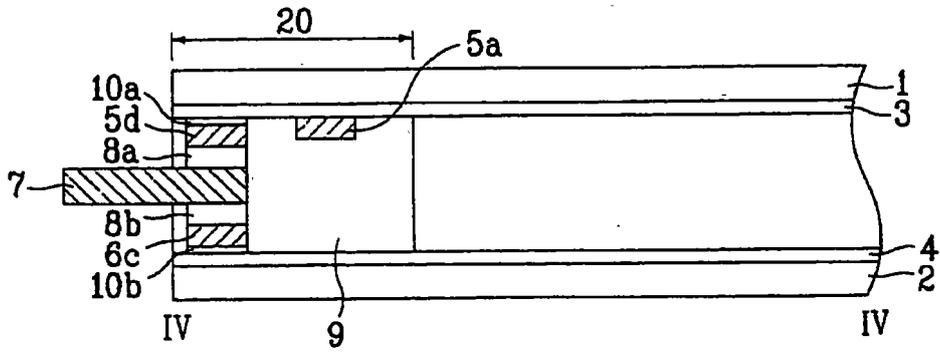


FIG. 5

Stand der Technik

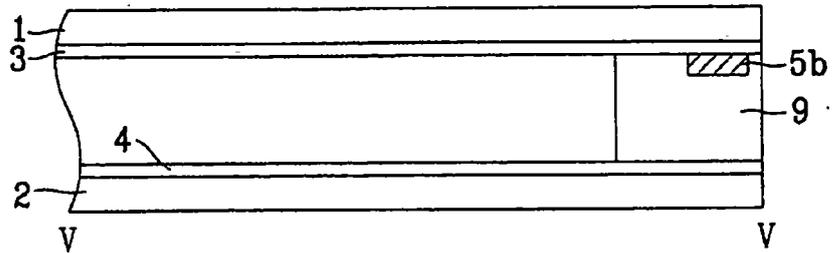


FIG. 6

Stand der Technik

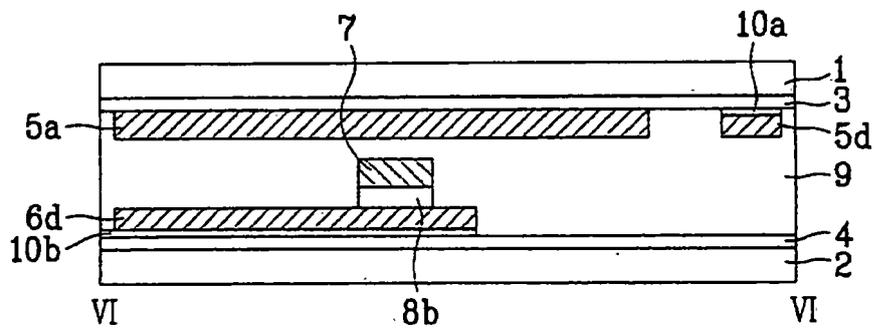


FIG. 7

Stand der Technik

