

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) Veröffentlichung im ABl.
(B) An Vorsitzende und Mitglieder
(C) An Vorsitzende
(D) Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 17. September 2013**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0284/09 - 3.4.03

Anmeldenummer: 02090368.8

Veröffentlichungsnummer: 1418634

IPC: H01L 51/20

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Display auf Basis organischer, lichtemittierender Bauelemente (OLED) mit niedrigohmigem Kathodenkontakt

Anmelder:

Samsung Display Co., Ltd.

Einsprechender:

-

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit (verneint)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 0284/09 - 3.4.03

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.03
vom 17. September 2013

Beschwerdeführer:
(Anmelder)

Samsung Display Co., Ltd.
95, Samsung 2 Ro
Giheung-Gu
Yongin-City
Gyeonggi-Do, 446-711 (KR)

Vertreter:

Hengelhaupt, Jürgen
Gulde Hengelhaupt Ziebig & Schneider
Patentanwälte - Rechtsanwälte
Wallstrasse 58/59
D-10179 Berlin (DE)

Angefochtene Entscheidung:

Entscheidung der Prüfungsabteilung des
Europäischen Patentamts, die am 2. September
2008 zur Post gegeben wurde und mit der die
europäische Patentanmeldung Nr. 02090368.8
aufgrund des Artikels 97 (2) EPÜ
zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: G. Eliasson
Mitglieder: V. L. P. Frank
P. Mühlens

Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerde richtet sich gegen die Entscheidung der Prüfungsabteilung, die europäische Patentanmeldung Nr. 02 090 368 wegen fehlender Neuheit des Hauptantrags sowie mangelnder erfinderischen Tätigkeit des Hilfsantrags zurückzuweisen (Artikel 52, 54 und 56 EPÜ).
- II. Der Beschwerdeführer beantragte in der mündlichen Verhandlung, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und ein Patent auf der Grundlage der Ansprüche 1 bis 12, eingereicht mit Schreiben vom 30. Dezember 2008, zu erteilen.
- III. Die unabhängigen Ansprüche lauten:
- "1. Display auf Basis organischer, lichtemittierender Bauelemente mit einer Anodenschicht (2), einer direkt darauf angeordneten lichtemittierenden Schicht (3), einer direkt darauf angeordneten Kathodenschicht (4, 5), welche aus einer Elektroneninjektionsschicht (4) und einer weiteren elektrisch leitenden Schicht (5) besteht, einer von der Kathodenschicht (4, 5) räumlich getrennt angeordneten Kathodenkontaktschicht (7) und einem mit der Kathodenkontaktschicht (7) verbundenen flexible printed circuit (6) zur elektrischen Verbindung der Kathodenschicht mit einer Bildschirmtreiberelektronik, dadurch gekennzeichnet, dass die Kathodenschicht (4, 5) lediglich im Bereich der lichtemittierenden Schicht (3) angeordnet ist, und weiterhin eine Verbindungsschicht (8) aus einem elektrisch leitfähigem Material vorgesehen ist, welche sowohl die elektrisch leitende Schicht (5) als

auch die Kathodenkontaktschicht (7) direkt kontaktiert, wobei die Verbindungsschicht (8) lediglich einen seitlichen, der Kathodenkontaktschicht (7) zugewandten Bereich der Kathodenschicht (4, 5) überdeckt."

"9. Verfahren zur Herstellung eines Displays auf Basis organischer, lichtemittierender Bauelemente mit folgenden Verfahrensschritten:

- Aufbringen einer Anodenschicht (2) auf ein Substrat (1),
 - Aufbringen einer Kathodenkontaktschicht (7) auf das Substrat (1), wobei die Anodenschicht (2) die Kathodenkontaktschicht (7) nicht direkt kontaktiert,
 - Aufbringen einer lichtemittierenden Schicht (3) direkt auf die Anodenschicht (2),
 - Aufbringen einer Kathodenschicht direkt auf die lichtemittierende Schicht (3), wobei die Kathodenschicht aus einer Elektroneninjectionsschicht (4) und einer weiteren elektrisch leitenden Schicht (5) besteht,
- dadurch gekennzeichnet, dass sowohl die Elektroneninjectionsschicht (4) als auch die elektrisch leitende Schicht (5) lediglich im Bereich der lichtemittierenden Schicht (3) aufgebracht werden und weiterhin eine Verbindungsschicht (8) aufgebracht wird, welche sowohl die elektrisch leitende Schicht (5) als auch die Kathodenkontaktschicht (7) direkt kontaktiert, wobei die Verbindungsschicht (8) lediglich auf einen seitlichen, der Kathodenkontaktschicht (7) zugewandten Bereich der Kathodeschicht (4, 5) aufgebracht wird."

