



BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 85/08

Verkündet am
3. Mai 2013

(Aktenzeichen)

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung 101 52 655.5-33

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 3. Mai 2013 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Strößner sowie der Richter Metternich, Dr. Friedrich und Dr. Zebisch

beschlossen:

1. Der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 01 L des Deutschen Patent- und Markenamts vom 30. April 2008 wird aufgehoben.
2. Es wird ein Patent mit der Bezeichnung „Verfahren zur Herstellung einer organischen Elektrolumineszenz-Vorrichtung“, dem Anmeldetag 16. Oktober 2001 und der ausländischen Priorität 17. Oktober 2000 – Japan – 2000-317165 auf der Grundlage folgender Unterlagen erteilt:

Patentanspruch 1, eingegangen am 3. Mai 2013, sowie Beschreibungsseiten 1 – 17, ebenfalls eingegangen am 3. Mai 2013, und 6 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 – 11, eingegangen in deutscher Übersetzung am 15. Januar 2002.

3. Die Rückzahlung der Beschwerdegebühr wird angeordnet.

Gründe

I.

Die vorliegende Patentanmeldung mit der Bezeichnung „Verfahren zur Herstellung einer organischen Elektrolumineszenz-Vorrichtung“ wurde am 16. Oktober 2001 mit der Bezeichnung „Organische Elektrolumineszenz-Vorrichtung und Verfahren zu deren Herstellung“ beim Deutschen Patent- und Markenamt unter Inanspruchnahme der japanischen Priorität JP 2000-317165 vom 17. Oktober 2000 in englischer Sprache eingereicht. Gleichzeitig mit der Anmeldung wurde Prüfungsantrag

gestellt. Mit der Eingabe vom 15. Januar 2002, am selben Tag beim Deutschen Patent- und Markenamt eingegangen, wurde rechtzeitig eine Übersetzung der englischsprachigen ursprünglichen Unterlagen eingereicht.

Die Prüfungsstelle für Klasse H01L hat im Prüfungsverfahren auf den Stand der Technik gemäß den folgenden vorveröffentlichten Druckschriften verwiesen:

- D1 P. Bröms, J. Birgersson, N. Johansson, M. Lögdlund und W.R. Salaneck: „Calcium electrodes in polymer LEDs“. In: Synthetic Metals 74 (1995), S. 179 bis 181.

- D2 P. Bröms, J. Birgeron und W.R. Salaneck: „Magnesium as electrode in polymer LEDs“. In: Synthetic Metals 88 (1997), S. 255 bis 258.

Sie hat in zwei Bescheiden und in einer Anhörung ausgeführt, dass die Gegenstände der zum jeweiligen Zeitpunkt geltenden selbständigen Ansprüche nicht neu (§ 3 PatG) seien bzw. auf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns beruhten (§ 4 PatG). Die Anmelderin müsse deshalb mit einer Zurückweisung der Anmeldung rechnen. Sie führte in der Anhörung am 17. Januar 2007 weiter aus, dass mit bestimmten genannten Einschränkungen gegebenenfalls ein patentfähiger Patentgegenstand erreicht werden könnte.

Die Anmelderin widersprach den Ansichten der Prüfungsstelle sowohl in einer Eingabe, mit der sie neue Patentansprüche einreichte, als auch in der Anhörung am 17. Januar 2007. Auf das Ergebnis der Anhörung hin reichte die Anmelderin mit einer weiteren Eingabe nochmals drei Sätze Patentansprüche als Hauptantrag sowie als ersten und zweiten Hilfsantrag ein.

In der Folge wurde die Anmeldung mit dem Beschluss der Prüfungsstelle vom 30. April 2008 zurückgewiesen, da das in den einzelnen Anträgen jeweils zumin-

dest auch mit einem selbständigen Anspruch beanspruchte Verfahren zur Herstellung einer organischen Elektrolumineszenzvorrichtung auf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns gegenüber der Druckschrift D1 beruhe (§ 4 PatG).

