



BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 27/10

(Aktenzeichen)

Verkündet am
1. Oktober 2013

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung 100 51 172.4-33

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 1. Oktober 2013 unter Mitwirkung des Richters Brandt als Vorsitzenden sowie der Richter Metternich, Dr. Friedrich und Dr. Zebisch

beschlossen:

Die Beschwerde der Anmelderin wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Die vorliegende Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 100 51 172.4-33 und der Bezeichnung „Flüssigkristallanzeigergerät und Herstellungsverfahren desselben“ wurde am 16. Oktober 2000 beim Deutschen Patent- und Markenamt unter Inanspruchnahme der koreanischen Priorität KR 99-44791 vom 15. Oktober 1999 eingereicht. Mit Schriftsatz vom 24. Mai 2004 wurde Prüfungsantrag gestellt.

Die Prüfungsstelle für Klasse H 01 L hat im Prüfungsverfahren auf den Stand der Technik gemäß der im Prioritätszeitpunkt veröffentlichten Druckschrift

D1 US 5 994 721 A

und deren vor dem Prioritätszeitraum veröffentlichtem Familienmitglied

D2 EP 0 752 611 A2

verwiesen.

Sie hat in zwei Bescheiden und in einer Anhörung am 13. Oktober 2009 ausgeführt, dass die jeweils beanspruchten Verfahren und Gegenstände nicht mehr neu seien (§ 3 PatG) oder aber auf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns beruhen (§ 4 PatG) und somit nicht patentfähig seien. Eine Patenterteilung könne daher nicht in Aussicht gestellt werden.

Die Anmelderin widersprach den Ansichten der Prüfungsstelle in zwei Eingaben und in der Anhörung am 13. Oktober 2009, wobei sie sowohl mit der zweiten Eingabe als auch in der Anhörung jeweils einen neuen Satz Patentansprüche eingereicht hat.

In der Folge hat die Prüfungsstelle die Anmeldung mit Beschluss vom 14. Oktober 2009 zurückgewiesen, da der Gegenstand des zu diesem Zeitpunkt geltenden selbständigen Anspruchs 7 gegenüber der Druckschrift D2 nicht neu sei. Auch das Verfahren des Anspruchs 1 sei durch Druckschrift D2 neuheitsschädlich vorweggenommen.

Gegen diesen, der Anmelderin am 19. November 2009 zugestellten Beschluss hat die Anmelderin mit Schriftsatz vom 18. Dezember 2009 Beschwerde eingelegt. Dieser Schriftsatz ist zwar nicht zur Akte gelangt, jedoch hat das Deutsche Patent- und Markenamt den Posteingang des Schriftsatzes am 18. Dezember 2009 bestätigt. Dementsprechend hat der 23. Senat des Bundespatentgerichts der Anmelderin mit Beschluss vom 6. Juli 2010 Wiedereinsetzung in den vorigen Stand gewährt mit der Folge, dass die Beschwerde als fristgerecht eingereicht gilt. Ihre Beschwerde hat die Anmelderin mit Schriftsatz vom 21. Dezember 2009, am folgenden Tag beim Deutschen Patent- und Markenamt eingegangen, begründet. Mit diesem Schriftsatz hat sie wiederum einen neuen Satz Patentansprüche eingereicht.

Mit der Ladung zur mündlichen Verhandlung am 1. Oktober 2013 wurde die Anmelderin noch auf den Stand der Technik gemäß den Druckschriften

D3 JP 10-104 664 A und

D4 DE 198 12 957 A1

hingewiesen.

In der mündlichen Verhandlung am 1. Oktober 2013 hat die Anmelderin zwei weitere Sätze Patentansprüche eingereicht, wobei der erste Satz für die Hilfsanträge 1 und 2 und der zweite Satz für die Hilfsanträge 3 und 4 gültig ist. Zudem hat sie für jeden der Hilfsanträge geänderte Beschreibungsseiten überreicht und beantragt

1. den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 01 L des Deutschen Patent- und Markenamts vom 14. Oktober 2009 aufzuheben;

2. ein Patent mit der Bezeichnung „Flüssigkristallanzeigergerät und Herstellungsverfahren desselben“, dem Anmeldetag 16. Oktober 2000 und der ausländischen Priorität 15. Oktober 1999, KR-99-44791 auf der Grundlage folgender Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 - 17, eingegangen am 22. Dezember 2009, Beschreibungsseiten 1 - 4 und 8 - 16, eingegangen am Anmeldetag, weitere Beschreibungsseiten 5 - 7, eingegangen am 22. Dezember 2009, sowie 9 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 - 10, eingegangen am Anmeldetag (Hauptantrag);

3. hilfsweise, ein Patent mit der vorgenannten Bezeichnung, dem vorgenannten Anmeldetag und der vorgenannten ausländischen Priorität auf der Grundlage folgender Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 - 14, eingegangen am 1. Oktober 2013 als Hilfsantrag 1, sowie Beschreibungsseiten 1 - 4, 8 - 13, 16, eingegangen am Anmeldetag, weitere Beschreibungsseiten 5 - 7, eingegangen am 22. Dezember 2009, und auf den Hilfsantrag 1 bezogene, geänderte Beschreibungsseiten

14 - 15, eingegangen am 1. Oktober 2013, sowie Zeichnungen gemäß Hauptantrag;

4. weiterhin hilfsweise, ein Patent mit der vorgenannten Bezeichnung, dem vorgenannten Anmeldetag und der vorgenannten ausländischen Priorität auf der Grundlage folgender Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 - 14, eingegangen am 1. Oktober 2013 als Hilfsantrag 2, sowie Beschreibungsseiten 1 - 4, 9 - 16, eingegangen am Anmeldetag, weitere Beschreibungsseiten 5 - 7, eingegangen am 22. Dezember 2009, und auf den Hilfsantrag 2 bezogene, geänderte Beschreibungsseite 8, eingegangen am 1. Oktober 2013, sowie Zeichnungen gemäß Hauptantrag;

5. weiterhin hilfsweise, ein Patent mit der vorgenannten Bezeichnung, dem vorgenannten Anmeldetag und der vorgenannten ausländischen Priorität auf der Grundlage folgender Unterlagen zu erteilen:

Patentanspruch 1, eingegangen am 1. Oktober 2013 als Hilfsantrag 3, sowie Beschreibungsseiten 1 - 4, 8 - 13, 16, eingegangen am Anmeldetag, weitere Beschreibungsseiten 5 - 7, eingegangen am 22. Dezember 2009, und auf den Hilfsantrag 3 bezogene, geänderte Beschreibungsseiten 14 - 15, eingegangen am 1. Oktober 2013, sowie Zeichnungen gemäß Hauptantrag;

6. weiterhin hilfsweise, ein Patent mit der vorgenannten Bezeichnung, dem vorgenannten Anmeldetag und der vorge-

nannten ausländischen Priorität auf der Grundlage folgender Unterlagen zu erteilen:

Patentanspruch 1, eingegangen am 1. Oktober 2013 als Hilfsantrag 4, sowie Beschreibungsseiten 1 - 4, 9 - 16, eingegangen am Anmeldetag, weitere Beschreibungsseiten 5 - 7, eingegangen am 22. Dezember 2009, und auf den Hilfsantrag 4 bezogene, geänderte Beschreibungsseite 8, eingegangen am 1. Oktober 2013, sowie Zeichnungen gemäß Hauptantrag.