IV. Folgende Druckschriften werden in dieser Entscheidung benannt:

D6 = JP 2000 173779 A

D7 = US 6 911 960 B

V. Die Entscheidung der Prüfungsabteilung ist für die vorliegende Entscheidung nicht relevant, da sich der beanspruchte Gegenstand geändert hat und die Kammer von einem anderen Stand der Technik ausgegangen ist.

VI. Der Beschwerdeführer führte im Wesentlichen folgendes aus:

- Dokument D6 könne als nächstliegender Stand der Technik betrachtet werden. Das Display des Anspruchs 1 unterscheide sich von der in Figur 2 dargestellten Ausführungsform durch die Verwendung einer Verbindungsschicht, welche sowohl die elektrisch leitende Schicht der Kathode als auch die Kathodenkontaktschicht direkt kontaktiere, wobei lediglich ein seitlicher Bereich der Kathodenschicht überdeckt werde. Die objektive technische Aufgabe könne darin gesehen werden, die Leitfähigkeit der Kathode weiter zu verbessern. Es bestehe jedoch keine Anregung für den Fachmann das Display der D6 weiter zu entwickeln, so dass die Kathode und die Kathodenkontaktschicht durch eine zusätzliche Schicht verbunden werden, wobei die Verbindungsschicht die Kathode nicht überdecke.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.

2. *Erfinderische Tätigkeit (Artikel 56 EPÜ 1973)*
 - 2.1 Die vorliegende Anmeldung betrifft Displays auf Basis organischer, lichtemittierender Elemente (OLED). Bei OLEDs wird eine organische Halbleiterschicht, das elektrolumineszierende Material, zwischen zwei Elektroden (Anode/Kathode) angeordnet, wobei mindestens eine Elektrode für das emittierte Licht durchlässig ist. Zum elektrischen Kontaktieren der Kathode bzw. der Anode mit einer externen Treiberelektronik werden sogenannte flexible printed circuits (FPC) verwendet. Die Verbindung des FPC zum Displaysubstrat erfolgt mit Hilfe des Heißsiegelverfahrens mit einem anisotropen Klebefilm unter Druck- und Temperaturanwendung. Im Fall einer direkten Kontaktierung des FPC mit der Kathodenschicht würde die Kathodenschicht durch die Druck- und Temperaturanwendung des Heißsiegelverfahrens zerstört werden. Um dies zu verhindern, wird der direkte Kontakt zwischen FPC und Kathodenschicht durch die Einführung einer Kathodenkontaktschicht vermieden.

 - 2.2 Es ist die ursprünglich in der Anmeldung dargestellte Aufgabe, in solch einen Display den ohmschen Kontaktwiderstand zwischen Kathodenschicht und Kathodenkontaktschicht und damit die Leistungsaufnahme der OLED-Bauelemente bei gleichbleibender Leistung zu verringern (Anmeldung, Seite 4, 2. Absatz).

2.3 Dokumente D6 und D7 gehören derselben Patentfamilie an. Die Druckschrift D7 wird als die englische Übersetzung der japanischen Patentanmeldung D6 verwendet.

2.4 D6 offenbart in den Wörtern des Anspruchs 1:

Ein Display auf Basis organischer, lichtemittierender Bauelemente (D7, Zusammenfassung, "active-type electroluminescent display") mit einer Anodenschicht 51, einer darauf angeordneten lichtemittierenden organischen Schicht 53, einer darauf angeordneten Kathodenschicht 55, einer von der Kathodenschicht räumlich getrennt angeordneten Kathodenkontaktschicht 33 und einem mit der Kathodenkontaktschicht verbundenen "flexible printed circuit" (FPC) 35, 36 zur elektrischen Verbindung der Kathodenkontaktschicht mit einer Bildschirmtreiberelektronik (s. D6, Figuren 2, 4; D7, Figuren 7, 8; Spalte 1, Zeilen 51-55, Spalte 2, Zeilen 45-58, Spalte 5, Zeile 6 - Spalte 6, Zeile 9).