Gegen diesen, der Anmelderin am 20. Juni 2008 zugestellten Beschluss richtet sich die fristgemäß am 18. Juli 2008 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingegangene Beschwerde, welche mit Schriftsatz vom 9. September 2008, mit dem die Anmelderin auch drei Sätze Patentansprüche als Haupt- sowie als ersten und zweiten Hilfsantrag eingereicht hat, begründet wurde.

Die Anmelderin wurde vom Senat zur Vorbereitung der mündlichen Verhandlung noch auf die Druckschriften

D3 WO 98/10 473 A1 und
D4 EP 1 017 117 A2,

beides vor dem Prioritätsdatum veröffentlichte Familienmitglieder von in den Parallelverfahren vor anderen Patentämtern ermittelten Druckschriften, sowie auf die von der Anmelderin selbst zitierte Druckschrift

D5 JP 11-312 580 A

aufmerksam gemacht.

In der mündlichen Verhandlung am 3. Mai 2013 hat die Anmelderin zuletzt einen neuen Patentanspruch 1 sowie eine überarbeitete Beschreibung übergeben und beantragt,

1. den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 01 L des Deutschen Patent- und Markenamts vom 30. April 2008 aufzuheben;

2. ein Patent mit der Bezeichnung „Verfahren zur Herstellung einer organischen Elektrolumineszenz-Vorrichtung“, dem Anmeldetag 16. Oktober 2001 und der ausländischen Priorität 17. Oktober 2000 – Japan – 2000-317165 auf der Grundlage folgender Unterlagen zu erteilen:

Patentanspruch 1, eingegangen am 3. Mai 2013, sowie Beschreibungsseiten 1 – 17, ebenfalls eingegangen am 3. Mai 2013, und 6 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 – 11, eingegangen in deutscher Übersetzung am 15. Januar 2002.

Ferner regte sie an, die Rückzahlung der Beschwerdegebühr anzuordnen.

Der in der mündlichen Verhandlung am 3. Mai 2013 überreichte einzige Anspruch lautet:

„1. Verfahren zur Herstellung einer organischen EL-Vorrichtung (10) umfassend:

eine Anode (2);

eine organische Schicht, die wenigstens eine organische lichtemittierende Schicht (4) enthält;

eine Kathode (5), die eine erste Kathodenschicht (5A) und eine zweite Kathodenschicht (5B) aufweist, wobei lediglich die erste Kathodenschicht (5A) direkt an die organischen Schicht grenzt und ein Sauerstoffgehalt in der ersten Kathodenschicht (5A) größer ist als in der zweiten Kathodenschicht (5B) ; und

eine Abdeckung (7) zur Verkapselung von Anode (2), organischer Schicht und Kathode (5), wobei Anode (2), organische Schicht und Kathode (5) auf einem elektrisch isolierenden Substrat (1) angeordnet sind; und

wobei das Verfahren die unmittelbar aufeinander folgenden Schritte umfasst:

(i) Einbringen eines elektrisch isolierenden Substrats (1), auf welchem die Anode (2) ausgebildet worden ist, in ein Vakuumgerät (20) und aufeinanderfolgendes stapelförmiges Aufbringen der organischen Schicht und der ersten Kathodenschicht (5A) auf der Anode (2) in einer Atmosphäre mit verringertem Druck, wobei die erste Kathodenschicht (5A) eine Filmdicke von mehr als 20 nm bis 100 nm aufweist;

(ii) Einleiten von Sauerstoffgas in das Vakuumgerät (20), derart, dass die Atmosphäre mit verringertem Druck aufrechterhalten wird, ein Partialdruck von Sauerstoff in dem Vakuumgerät (20) 2×10^{-4} bis 1×10^{-1} Pascal beträgt und das Sauerstoffgas mit der ersten Kathodenschicht (5A) in Berührung kommt; und

(iii) Ausbilden der zweiten Kathodenschicht (5B) auf der ersten Kathodenschicht (5A) in der Atmosphäre mit verringertem Druck.“

Hinsichtlich der weiteren Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die form- und fristgerecht erhobene Beschwerde ist zulässig und auch begründet. Sie führt zur Aufhebung des Beschlusses der Prüfungsstelle für Klasse H01L und zur Erteilung des Patents gemäß dem in der mündlichen Verhandlung gestellten Antrag, denn der geltende Patentanspruch 1 ist zulässig und seine Lehre ist patentfähig.