Der mit der Beschwerdebegründung vom 21. Dezember 2009 eingereichte Anspruch 1 gemäß Hauptantrag lautet (*Gliederung bei unverändertem Wortlaut eingefügt*):

- „1. Verfahren zur Herstellung eines Flüssigkristallanzeigergerätes
- 1.1 mit einem in einem Kreuzungsbereich zwischen einer Gateleitung (54) und einer Datenleitung (52) ausgebildeten Dünnschichttransistor (60) und
- 1.2 einer mit einer Sourceelektrode (46) des Dünnschichttransistors (60) verbundenen Pixelelektrode (50), die die Gateleitung (54) und/oder die Datenleitung (52) überlappt,
- 1.3 wobei zwischen diesen Leitungen (52, 54) und der Pixelelektrode (50) ein organischer Isolierfilm (48) vorgesehen wird, dahingehend, dass das Verfahren folgende Verfahrensschritte aufweist:
- 1.4 Ausbilden des Dünnschichttransistors (60), der Gateleitung (54) und der Datenleitung (52) auf einem durchsichtigen Substrat (2);

- 1.5 Ausbilden des organischen Isolierfilms (48) auf dem durchsichtigen Substrat (2); und
- 1.6 Ausbilden der Pixelelektrode (50) auf dem organischen Isolierfilm (48), so dass die Pixelelektrode (50) die Gateleitung (54) und/oder die Datenleitung (52) auf einer vorherbestimmten Fläche überlappt,
- 1.7 wobei die Dicke des organischen Isolierfilms (48) zwischen 0,8 μm und 1,0 μm ist, und
- 1.8 wobei die Breite des Überlappungsbereichs, in dem die Pixelelektrode (50) die Gateleitung (54) und/oder die Datenleitung (52) überlappt, größer als 2 μm ist.“

Der in der mündlichen Verhandlung am 1. Oktober 2013 eingereichte selbständige Anspruch 5 gemäß Hilfsantrag 1 und 2 lautet (*Gliederung bei unverändertem Wortlaut eingefügt*):

- „5. Flüssigkristallanzeigegerät mit:
 - 5.1 einer Datenleitung (52),
 - 5.2 einer Gateleitung (54),
 - 5.3 einem Dünnschichttransistor (60), der in an einem Kreuzungsbereich der Gateleitung (54) und der Datenleitung (52) ausgebildet ist;
 - 5.4 einem organischen Isolierfilm (48), der auf dem Dünnschichttransistor (60), der Gateleitung (54), und der Datenleitung (52) ausgebildet ist; und
 - 5.5 einer Pixelelektrode (50), die auf dem organischen Isolierfilm (48) und mit einer Sourceelektrode (46) des Dünnschichttransistors (60) verbunden ist,
 - 5.6 wobei die Pixelelektrode (50) die Gateleitung (54) und/oder die Datenleitung (52) überlappt,
 - 5.7 wobei die Dicke des organischen Isolierfilms (48) zwischen 0,8 μm und 1,0 μm ist und

- 5.8 wobei die Breite des Überlappungsbereichs, in dem die Pixelelektrode (50) die Gateleitung (54) und/oder die Datenleitung (52) überlappt, größer als 2 μm ist,
- 5.9 wobei die parasitäre Kapazität im Überlappungsbereich, in dem die Pixelelektrode (50) die Gateleitung (54) und/oder die Datenleitung (52) überlappt, kleiner als 0,0003 pF ist.“

Der ebenfalls in der mündlichen Verhandlung am 1. Oktober 2013 überreichte einzige Anspruch der Hilfsanträge 3 und 4 lautet (*Gliederung bei unverändertem Wortlaut eingefügt*):

- „1. Flüssigkristallanzeigerät
- 1.1 mit einem Dünnschichttransistor (60), der in einem Kreuzungsbereich zwischen einer Gateleitung (54) und einer Datenleitung (52) ausgebildet ist, und
- 1.2 einer Pixelelektrode (50), die mit einer Sourceelektrode (46) des Dünnschichttransistors (60) verbunden ist und die die Gateleitung (54) und/oder die Datenleitung (52) überlappt,
- 1.3 wobei zwischen diesen Leitungen (52, 54) und der Pixelelektrode (50) ein organischer Isolierfilm (48) vorgesehen ist,
- 1.4 dessen Dicke und relative Dielektrizitätskonstante so dimensioniert sind, dass die Signalverzögerung für die Gateleitung (54) und die Datenleitung (52) jeweils geringer als 10 μs ist, und
- 1.5 wobei die Dicke des organischen Isolierfilms (48) zwischen 0,8 μm und 1,0 μm ist, und
- 1.6 wobei die Breite des Überlappungsbereichs, in dem die Pixelelektrode (50) die Gateleitung (54) und/oder die Datenleitung (52) überlappt, größer als 2 μm ist,
- 1.7 wobei die Dicke des organischen Isolierfilms (48), der zwischen der Gateleitung (54) und/oder der Datenleitung (52) einerseits und

der Pixelelektrode (50) andererseits angebracht ist, kleiner als 1,0 μm ist,

- 1.8 wobei ferner die relative Dielektrizitätskonstante des organischen Isolierfilms (48) kleiner als 3,0 ist, und
- 1.9 wobei der organische Isolierfilm (48) aus Benzocyclobuten hergestellt ist.“

Hinsichtlich der weiteren selbständigen Ansprüche 6, 10 und 16 des Hauptantrags sowie 1, 8 und 13 der Hilfsanträge 1 und 2, der den selbständigen Ansprüchen untergeordneten Ansprüche und der weiteren Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die zulässige Beschwerde der Anmelderin erweist sich nach dem Ergebnis der mündlichen Verhandlung vom 1. Oktober 2013 als nicht begründet, weil das Verfahren des Anspruchs 1 des Hauptantrags gegenüber dem nachgewiesenen Stand der Technik nicht neu ist (§ 3 PatG), die Lehre des selbständigen Anspruchs 5 der Hilfsanträge 1 und 2 nicht ausführbar ist (§ 34 Abs. 4 PatG) und der Gegenstand des einzigen Anspruchs der Hilfsanträge 3 und 4 auf keiner erfindnerischen Tätigkeit des zuständigen Fachmanns beruht (§ 4 PatG).

Bei dieser Sachlage kann die Erörterung der Zulässigkeit der Ansprüche der einzelnen Anträge dahingestellt bleiben (vgl. *GRUR* 1991, 120, 121, II.1 - „Elastische Bandage“).

Als zuständiger Fachmann ist hier ein berufserfahrener Physiker oder Ingenieur der physikalischen Technik mit Hochschul- oder Fachhochschulabschluss zu definieren, der mit der Entwicklung und Optimierung von Flüssigkristallanzeigen beauftragt ist.

1. Die Erfindung bezieht sich auf ein Flüssigkristallanzeigegerät, und spezieller auf ein Flüssigkristallanzeigegerät mit einem hohen Öffnungsverhältnis, das mit Pixelelektroden überlappende Signalleitungen besitzt, und imstande ist, die Datenladezeit von Flüssigkristall-Pixelzellen zu beschleunigen. Sie ist auch auf ein Herstellungsverfahren solch eines Flüssigkristallanzeigegerätes gerichtet (*vgl. S. 1, Z. 6 bis 12 der geltenden Beschreibung*).