2.5 Das Display des Anspruchs 1 unterscheidet sich von dem in D6 dargestellten Display dadurch, dass

- a) die lichtemittierende Schicht direkt auf die Anodenschicht angeordnet ist,
- b) die Kathodenschicht direkt auf die lichtemittierende Schicht angeordnet ist,
- c) die Kathodenschicht aus einer Elektroneninjektionsschicht und einer weiteren elektrisch leitenden Schicht besteht,
- d) die Kathodenschicht lediglich im Bereich der lichtemittierenden Schicht angeordnet ist, und
- e) eine elektrisch leitende Verbindungsschicht die elektrisch leitende Schicht und die

Kathodenkontaktschicht direkt kontaktiert, wobei die Verbindungsschicht lediglich einen seitlichen, der Kathodenkontaktschicht zugewandten Bereich der Kathodenschicht überdeckt.

2.6 Zu den Merkmalen a), b) und c):

2.6.1 Dokument D6 offenbart die Verwendung einer Lochtransportschicht 52 und einer Elektronentransportschicht 54, welche jeweils direkt auf die lichtemittierende Schicht 53 aufgebracht sind. Es ist fachüblich zwischen Anoden- bzw. Kathodenschicht und lichtemittierender Schicht weitere Schichten zu verwenden. Diese Schichten werden als Elektronen- bzw. Lochtransportschicht und Elektronen- bzw. Lochinjektionsschicht gekennzeichnet und dienen einer verbesserten Ausbeute der lichtemittierenden Schicht. Diese Schichten können als getrennte Schichten oder als Teil der Anoden- bzw. Kathodenschicht geführt werden. Die Verwendung von Injektionsschichten ist in der vorliegenden Anmeldung als bekannt dargestellt (Seite 2, 2. Absatz). Dies wurde vom Beschwerdeführer auch nicht bestritten.

2.6.2 Die Aufgabe dieser Injektionsschichten ist es die Ausbeute der lichtemittierenden Schicht zu verbessern. Die Merkmalsgruppen (a)-(c) und (d)-(e) lösen zwei unterschiedliche Teilaufgaben, da die zweite Merkmalsgruppe der Verbesserung der elektrischen Leitfähigkeit der Kathode dient.

2.6.3 Die Kammer ist der Auffassung, dass der Fachmann die an sich schon bekannten Injektionsschichten verwenden würde,

sollte er diese nicht in der Offenbarung der D6 als offensichtliche Merkmale mitlesen.

2.7 Zu den Merkmalen d) und e):

2.7.1 Die Kammer betrachtet den wesentlichen Unterschied zwischen dem in den Figuren 2 und 4 der D6 dargestellten Display und dem beanspruchten Display darin, dass gemäß der Anmeldung sich die Kathode 4, 5 nur auf den Bereich oberhalb der lichtemittierenden Schicht 3 beschränkt, wobei sich in D6 die Kathode 55 bis zur Kathodenkontaktschicht 33 hin erstreckt. Dies macht in der Anmeldung eine zusätzliche Verbindungsschicht 8 nötig, die den Kontakt zwischen Kathodenkontaktschicht 7 und Kathode 4, 5 herstellt.

2.7.2 Die Verwendung einer Verbindungsschicht kann dazu beitragen die Leitfähigkeit der Kathodenelektrode zu verbessern, da die in D6 zur Herstellung der Kathode verwendete Magnesiumlegierung (MgIn; D7, Spalte 1, Zeile 28) eine geringe Leitfähigkeit aufweist (Spalte 2, Zeilen 10-11).

2.7.3 Die Kammer sieht somit die durch die Merkmalsgruppe (d)-(e) gelöste objektive technische Aufgabe als die Leitfähigkeit der Kathodenleitung zu verbessern. Dies entspricht der in der Anmeldung dargestellten und vom Beschwerdeführer vorgeschlagenen technischen Aufgabe.

2.7.4 Die Kammer kann jedoch in der Lösung, die durch die Merkmalsgruppe (d)-(e) dargestellt wird, eine erfinderische Tätigkeit nicht erkennen. Es ist nämlich die Aufgabe der D6, die Leitfähigkeit der Kathodenleitung zu verbessern (D7, Spalte 2, Zeilen 17-

21). Dies wird in D6 dadurch erreicht, dass anstatt einer direkten Kontaktierung des FPC mit der Kathodenleitung eine Kathodenkontaktschicht verwendet wird, die eine höhere Leitfähigkeit besitzt (Spalte 2, Zeilen 45-58). Es wird demnach ein Teil der Kathodenleitung, nämlich die Kathodenkontaktschicht, durch ein Material mit einer höheren Leitfähigkeit ersetzt. Die Tatsache, dass die Kathodenkontaktschicht in der vorliegenden Anmeldung für einen andere Zweck verwendet wird, nämlich um zu verhindern, dass die Kathodenleitung durch das Heißsiegelverfahren beschädigt wird, hat keinen Einfluss auf die Lehre der D6.