1.

Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer organischen Elektrolumineszenzvorrichtung (*Vgl. S. 1, 1. Abs. der geltenden Beschreibung*).

Als ein Typ einer Elektrolumineszenzvorrichtung (EL-Vorrichtung), die in Displayeinheiten für Informationsvorrichtungen oder dergleichen verwendet wird, ist eine organische Elektrolumineszenzvorrichtung entwickelt worden, die ein transparentes isolierendes Substrat, das aus einem Glassubstrat oder dergleichen besteht, umfasst. Die Vorrichtungshauptkomponenten sind eine Anode (untere Elektrode) aus einem transparenten leitfähigen Material, wie beispielsweise ITO (Indiumzinnoxid), das auf dem transparenten isolierenden Substrat ausgebildet ist, eine Defekt-Elektronen-Transportschicht, die auf der Anode ausgebildet ist, eine organische lichtemittierende Schicht, die auf der Defekt-Elektronen-Transportschicht ausgebildet ist, und eine Kathode (obere Elektrode) aus ALi (Aluminiumlithiumlegierung) oder dergleichen, die auf der organischen lichtemittierenden Schicht ausgebildet ist. Weiter besitzt die Elektrolumineszenzvorrichtung eine Abdeckung, die aus Glas oder dergleichen besteht und mittels Gießharz, das zwischen dem transparenten isolierenden Substrat und der Abdeckung angeordnet ist, an dem transparenten isolierenden Substrat so befestigt ist, dass die Hauptkomponenten, welche auf dem transparenten isolierenden Substrat ausgebildet sind, abgedeckt und verkapselt sind. Als Gießharz wird beispielsweise ein mit UV-Licht aushärtbares Kunstharz verwendet (*Vgl. S. 1, 2. und 3. Abs. der geltenden Beschreibung*).

Da die Grenzfläche zwischen der organischen lichtemittierenden Schicht und der Kathode nicht perfekt ist, existiert ein zusätzliches Elektronenniveau, das durch einen Gittereffekt oder dergleichen verursacht wird, welcher an einem Ort existiert, wo bei einer perfekten Grenzfläche nur Grenzflächenniveaus ausgebildet werden sollten. Infolge dieses zusätzlichen Elektronenniveaus wird zusätzlich zu einem Pfad, durch welchen ein Träger eigentlich fließen sollte, ein weiterer Pfad eröffnet, der das Auftreten eines Leckagestromes verursacht. Weiterhin besteht die Gefahr,

dass die Kathode zur Anode kurzgeschlossen wird. Als ein Ergebnis wird es unmöglich, ein hohes Gleichrichtverhältnis zu erzielen, und daher treten, wenn die organische Elektrolumineszenzvorrichtung in einer einfachen Matrixart getrieben wird, ein Pixelkurzschluss und/oder ein Nebensprechen auf (*Vgl. S. 1, 2, seitenübergreifender Abs. der geltenden Beschreibung*).

Idealerweise gibt es an der Grenzfläche zwischen der organischen lichtemittierenden Schicht und der Kathode nur Elektronenzustände, bei dem eine Ohm'sche Elektroneninjektion gleichmäßig durchgeführt werden kann, oder einen Zustand, bei dem eine Elektroneninjektion durch den Tunneleffekt erfolgen kann. Die Defekte an der Grenzfläche verursachen viele Grenzflächenniveaus die wiederholt ausgebildet werden oder verschwinden, wodurch Änderungen bei den Injektionscharakteristika verursacht werden. Daher ist es für die organische Elektrolumineszenzvorrichtung notwendig, einen perfekten Zustand der Grenzfläche zwischen der organischen lichtemittierenden Schicht und der Kathode und damit bestimmte Grenzflächenelektronenniveaus zu haben. Dies ermöglicht, dass der Leckagestrom vermehrt unterbunden werden kann und der Kurzschluss zwischen der Kathode und der Anode vermieden werden kann, so dass die Eigenschaften der organischen Elektrolumineszenzvorrichtung stabil gemacht werden können (*Vgl. S 2, 2. Abs. der geltenden Beschreibung*).