Im Allgemeinen stellt das Steuersystem einer Aktivmatrix-Flüssigkristallanzeige (LCD) ein natürlich bewegtes Bild dar, indem Dünnschichttransistoren (thin film transistors, TFT) als Schalter verwendet werden. Eine solche Flüssigkristallanzeige ist kommerziell erhältlich für Monitore, für tragbare Fernsehgeräte und für Laptop-Computer, etc., weil es einfacher ist, eine Flüssigkristallanzeige in einer kleineren Dimension auszubilden als eine Kathodenstrahlröhre (*vgl. S. 1, Z. 15 bis 23 der geltenden Beschreibung*).

Die Aktivmatrix-LCD stellt ein Bild entsprechend den Videosignalen von Fernsehsignalen auf einer Pixel-Matrix dar, wobei die Pixel zugehörig zu jedem Kreuzungsbereich zwischen Gateleitungen und Datenleitungen angeordnet sind. Jedes Pixel beinhaltet eine Flüssigkristallzelle zur Kontrolle der transmittierten Lichtmenge in Abhängigkeit eines Spannungsniveaus eines Datensignals auf der Datenleitung. Der TFT ist an einem Kreuzungsbereich zwischen der Gateleitung und der Datenleitung ausgebildet und spricht auf ein Scansignal (oder Gatepuls) der Gateleitung an, um dadurch ein auf die Flüssigkristallzelle zu übertragendes Datensignal von der Datenleitung auf die Pixelelektrode durchzuschalten (*vgl. S. 1, Z. 25 bis 36 der geltenden Beschreibung*).

Typischerweise hat die LCD an den Kreuzungsbereichen zwischen den Datenleitungen und den Gateleitungen angeordnete TFTs und Pixelelektroden, welche in einem Matrixmuster jeweils in einem Pixelbereich zwischen zwei der Datenleitungen und zwei der Gateleitungen angeordnet sind. Die TFTs sind auf einem durchsichtigen Substrat ausgebildet und beinhalten jeweils eine Gateelektrode, welche

mit einer der Gateleitungen verbunden ist, eine Drainelektrode, welche mit einer der Datenleitungen verbunden ist, und eine Sourceelektrode, welche mit der zugehörigen Pixelelektrode verbunden ist. Ein Gateisolationsfilm, der aus einem anorganischen dielektrischen Material wie SiN_x hergestellt ist, ist auf dem gesamten durchsichtigen Substrat abgeschieden, auf dem die Gateelektroden strukturiert wurden. Auf dem Gateisolationsfilm befinden sich eine aus amorphem Silizium hergestellte Halbleiterschicht und eine n+ dotierte ohmsche Kontaktschicht. Die Drainelektrode und die Sourceelektrode, die jeweils aus Metall hergestellt sind, sind auf der ohmschen Kontaktschicht ausgebildet. Die Drainelektrode und die Sourceelektrode sind so gestaltet, dass sie durch eine vorherbestimmte Kanalbreite voneinander getrennt sind. Dann wird die ohmsche Kontaktschicht entlang eines Kanals geätzt, der zwischen der Drainelektrode und der Sourceelektrode ausgebildet wird, um die Halbleiterschicht freizulegen. Ein aus SiN_x oder SiO_x etc. hergestellter Schutzfilm ist auf dem gesamten durchsichtigen Substrat abgeschieden, um den TFT zu bedecken. Der Schutzfilm ist auf der Sourceelektrode mittels Ätzen entfernt, um ein Kontaktloch zu definieren. Die aus Indiumzinnoxid hergestellte Pixelelektrode wird so abgeschieden, dass sie mit der Sourceelektrode durch das Kontaktloch verbunden ist (*vgl. S. 1, Z. 38 bis S. 2, Z. 33 der geltenden Beschreibung*).

Gemäß dem Stand der Technik, von dem die Anmeldung ausgeht, ist die Pixelelektrode so gestaltet, dass ihr Rand ungefähr 5 bis 10 μm von der Gateleitung entfernt ist. Ebenso überlappt eine Schwarzmatrix ungefähr 5 bis 10 μm mit der Pixelelektrode, um schräg durch den Bereich zwischen Pixelelektrode und Daten- bzw. Gateleitung hindurchtretendes Licht abzuschirmen. Daher hat die LCD ein Öffnungsverhältnis von ungefähr 50 %. Folglich hat die LCD eine geringe Bildhelligkeit und erfordert eine hohe Leistung der Hintergrundbeleuchtung (*vgl. S. 2, Z. 35 bis S. 3, Z. 3 der geltenden Beschreibung*).

Um das Öffnungsverhältnis der LCD zu verbessern, ist im US-Patent Nr. 5,055,899 ein Schema offenbart worden, das es erlaubt, eine Pixelelektrode mit einer Gateleitung und einer Datenleitung überlappen zu lassen. Die LCD in diesem Patent benutzt einen organischen Isolationsfilm als Schutzfilm. Dieser organische Schutzfilm wird durch Aufschleudern (spin coating technique) mit einer gleichmäßigen Dicke von 0.2 bis 0.8 μm hergestellt. Jedoch besteht aufgrund der geringen Dicke des organischen Schutzfilms das Problem einer hohen parasitären Kapazität an der Überlappungsfläche zwischen der Pixelelektrode und der Datenleitung oder der Pixelelektrode und der Gateleitung. Es ergibt sich unter der näherungsweise Annahme eines Plattenkondensators eine Kapazität C gemäß folgender Formel:

$$C = \epsilon \epsilon_0 A / d$$

wobei ϵ die relative Dielektrizitätskonstante des organischen Schutzfilmes darstellt, und $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-14}$ F/cm ist. A stellt eine Überlappungsfläche zwischen der Pixelelektrode und der Datenleitung oder der Pixelelektrode und der Gateleitung dar, und d steht für die Dicke des organischen Schutzfilms. Da die Dicke des organischen Schutzfilms mit ungefähr 0,2 bis 0,8 μm , wie oben beschrieben, sehr gering ist, ergibt sich eine relativ große parasitäre Kapazität. Weil die parasitäre Kapazität die Verzögerung eines Signals, das an die Datenleitung oder die Gateleitung angelegt wird, vergrößert, versagen die Flüssigkristallzellen darin, die Videosignale innerhalb einer begrenzten Ladezeit an die Flüssigkristallzellen weiterzuleiten. Folglich wird das Bild in einer Weise gestört, dass ein gewünschtes Farbsignal nicht angezeigt werden kann (*vgl. S. 3, Z. 5 bis S. 4, Z. 4 der geltenden Beschreibung*).

Da der Schutzfilm in der LCD aber üblicherweise aus einem anorganischen Material wie SiN_x , das eine relative Dielektrizitätskonstante ϵ von ungefähr 6,7 besitzt, oder aus SiO_2 , das eine relative Dielektrizitätskonstante ϵ von ungefähr 3,9 besitzt, hergestellt wird, entsteht in der üblichen LCD eine noch größere parasitäre Kapa-

zität, wenn die Pixelelektrode mit der Datenleitung und der Gateleitung, mit dem Schutzfilm dazwischen, überlappt. Folglich kann in einer LCD, die ein anorganisches Material als Schutzfilm benutzt, die Pixelelektrode nicht mit der Datenleitung oder der Gateleitung überlappend ausgebildet werden (*vgl. S. 4, Z. 6 bis 16 der geltenden Beschreibung*).