Da das Kathodenmaterial (MgIn) eine relativ schlechte elektrische Leitfähigkeit besitzt (D7, Spalte 2, Zeilen 9-14), ist es für den Fachmann naheliegend die verwendete Magnesiumlegierung durch ein Material mit höherer elektrischen Leitfähigkeit dort zu ersetzen wo eine Kathodeneigenschaft, d.h. das Injizieren von Elektronen, nicht benötigt wird. Somit würde der Fachmann das Kathodenmaterial nur oberhalb der lichtemittierenden Schicht belassen. Eine Verbindungsschicht zwischen Kathodenkontaktschicht und Kathode ist dann jedoch unerlässlich, um einen elektrischen Kontakt herzustellen. Ein teilweises Überlagern der Verbindungsschicht und der Kathodenschicht ist ferner unerlässlich, um eine ausreichende elektrische Kontaktfläche herzustellen und auch um eine notwendige Toleranz bei der Positionierung der Masken zu ermöglichen.

2.7.5 Der Beschwerdeführer hat dargelegt, dass D6 keine Anregung für weitere Änderungen offenbare und gefragt

weshalb, wenn diese Maßnahme offensichtlich sei, sie nicht schon früher angewandt worden sei.

- 2.7.6 Die Kammer kann die Auffassung des Beschwerdeführers nicht teilen, dass Dokument D6 keine Anregung zu weiteren Änderungen beinhaltet. D6 befasst sich mit der Aufgabe die elektrische Leitfähigkeit der Kathodenleitung zu verbessern (D7, Spalte 2, Zeilen 17-21). Die in D6 vorgeschlagene Lösung besteht darin, eine Kathodenkontaktschicht mit einer guten elektrischen Leitfähigkeit bereitzustellen ("connection conductor 33"; Spalte 3, Zeilen 27-31 und 45-58), die durch das FPC 35, 36 kontaktiert wird. Somit verbessert sich die Leitfähigkeit an der Kontaktstelle zwischen FPC und Display. Es verbessert sich auch die Leitfähigkeit der gesamten Kathodenleitung (Spalte 3, Zeilen 3-7). Sollte sich jedoch die dadurch erzielte Verbesserung der elektrischen Leitfähigkeit als nicht ausreichend erweisen, würde der Fachmann weitere Maßnahmen suchen, um die Leitfähigkeit der Kathodenleitung zusätzlich zu erhöhen. Eine naheliegende Maßnahme ist die Kathodenleitung teilweise und soweit wie möglich durch Leitungsschichten zu ersetzen, die eine höhere Leitfähigkeit besitzen. Diese Maßnahme hat jedoch den Preis eines zusätzlichen Verfahrensschritts, da eine zusätzliche Maske zum Aufbringen der Verbindungsschicht benötigt wird. Dies erfordert entweder das Öffnen der Beschichtungskammer oder das Verwenden einer aufwendigen Vorrichtung zum Wechseln der Masken. Der Fachmann muss deshalb abwägen ob die Verbesserung der Leitfähigkeit diesen Aufwand ausgleicht. Diese Abwägung kann unter verschiedenen Umständen unterschiedlich ausfallen. Sie ändert jedoch nichts am Naheliegen dieser Maßnahme.

- 2.8 Da die Merkmalsgruppen (a)-(c) und (d)-(e) unterschiedliche Teilaufgaben betreffen, wobei die Lösung zu jeder diesen Teilaufgaben naheliegend ist, kann die Kammer im Display gemäß Anspruch 1 keine erfinderische Tätigkeit erkennen.
- 2.9 Das Herstellungsverfahren des Anspruchs 9 unterscheidet sich von dem in der D6 offenbarten Verfahren nur durch Merkmale, die den oben genannten Merkmalen (a)-(e) vollständig entsprechen.
- 2.10 Die Kammer ist aus diesen Gründen der Auffassung, dass das Display auf Basis organischer, lichtemittierender Bauelemente gemäß Anspruch 1 sowie das Verfahren zur Herstellung eines Displays gemäß Anspruch 9 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 56 EPÜ 1973 beruhen.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

S. Sánchez Chiquero

G. Eliasson