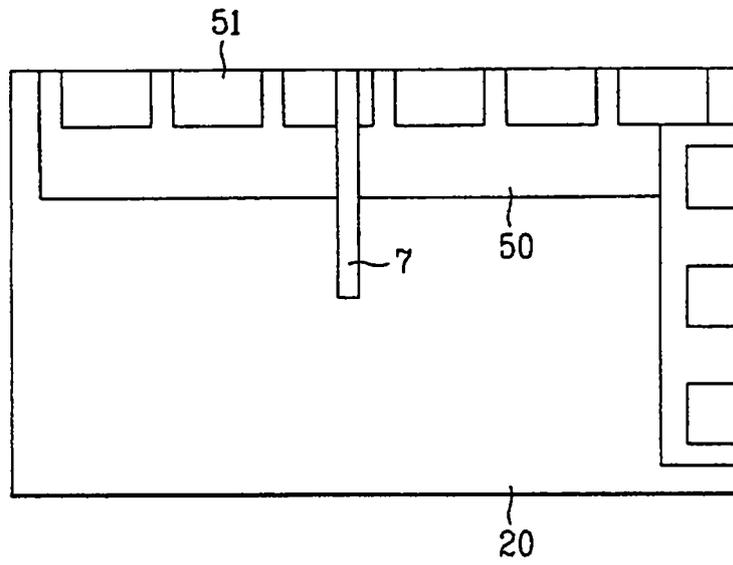


FIG. 8

Stand der Technik

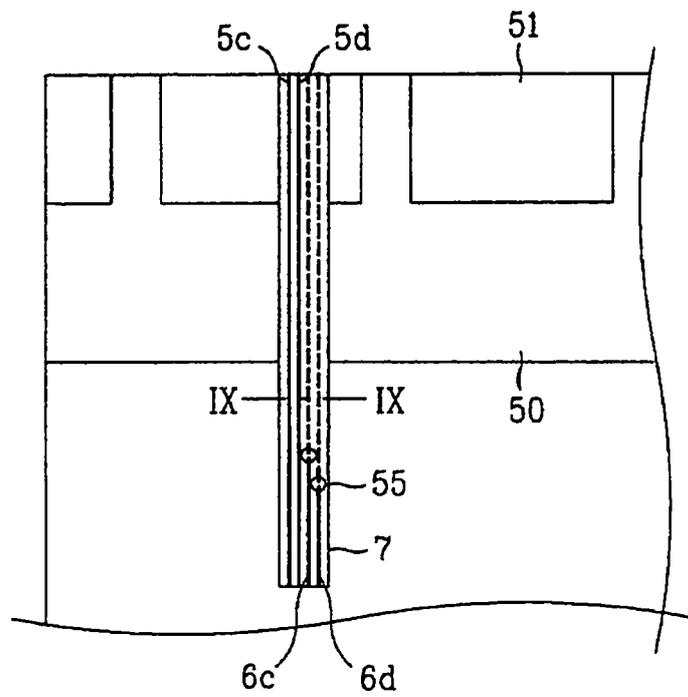


FIG. 9

Stand der Technik

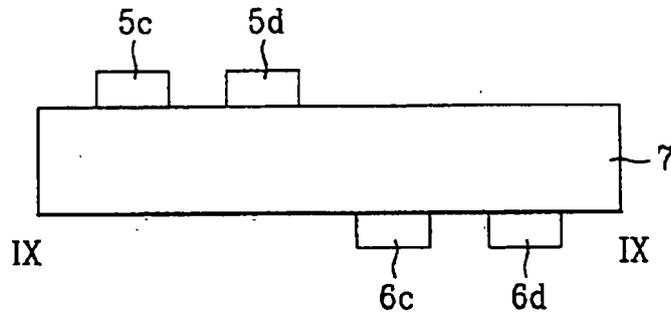


FIG. 10A

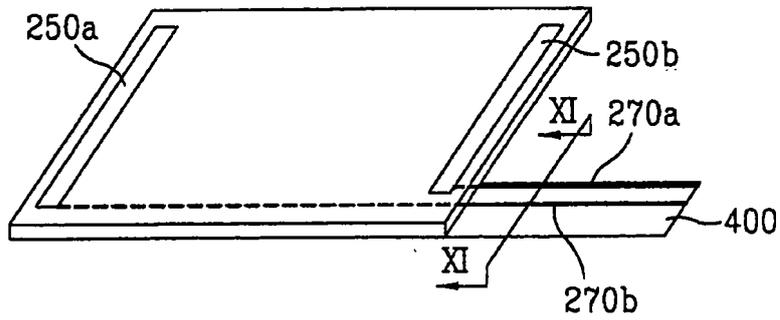