Um eine parasitäre Kapazität, die durch die Überlappungsfläche verursacht wird, zu begrenzen, hat das US-Patent Nr. 5,920,084 A eine geeignete Dicke und relative Dielektrizitätskonstante des organischen Schutzfilms vorgeschlagen. Es setzt die Dicke des organischen Schutzfilms auf mehr als 1,5 μm (vorzugsweise 2 bis 3 μm) und die relative Dielektrizitätskonstante des organischen Schutzfilms auf unter 3,0 fest. Denn wenn der organische Schutzfilm eine hohe Dicke und eine geringe Dielektrizitätskonstante besitzt, dann bleibt die parasitäre Kapazität, die durch die Überlappungsfläche verursacht wird, wie durch obige Formel angezeigt wird, verhältnismäßig klein (*vgl. S. 4, Z. 18 bis 29 der geltenden Beschreibung*).

Jedoch werden dicke organische Schutzfilme mit vergleichsweise geringen Rotationsgeschwindigkeiten aufgeschleudert, was zu einer Vergrößerung der Ungleichmäßigkeit der Bedeckung mit dem organischen Isolierfilm und zu einer verringerten Ebenheit führt. Dies kann zu Problemen beim Trockenätzen des Kontaktloches führen. So kann an einer dicken Stelle ein Rest des organischen Schutzfilms im Inneren des Kontaktlochs zur Kontaktierung der Pixelelektrode mit der Sourceelektrode verbleiben, oder die Sourceelektrode kann an einer dünnen Stelle aufgrund von Überätzung beschädigt oder unterbrochen werden. Folglich wird der Kontaktwiderstand erhöht oder es kann ein Defekt auf Grund der Unterbrechung zwischen der Pixelelektrode und der Sourceelektrode entstehen. Auch muss bei einer größeren Dicke des organischen Schutzfilms die Dicke der Maske, die auf dem organischen Schutzfilm ausgebildet wird, um ihn während des Trockenätzens zu schützen, erhöht werden, was wiederum zu einer Dickenungleichmäßigkeit der Maske führt. Wenn beispielsweise die Dicke des aus Benzocyclobuten (BCB) hergestellten organischen Schutzfilms 1,5 μm und die Dicke

des Gateisolationfilms $0,6 \mu\text{m}$ ist, muss die Dicke der Maske zu ungefähr $2,4 \mu\text{m}$ gewählt werden. Eine Dickengleichmäßigkeit der Maske kann sichergestellt werden, wenn ihre Dicke kleiner als $2,5 \mu\text{m}$ ist, anderenfalls ist dies schwierig. Ferner erhöht sich mit der Dicke der Maske die erforderliche Zeit zum Ätzen, zur Belichtung und zur Entwicklung der Maske für das Trockenätzen dementsprechend, wodurch die Produktivität vermindert wird (*vgl. S. 4, Z. 11 bis S. 5, Z. 25 der geltenden Beschreibung*).

Vor diesem Hintergrund liegt der Anmeldung als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, ein Flüssigkristallanzeigergerät mit einem hohen Öffnungsverhältnis bereitzustellen, das mit Signalleitungen überlappende Pixelelektroden besitzt, und das dazu imstande ist, die Datenladezeit von Flüssigkristall-Pixelzellen zu beschleunigen, und ein Herstellungsverfahren für dieses anzugeben (*vgl. S. 5, Z. 34 bis S. 6, Z. 12 der geltenden Beschreibung*).

Diese Aufgabe wird durch die Verfahren und Gegenstände der selbständigen Ansprüche des Hauptantrags und der Hilfsanträge 1 bis 4 gelöst.

Wesentlich für die beanspruchten Verfahren und Flüssigkristallanzeigergeräte ist somit, dass die Pixelelektrode die Gateleitung und/oder die Datenleitung überlappt. Dieser Überlapp soll verhältnismäßig breit, nämlich breiter als $2 \mu\text{m}$ sein. Auf diese Weise wird der vorhandene Platz optimal ausgenutzt, so dass ein möglichst großer Anteil der Fläche lichtdurchlässig gemacht werden kann und sich so ein hohes Öffnungsverhältnis ergibt. Zudem ist ein organischer Isolierfilm zwischen der Gateleitung und der Pixelelektrode sowie der Datenleitung und der Pixelelektrode vorgesehen, welcher eine Dicke zwischen $0,8 \mu\text{m}$ und $1,0 \mu\text{m}$ besitzt. Durch diese Maßnahme bleibt die durch den Überlapp verursachte parasitäre Kapazität trotz dessen vergleichsweise großer Breite verhältnismäßig gering, so dass relativ kurze Signalladezeiten eingehalten werden können. In den Hilfsanträgen 1 und 2 wird in den selbständigen Ansprüchen noch angegeben, wie groß die durch den Überlapp entstehende parasitäre Kapazität sein soll, nämlich kleiner als

0,0003 pF, während im einzigen Anspruch der Hilfsanträge 3 und 4 präzisiert wird, dass durch die Maßnahmen eine Signalverzögerung für die Gateleitung und die Datenleitung von jeweils weniger als 10 μ s erreicht wird. Auch wird im einzigen Anspruch der Hilfsanträge 3 und 4 noch präzisiert, dass als Material für den organischen Isolierfilm Benzocyclobuten verwendet wird, das eine relative Dielektrizitätskonstante ϵ von unter 3,0 besitzt und somit gemäß der angegebenen Formel ebenfalls für eine relative geringe parasitäre Kapazität sorgt.

2. Das Verfahren des geltenden Anspruchs 1 des Hauptantrags ist gegenüber der Lehre der Druckschrift D2 nicht neu (§ 3 PatG), so dass es nicht patentfähig ist.

So offenbart die Druckschrift D2 in Übereinstimmung mit dem Wortlaut des Anspruchs 1 des Hauptantrags ein

1. Verfahren zur Herstellung eines Flüssigkristallanzeigegerätes (vgl. S. 6, Z. 5 bis 6: *„Referring now to Figures 4-5 and 8-11, it will be described how AMLCD 2 including the array of TFT structures and corresponding address lines is made according to an embodiment of this invention.“*)

1.1 mit einem in einem Kreuzungsbereich zwischen einer Gateleitung (*gate address line 7*) und einer Datenleitung (*drain address line 5*) ausgebildeten Dünnschichttransistor (*thin film transistor TFT 9*; vgl. Fig. 1 i. V. m. S. 4, Z. 26 bis 28: *„Figure 1 is a top view of four pixels in an array of an active matrix liquid crystal display (AMLCD) 2 according to an embodiment of this invention. This portion of the display includes pixel electrodes 3, drain address lines 5, gate address lines 7, an array of four thin film transistors (TFTs) 9, and auxiliary storage capacitors 11 associated with each pixel.“*) und

1.2 einer mit einer Sourceelektrode (*source electrode 15*) des Dünnschichttransistors (9) verbundenen Pixelelektrode (*pixel electrode 3*), die die Gateleitung (7)

und/oder die Datenleitung (5) überlappt (vgl. Fig. 1 und 4 i. V. m. dem Text S. 5, Z. 32 bis 34: „Following the forming of vias 35 and 36, substantially transparent pixel electrodes 3 (made of indium-tin-oxide or ITO) are deposited and patterned over layer 33 on substrate 19 so that the pixel electrodes 3 contact the corresponding source metal layers 31 of corresponding TFTs 9 through vias 35 as illustrated in Figure 4.“, und S. 5, Z. 53 bis 58: „Pixel electrodes 3 overlap address lines 5 and 7 along the edges thereof as shown in Figure 1 by an amount up to about 3 μm . In certain preferred embodiments of this invention, the overlap 18 of electrodes 3 over the edges of address lines 5 and 7 is designed to be from about 2 to 3 μm , with the end result after overetching being at least about 0.5 μm . According to certain other embodiments of this invention, the amount of overlap may be designed to be from about 2-3 μm , with the resulting post-processing overlap being from about 0 to 2 μm .“),

1.3 wobei zwischen diesen Leitungen (5, 7) und der Pixelelektrode (3) ein organischer Isolierfilm (33) vorgesehen wird (vgl. Fig. 4 i. V. m. dem Text S. 5, Z. 13 bis 15: „Substantially transparent insulating layer 33 having a dielectric constant less than about 5.0 is deposited as a sheet on substrate 19 so as to cover TFTs 9 and address lines 5 and 7. Layer 33 is formed of a photo-imageable material such as Fuji ClearTM or a photo-imageable type of BCB.“), dahingehend, dass das Verfahren folgende Verfahrensschritte aufweist:

1.4 Ausbilden des Dünnschichttransistors (9), der Gateleitung (7) und der Datenleitung (5) auf einem durchsichtigen Substrat (*substrate 19*; vgl. S. 6, Z. 5 bis S. 7, Z. 7, wo das Ausbilden dieser Bestandteile in allen Einzelheiten beschrieben wird.);

1.5 Ausbilden des organischen Isolierfilms (33) auf dem durchsichtigen Substrat (19; vgl. S. 7, Z. 8 bis 9: „Substantially transparent polymer insulating layer 33 is then deposited onto substantially the entire substrate 19 by way of spin-coating according to certain embodiments of this invention.“); und

1.6 Ausbilden der Pixelelektrode (3) auf dem organischen Isolierfilm (33), so dass die Pixelelektrode (3) die Gateleitung (7) und/oder die Datenleitung (5) auf einer vorherbestimmten Fläche überlappt (vgl. S. 7, Z. 29 bis 41: „After vias 35 and 36 are formed in layer 33, a substantially transparent conducting layer (e.g. ITO) which results in pixel electrodes 3 is deposited and patterned (photomasked and etched) on substrate 19 over top of layer 33. After patterning (e.g. mask and etching) of this substantially transparent conducting layer, pixel electrodes 3 are left as shown in Figures 1 and 4. [...] As shown in Figure 1, pixel electrodes 3 are patterned to a size so that they overlap both drain address lines 5 and gate address lines 7 along the edges thereof so as to result in an increased pixel aperture ratio for AMLCD 2.”),

1.7 wobei die Dicke des organischen Isolierfilms (33) zwischen 0,8 μm und 1,0 μm ist (vgl. S. 5, Z. 38 bis 40: „Insulating layer 33 is deposited on substrate 19 over the address lines, storage capacitors, and TFTs to a thickness "d" of at least about 0.5 μm in overlap areas 18. In preferred embodiments, the thickness "d" of insulating layer 33 is from about 1 to 2.5 μm .” Damit sind an dieser Stelle Dicken von 0,5 μm bis 2,5 μm und damit auch der Bereich zwischen 0,8 μm und 1,0 μm offenbart.), und

1.8 wobei die Breite des Überlappungsbereichs, in dem die Pixelelektrode (3) die Gateleitung (7) und/oder die Datenleitung (5) überlappt, größer als 2 μm ist (vgl. S. 5, Z. 53 bis 57: „Pixel electrodes 3 overlap address lines 5 and 7 along the edges thereof as shown in Figure 1 by an amount up to about 3 μm . In certain preferred embodiments of this invention, the overlap 18 of electrodes 3 over the edges of address lines 5 and 7 is designed to be from about 2 to 3 μm , with the end result after overetching being at least about 0.5 μm . According to certain other embodiments of this invention, the amount of overlap may be designed to be from about 2-3 μm , with the resulting post-processing overlap being from about 0 to 2 μm .“).

Da das Verfahren des Anspruchs 1 des Hauptantrags keine weiteren Merkmale aufweist, ist es demnach nicht neu und damit auch nicht patentfähig.

Dem Einwand der Anmelderin, dass der Überlappungsbereich nach einer Fertigstellung des Flüssigkristallanzeigergeräts nur noch eine Breite von 0 bis 2 μm betrage, so dass das Merkmal 1.8 beim in Druckschrift D2 offenbarten Verfahren nicht gegeben sei, kann nicht gefolgt werden, da beim Ausbilden der Pixelelektroden (3) zunächst ein Überlapp mit einer Breite von bis zu 3 μm entsteht. Der zur Strukturierung eingesetzte Ätzprozess wird aber nach der Lehre der Druckschrift D2 zu diesem Zeitpunkt noch nicht abgebrochen, sondern es erfolgt ein Überätzen (vgl. die zitierte Stelle S. 5, Z. 53 bis 57), das sicherstellt, dass keine Bereiche verbleiben, in denen die einzelnen Pixelelektroden miteinander verbunden und damit kurzgeschlossen sind. Im Laufe dieses Überätzens werden die Ränder der Pixelelektroden weiter abgeätzt, so dass dann ein Überlapp mit einer Breite von 0 bis etwa 2 μm entsteht. Als Zwischenprodukt vor dem Überätzen entsteht aber zweifelsfrei ein Überlapp mit einer Breite von bis zu 3 μm , so dass das Merkmal 1.8, das sich auf das Ausbilden der Pixelelektrode und nicht auf das fertige Flüssigkristallanzeigergerät bezieht, in Druckschrift D2 offenbart ist.

3. Die Lehre des Anspruchs 5 des Hilfsantrags 1 ist in der Anmeldung nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann (§ 34 Abs. 4 PatG).

In Anspruch 5 wird beansprucht, dass die parasitäre Kapazität kleiner als $C = 0,0003 \text{ pF}$ ist. Anspruch 5 gibt auch für weitere Größen bestimmte Werte an. So weist der Überlappungsbereich eine Breite auf, die größer als $b = 2 \mu\text{m}$ ist, und der beanspruchte organische Isolierfilm weist eine Dicke auf, die zwischen 0,8 μm und 1,0 μm liegt, somit also höchstens $d = 1 \mu\text{m}$ beträgt. In den weiteren Ansprüchen wird als Material für den organischen Isolierfilm beispielhaft BCB genannt (vgl. Anspruch 7), das eine relative Dielektrizitätskonstante von $\epsilon = 2,7$ aufweist. In der Beschreibung genannt werden aber Materialien, die eine relative Dielektrizi-

tätskonstante von unter $\epsilon = 2,0$ besitzen (vgl. S. 13, Z. 21 der *geltenden Beschreibung*), auch wenn hierfür kein Material beispielhaft genannt wird.

Wie in der Beschreibung angegeben, kann die parasitäre Kapazität näherungsweise berechnet werden, wenn der überlappende Bereich als Plattenkondensator angenommen wird, für den die auf Seite 3 der Beschreibung angegebene Formel

$$C = \epsilon \epsilon_0 A / d \quad (1)$$

gilt. Dabei ist $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-14}$ F/cm die Dielektrizitätskonstante des Vakuums. Diese Näherung liefert einen zu kleinen Wert für die parasitäre Kapazität, da die Pixelelektrode und auch die Daten- bzw. Gateleitungen ausgehend vom Überlappungsbereich in jeweils mindestens eine Richtung noch weiter ausgedehnt sind, was zusätzliche Beiträge zur parasitären Kapazität liefert. Die Betrachtung als Plattenkondensator und damit Gleichung 1 liefert demnach eine Untergrenze für die tatsächliche parasitäre Kapazität.