FIG. 10B

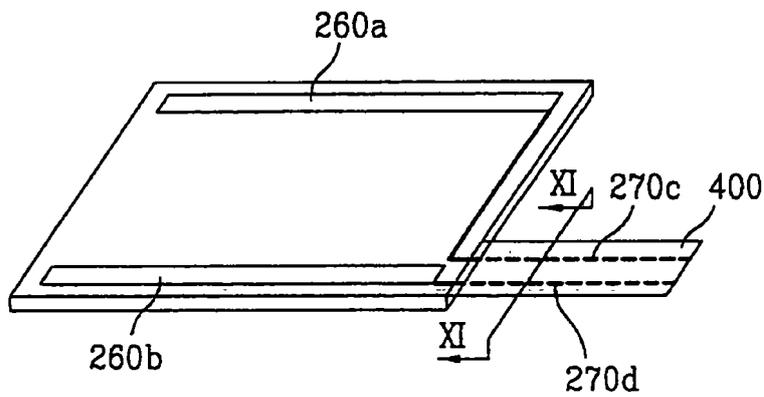


FIG.11

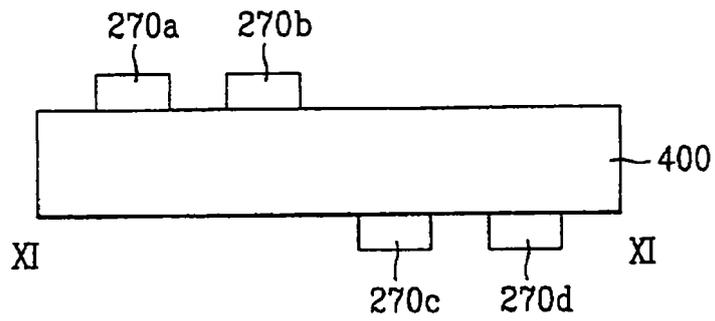


FIG.12

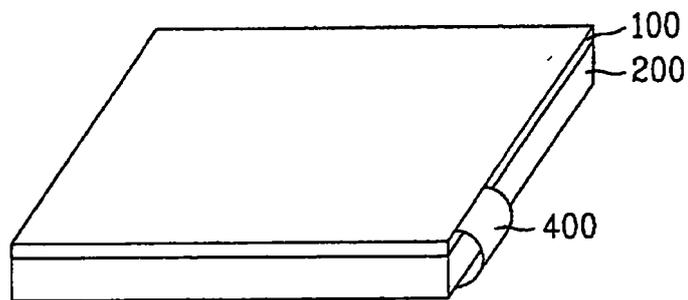


FIG.13

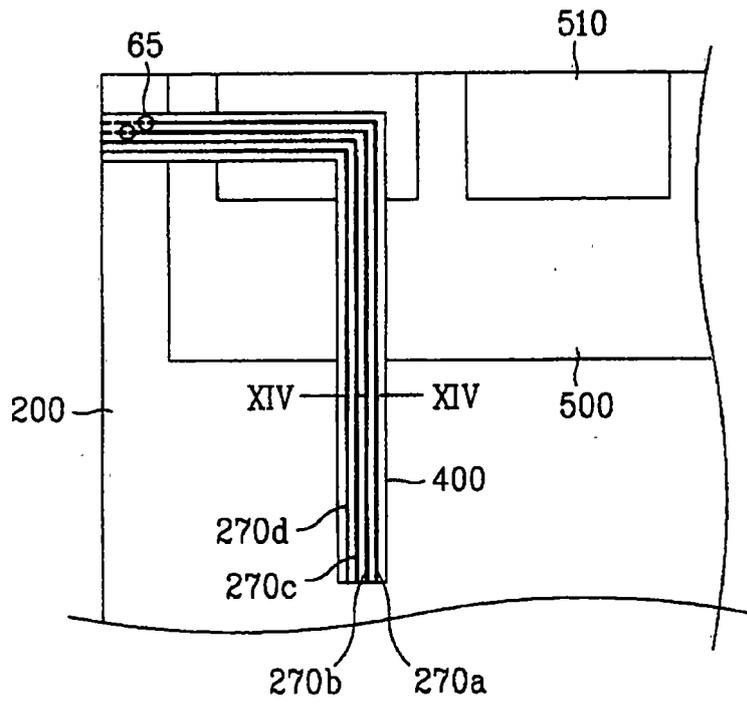


FIG.14