Aus dieser Gleichung 1 folgt durch Umstellung:

$$A = C d / (\epsilon \epsilon_0)$$

Setzt man für die Überlappungsfläche A an, dass diese eine Breite b und eine Länge l aufweist, so dass $A = b l$, so ergibt sich:

$$b l = C d / (\epsilon \epsilon_0)$$

$$l = C d / (\epsilon \epsilon_0 b)$$

Setzt man nun im Rahmen der vorliegenden Lehre der Anmeldung die Werte so ein, dass die zu erwartende Kapazität möglichst klein und damit l möglichst groß wird, so ergibt sich:

$$\begin{aligned} l &= 0,0003 \times 10^{-12} \text{ F} \cdot 1,0 \text{ } \mu\text{m} / (2 \cdot 8,85 \times 10^{-14} \text{ F/cm} \cdot 2 \text{ } \mu\text{m}) \\ &= 3 \times 10^{-16} \text{ F} \cdot 1,0 \times 10^{-6} \text{ m} / (2 \cdot 8,85 \times 10^{-12} \text{ F/m} \cdot 2 \times 10^{-6} \text{ m}) \\ &= 0,085 \times 10^{-4} \text{ m} \\ &= 8,5 \text{ } \mu\text{m} \end{aligned}$$

Dies bedeutet, dass die Länge des Überlapps in einem Pixel maximal 8,5 μm lang sein darf, wenn das Merkmal, dass die parasitäre Kapazität C kleiner als 0,0003 pF ist, erfüllt werden soll. Daraus ergeben sich allerdings unrealistisch kleine und für Anzeigen, insbesondere Fernseher und Computermonitore ungeeignete Abmessungen der LCD-Anzeige. Denn auch bei Berücksichtigung der Tatsache, dass der Pixelabstand etwas größer als der Überlappbereich ist, da auch der Abstand der Ränder benachbarter Pixelelektroden voneinander und ein Bereich, in dem sich der TFT befindet, hinzukommen (*vgl. Fig. 4 der Anmeldung*), ergibt sich selbst bei der Annahme, dass eine Reihe oder Spalte 1000 Pixel aufweist, eine Ausdehnung der LCD-Anzeige nur im Bereich eines einzelnen Zentimeters ($1000 \cdot 8,5 \text{ } \mu\text{m} = 8,5 \text{ mm}$). Abgesehen davon, dass zum Anmeldezeitpunkt derart kleine Anzeigen mit 1000 Pixeln in einer Reihe oder Spalte nicht herstellbar waren, sind solche Anzeigen als Monitore für tragbare Fernseher und Laptop-Computer (*vgl. S. 1, Z. 15 bis 23 der geltenden Beschreibung*) ungeeignet. Folglich benötigt der Fachmann weitere Maßnahmen zur Verringerung der parasitären Kapazität, welche aber in der vorliegenden Anmeldung nicht gelehrt werden.

Ausgehend von den Merkmalen des Anspruchs 5 ist der Fachmann somit nicht in der Lage, unter Hinzuziehen der Angaben der Beschreibung und seines Fachwissens ein Flüssigkristallanzeigegerät herzustellen, bei dem die parasitäre Kapazität in einer Überlappungsfläche, in der die Pixelelektrode die Gateleitung und/oder die Datenleitung überlappt, kleiner als 0,0003 pF ist. Damit ist die Erfindung in der

Anmeldung nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann.

Auch die Argumentation der Anmelderin in der mündlichen Verhandlung, dass der Fachmann die Gleichung 1 kenne und in der Folge auf Grund der Angabe, dass die parasitäre Kapazität kleiner 0,0003 pF ist, den Überlappungsbereich nur in einer entsprechend kurzen Länge, die dann nur einen kleinen Teil der Länge der Pixelelektrode ausmacht, ausführen werde, konnte nicht überzeugen. So zeigt zwar Figur 4 der Anmeldung ein Pixel, bei dem sich der Überlappungsbereich nicht über die ganze Länge des Pixels erstreckt, da der Bereich des TFT ausgelassen wurde, doch zeigt diese Figur 4 auch, dass der ausgelassene Bereich nur einen geringen Anteil an der Länge des Pixels ausmacht, so dass die dargelegte Diskrepanz zwischen der Angabe im Anspruch 5 und der Berechnung damit nicht behoben werden kann. Von einer Verkürzung des Überlappungsbereichs wird ein Fachmann im Übrigen schon auf Grund der Aufgabenstellung der vorliegenden Anmeldung abgehalten. Denn Ziel der Erfindung ist es schließlich, ein Flüssigkristallanzeigergerät mit einem hohen Öffnungsverhältnis bereitzustellen (*vgl. S. 6, Z. 1 bis 5 der geltenden Beschreibung*), was dadurch erreicht wird, dass die Pixelelektrode mit der Daten- und der Gateleitung überlappt (*vgl. S. 3, Z. 5 bis 8, S. 6, Z. 33 bis S. 7, Z. 10 und S. 9, Z. 21 bis 27 der geltenden Beschreibung*). Jeder Bereich, in dem die Pixelelektrode nicht mit der Gate- oder Datenleitung überlappt, führt zu einer Verringerung des Öffnungsverhältnisses, so dass der Fachmann den Überlapp gemäß der Lehre der vorliegenden Anmeldung möglichst überall vorsehen wird. Insofern würde es der Lehre der Anmeldung widersprechen, den Überlappbereich auf einen kleinen Anteil der Länge der Pixelelektrode zu verkürzen, um so eine parasitäre Kapazität von kleiner 0,0003 pF zu erreichen (*vgl. BGH GRUR 1968, 311, 4 c bb - „Garmachverfahren“*).

4. Die Lehre des Anspruchs 5 des Hilfsantrags 2 ist ebenfalls in der Anmeldung nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann (§ 34 Abs. 4 PatG).

So ist der Anspruch 5 des Hilfsantrags 2 mit Anspruch 5 des Hilfsantrags 1 identisch, weshalb die zu diesem angeführte Berechnung und die daraus gezogenen Schlüsse ebenfalls gelten. Daran ändert auch die Tatsache nichts, dass die Beschreibung des Hilfsantrags 2 auf S. 14 gegenüber der Beschreibung nach Hilfsantrag 1 eine zusätzliche Tabelle mit zugehöriger Erklärung auf S. 14, Z. 10 bis S. 15, Z. 9 aufweist und das in Fig. 4 gezeigte Beispiel nun als Gestaltung, die nicht sämtliche Merkmale eines der unabhängigen Ansprüche aufweist, bezeichnet wird.

So gibt die Tabelle auf S. 14 zwar Ausführungsformen an, bei denen die parasitären Kapazitäten angeblich unter 0,0003 pF liegen sollen, doch sind diese Tabellenwerte mit den angegebenen Größen in der Erklärung unvereinbar. Damit wird dem Fachmann auch an dieser Stelle nicht offenbart, wie er vorzugehen hat, um die parasitäre Kapazität unter den beanspruchten Wert von 0,0003 pF zu drücken.

5. Der Gegenstand des einzigen Anspruchs des Hilfsantrags 3 beruht ausgehend von der Druckschrift D2 auf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns (§ 4 PatG).

So offenbart die Druckschrift D2 in Übereinstimmung mit dem Wortlaut des einzigen Anspruchs des Hilfsantrags 3 ein

Flüssigkristallanzeigegerät (*vgl. die Bezeichnung: „LCD with bus lines overlapped by pixel electrodes and photo-imageable insulating layer therebetween”*)

1.1 mit einem Dünnschichttransistor (*thin film transistor (TFT) 9*), der in einem Kreuzungsbereich zwischen einer Gateleitung (*gate address line 7*) und einer Datenleitung (*drain address line 5*) ausgebildet ist (*vgl. Fig. 1 i. V. m. S. 4, Z. 26 bis 28: „Figure 1 is a top view of four pixels in an array of an active matrix liquid crystal display (AMLCD) 2 according to an embodiment of this invention. This por-*

tion of the display includes pixel electrodes 3, drain address lines 5, gate address lines 7, an array of four thin film transistors (TFTs) 9, and auxiliary storage capacitors 11 associated with each pixel.”), und

1.2 *einer Pixelelektrode (pixel electrode 3), die mit einer Sourceelektrode (source electrode 15) des Dünnschichttransistors (TFT 9) verbunden ist und die die Gateleitung (7) und/oder die Datenleitung (5) überlappt (vgl. Fig. 1 und 4 i. V. m. dem Text S. 5, Z. 32 bis 34: „Following the forming of vias 35 and 36, substantially transparent pixel electrodes 3 (made of indium-tin-oxide or ITO) are deposited and patterned over layer 33 on substrate 19 so that the pixel electrodes 3 contact the corresponding source metal layers 31 of corresponding TFTs 9 through vias 35 as illustrated in Figure 4.”, und S. 5, Z. 53 bis 58: „Pixel electrodes 3 overlap address lines 5 and 7 along the edges thereof as shown in Figure 1 by an amount up to about 3 μm . In certain preferred embodiments of this invention, the overlap 18 of electrodes 3 over the edges of address lines 5 and 7 is designed to be from about 2 to 3 μm , with the end result after overetching being at least about 0.5 μm . According to certain other embodiments of this invention, the amount of overlap may be designed to be from about 2-3 μm , with the resulting post-processing overlap being from about 0 to 2 μm .”),*

1.3 *wobei zwischen diesen Leitungen (5, 7) und der Pixelelektrode (3) ein organischer Isolierfilm (insulation layer 33) vorgesehen ist (vgl. Fig. 4 i. V. m. dem Text S. 5, Z. 13 bis 15: „Substantially transparent insulating layer 33 having a dielectric constant less than about 5.0 is deposited as a sheet on substrate 19 so as to cover TFTs 9 and address lines 5 and 7. Layer 33 is formed of a photo-imageable material such as Fuji ClearTM or a photo-imageable type of BCB.”),*

1.5 *wobei die Dicke des organischen Isolierfilms (33) zwischen 0,8 μm und 1,0 μm ist (vgl. S. 5, Z. 38 bis 40: „Insulating layer 33 is deposited on substrate 19 over the address lines, storage capacitors, and TFTs to a thickness "d" of at least about 0.5 μm in overlap areas 18. In preferred embodiments, the thickness "d" of*

insulating layer 33 is from about 1 to 2.5 μm ." Damit sind an dieser Stelle Dicken von 0,5 μm bis 2,5 μm und damit auch der Bereich zwischen 0,8 μm und 1,0 μm offenbart.), und

1.7 wobei die Dicke des organischen Isolierfilms (33), der zwischen der Gateleitung (7) und/oder der Datenleitung (5) einerseits und der Pixelelektrode (3) andererseits angebracht ist, kleiner als 1,0 μm ist (vgl. die zitierte Stelle S. 5, Z. 38 bis 40),

1.8 wobei ferner die relative Dielektrizitätskonstante des organischen Isolierfilms (33) kleiner als 3,0 ist (vgl. die Tabelle „Chart 1“ auf S. 8, wo in den Beispielen 1 bis 4 BCB als isolierendes Material verwendet wird und die relative Dielektrizitätskonstante für BCB mit $\epsilon = 2,7$ angegeben wird und S. 5, Z. 19 bis 22: „Layer 33 has a dielectric constant ϵ less than or equal to about 5.0 according to certain embodiments of this invention. In certain preferred embodiments, layer 33 has a dielectric constant of about 2.7 and is made of a photo-imageable type of Benzocyclobutene (BCB), an organic material available from Dow Chemical, for the purpose of reducing capacitive cross-talk (or capacitive coupling) between pixel electrodes 3 and the address lines in overlap areas 18.“), und

1.9 wobei der organische Isolierfilm (33) aus Benzocyclobuten hergestellt ist (vgl. die zitierten Stellen S. 5, Z. 13 bis 15, Z. 19 bis 22 und die Tabelle auf S. 8. BCB ist die in der Chemie übliche Abkürzung für Benzocyclobuten.).

Damit unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs des Hilfsantrags 3 von dem aus Druckschrift D2 lediglich dadurch, dass die Breite des Überlappungsbereichs, in dem die Pixelelektrode die Gateleitung und/oder die Datenleitung überlappt, größer als 2 μm ist (Merkmal 1.6), und die Dicke und relative Dielektrizitätskonstante des organischen Isolierfilms so dimensioniert sind, dass die Signalverzögerung für die Gateleitung und die Datenleitung jeweils geringer als 10 μs ist (Merkmal 1.4).

Diese Unterschiede beruhen aber auf keiner erfinderischen Tätigkeit. So gibt Druckschrift D2 bereits an, dass der Überlapp von 0 μm bis etwa 2 μm reichen kann und an die verschiedenen LCD-Anwendungen und Pixelabstände angepasst werden kann (vgl. S. 5, Z. 56 bis 59: „According to certain other embodiments of this invention, the amount of overlap may be designed to be from about 2-3 μm , with the resulting post-processing overlap being from about 0 to 2 μm . The overlap amount may be adjusted in accordance with different LCD applications and pixel pitch sizes as will be appreciated by those of skill in the art.“). Damit wird bereits angegeben, dass der Überlapp von 2 μm bei Bedarf auch, zumindest geringfügig, überschritten werden kann. Druckschrift D3 zeigt nun, dass dies bei manchen LCD-Anzeigen zum Beispiel zur Abschirmung einer fehlorientierten Randdomäne des Flüssigkristalls auch geschieht (vgl. Fig. 3 i. V. m. dem Abstract und dem Text Abs. [0050]: „...ds1 = 3 μm ...“). Damit ist auch im Falle des LCD-Anzeigegeräts aus Druckschrift D2 ein Überlapp von mehr als 2 μm Breite für den Fachmann naheliegend, um beispielsweise auch hier fehlorientierte Randdomänen des Flüssigkristalls mit der Gateleitung oder der Datenleitung abschirmen zu können.

Das verbleibende Merkmal 1.4, dass die Dicke und relative Dielektrizitätskonstante des organischen Isolierfilms so dimensioniert sind, dass die Signalverzögerung für die Gateleitung und die Datenleitung jeweils geringer als 10 μs ist, ergibt sich aus den Anforderungen, die zum Darstellen eines hochauflösenden Fernseh- oder Computerbildes an eine LCD-Anzeige gestellt werden.

So werden Fernsehbilder mit einer Übertragungsrate von 25 Bildern in der Sekunde übertragen, wobei Halbbilder mit einer Frequenz von 50 Bildern pro Sekunde übertragen werden, so dass man von 50 Hz-Fernsehen spricht. In einer Sekunde müssen demnach 25 Bilder dargestellt werden. Geht der Fachmann nun von einer Auflösung von etwa 1000 Zeilen pro Bild aus, wie dies für hochauflösendes Fernsehen zum Anmeldezeitpunkt erforderlich war (vgl. Druckschrift D4, Sp. 1, Z. 14 bis 29: „In der Fernsehtechnik sind z. B. das PAL-, SECAM-, NTSC- und das HDTV-Verfahren zur Bilddatencodierung und/oder -übertragung als Stan-

dards gängig geworden. Auf der anderen Seite ist auf dem Gebiet der Computertechnologie eine Vielzahl von Anzeigestandards bei Datenendgeräten, z. B. in Form von Grafikterminals, bekannt. In diesem Bereich der Computergrafik und -animation wurde gegenüber der herkömmlichen Fernsehtechnik ein erheblicher Qualitätsvorsprung dadurch erreicht, daß eine viel höhere Auflösung bei gesteigerter Bildwiederholffrequenz im Vollbildverfahren Verwendung findet. So sind z. B. beim SVGA- Standard, insbesondere bei Multimedia-Anwendungen, 1280×1024 oder 1600×1200 Bildelemente oder Bildpixel bei Bildwiederholffrequenzen der Vollbilder von mindestens 60 Hz üblich, wogegen beim normalen Fernsehen im Halbbildmodus mit 50 oder 60 Hz gearbeitet wird.“), so ergibt sich für das Einstellen der Spannungen an den Pixelelektroden einer Zeile eine Zeitdauer von maximal $1/(25\ 000) \text{ s} = 40 \text{ }\mu\text{s}$.

Außerdem wurde zur Verbesserung der Bildqualität in Bezug auf die Bildruhe in der Fernsehtechnologie die sogenannte 100 Hz-Technik vorgeschlagen, so dass die doppelte Anzahl an Bildern angezeigt werden muss (vgl. Druckschrift D4, Sp. 1, Z. 30 bis 41: „Zur Verbesserung der Bildqualität von TV- oder Videobildsequenzen in bezug auf die Bildruhe wurde in der TV-Technologie die sogenannte 100 Hz-Technik vorgeschlagen. Das Grundprinzip dieser Verfahrensweise zur Erzielung von flimmerfreien Fernsehbildern besteht darin, daß gewöhnliche TV-Halbbilder alternierend im 50 Hz Rhythmus wie üblich empfangen werden. Statt einer einmaligen Ausgabe auf dem Bildschirm wird jedes Halbbild nunmehr in einem Bildspeicher zwischengespeichert und zweimal hintereinander, d. h. also mit doppelter Frequenz, auf dem Bildschirm abgebildet, wodurch sich eine Bildwiederholffrequenz von 100 Hz ergibt.“). Damit verbleiben zum Einstellen der Spannungen an den Pixelelektroden einer Zeile nurmehr maximal 20 μs .

Bei der LCD-Anzeige in Druckschrift D2 wird immer eine Zeile gemeinsam übertragen, was derart geschieht, dass zunächst die Gates der TFTs einer Zeile mit einem Signal beaufschlagt werden, um den TFT durchlässig zu machen (vgl. S. 2, Z. 22 bis 29: „Amorphous silicon (a-Si) TFTs have found wide usage for isolation

devices in liquid crystal display (LCD) arrays. Structurally, TFTs generally include substantially co-planar source and drain electrodes, a thin film semiconductor material (e.g. a-Si) disposed between the source and drain electrodes, and a gate electrode in proximity to the semiconductor but electrically insulated therefrom by a gate insulator. Current flow through the TFT between the source and drain is controlled by the application of voltage to the gate electrode. The voltage to the gate electrode produces an electric field which accumulates a charged region near the semiconductor-gate insulator interface. This charged region forms a current conducting channel in the semiconductor through which current is conducted. Thus, by controlling the voltage to the gate and drain electrodes, the pixels of an AMLCD may be switched on and off in a known manner.”). Anschließend kann mit dem eigentlichen Aufladen der Pixelelektrode auf den gewünschten Spannungswert begonnen werden. Dies bedeutet, dass die beiden Vorgänge hintereinander ablaufen. Für den Fachmann ist damit eine gleichmäßige Aufteilung der zur Verfügung stehenden Zeit auf beide Vorgänge naheliegend, weshalb auf jeder der Leitungen nur noch eine Übertragungszeit von jeweils maximal 10 µs zur Verfügung steht.

Als Folge dieser Überlegungen wird dem Fachmann nahegelegt, dass die Signalverzögerungen bei einem für das hochauflösende Fernsehen geeigneten LCD-Anzeigegerät unter der zur Verfügung stehenden Zeit von 10 µs bleiben müssen.

Dieselbe Überlegung gilt auch für die Eignung als hochauflösender Computerbildschirm mit beispielsweise 1024 Zeilen bei 60 Hz Bildwiederholfrequenz, wo sich eine Zeit von 16,3 µs für jede Zeile und damit eine Signalverzögerung auf jeder der Leitungen unter 10 µs ergibt (*vgl. die bereits zitierte Stelle in Druckschrift D4, Sp. 1, Z. 14 bis 29.*).

Die Signalverzögerungen sind aber nicht nur von den in der vorliegenden Anmeldung behandelten parasitären Kapazitäten abhängig, sie sind gemäß dem Produkt $t = RC$ auch von den übrigen Kapazitäten und insbesondere den auftretenden

elektrischen Widerständen abhängig. Dieser Zusammenhang ist dem Fachmann bekannt und ermöglicht ihm, die Kapazitäten und Widerstände so aufeinander abzustimmen, dass der gewünschte Wert von weniger als 10 μ s erreicht wird. Als Ergebnis sind dann insbesondere auch die Dicke und relative Dielektrizitätskonstante des organischen Isolierfilms so dimensioniert, dass die Signalverzögerung für die Gateleitung und die Datenleitung geringer als 10 μ s ist.

Insgesamt ergeben sich somit die Merkmale des Gegenstandes des einzigen Anspruchs des Hilfsantrags 3 für den Fachmann in naheliegender Weise, so dass er nicht patentfähig ist.

Die Argumentation der Anmelderin in der mündlichen Verhandlung, dass die vorliegende Anmeldung dem Fachmann zum ersten Mal ermögliche, eine LCD-Anzeige zu schaffen, mit der derart kurze Signalverzögerungen erreicht werden könnten, läuft somit ins Leere.

6. Der zum einzigen Anspruch des Hilfsantrags 3 identische einzige Anspruch des Hilfsantrags 4 ist nicht anders zu beurteilen als der einzige Anspruch des Hilfsantrags 3. Dies bedeutet, dass auch der Gegenstand des einzigen Anspruchs des Hilfsantrags 4 auf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns beruht (§ 4 PatG).

So unterscheiden sich die Hilfsanträge 3 und 4 nur in der Beschreibung. Diese spielt für die Beurteilung des Anspruchs im vorliegenden Fall aber keine Rolle, so dass sich keine unterschiedliche Beurteilung der identischen Ansprüche der beiden Hilfsanträge ergeben kann.

7. Die zu Anspruch 1 des Hauptantrags nebengeordneten Ansprüche 6, 10 und 16 und die zu Anspruch 5 der Hilfsanträge 1 und 2 nebengeordneten Ansprüche 1, 8 und 13 sowie die auf einen der genannten Ansprüche direkt oder indirekt rückbezogenen Unteransprüche fallen auf Grund der Antragsbindung mit dem An-

spruch 1 des Hauptantrags bzw. dem Anspruch 5 der Hilfsanträge 1 und 2 (vgl. *BGH GRUR 2007, 862, 863, Tz. 18, „Informationsübermittlungsverfahren II“*).

8. Bei dieser Sachlage war die Beschwerde der Anmelderin zurückzuweisen.

Brandt

Metternich

Dr. Friedrich

Dr. Zebisch

CI