Um dieses Problem zu lösen, ist beispielsweise in der japanischen offengelegten Patentanmeldung JP 11-312580 A (= D5) eine organische Elektrolumineszenzvorrichtung offenbart, bei der die Vorrichtungselemente, wie beispielsweise die organischen lichtemittierenden Schichten oder dergleichen, in einer Atmosphäre oxidierenden Gases verkapselt sind, um die Charakteristik der organischen Elektrolumineszenzvorrichtung stabil zu machen. Die offenbarte organische Elektrolumineszenzvorrichtung hat ein Glassubstrat, eine Anode, die aus ITO besteht, welche auf dem Glassubstrat ausgebildet ist, einen organischen Film mit beispielsweise einem Schichtenstapel, der ein Defekt-Elektronen-Transportmaterial und eine lichtemittierende Schicht enthält, der auf der Anode ausgebildet ist, eine Kathode,

die ein Metall, bestehend aus MgAg (Magnesiumsilber) oder Stapelschichten aus LiF (Lithiumfluorid) und Al (Aluminium) auf dem organischen Film hat, und ein Gehäuse aufweist, welches die Vorrichtungselemente (das heißt die Anode, den organischen Film und die Kathode) auf eine solche Art und Weise verkapselt, dass es nicht an den Vorrichtungselementen anhaftet, und zwar unter Verwendung eines Gießharzes, welches aus einem UV-härtbaren Kunstharz oder dergleichen besteht (*Vgl. S. 2, 3, seitenübergreifender Abs. der geltenden Beschreibung*).

In den verkapselten Raum wird ein Gasgemisch, welches ein oxidierendes Gas enthält, injiziert. Das Gas ist ein Mischgas aus oxidierendem Gas (O_2 , N_2O oder dergleichen) und einem nicht oxidierenden Gas (Inertgas, wie beispielsweise N_2 , Ar, He oder dergleichen). Die Konzentration des oxidierenden Gases ist auf 0,1 bis 20 % gesetzt. Hierbei wird das Injizieren des Mischgases so durchgeführt, dass das Glassubstrat, auf welchem die Vorrichtungselemente ausgebildet sind, von einer Abscheidungskammer in eine Vorentgasungskammer im Vakuumzustand getragen wird, in welcher das Gehäuse aufgesetzt worden ist, und das Gasgemisch in die Vorentgasungskammer solange eingeleitet wird, bis der Druck des Gasgemisches die Höhe des atmosphärischen Druckes erreicht. Dann wird das Gießharz durch eine UV-Lampe ausgehärtet, um die Verkapselung fertigzustellen (*Vgl. S. 3, 2. Abs. der geltenden Beschreibung*).

Durch die vorstehend beschriebene Anordnung wird, selbst wenn zwischen der Anode und der Kathode infolge von dazwischen existierenden Teilchen ein Kurzschluss erfolgt, ein isolierender Zustand zwischen der Anode und der Kathode wieder hergestellt, da die Teilchen durch das oxidierende Gas oxidiert werden und dadurch elektrisch isolierend werden. Somit ist die Lebensdauer der organischen Elektrolumineszenzvorrichtung verbessert (*Vgl. S. 3, 3. Abs. der geltenden Beschreibung*).

Das Verfahren zum Herstellen der organischen Elektrolumineszenzvorrichtung, das in der japanischen offengelegten Patentanmeldung JP 11-312580 A offenbart

ist, hat jedoch ein Problem. Bei dem offenbarten Verfahren ist es nämlich schwierig, ein hohes Gleichrichtverhältnis zu erzielen, ohne dass der Durchsatz bei der Herstellung der organischen Elektrolumineszenzvorrichtung verringert wird, da die Betrachtung nur auf ein Verfahren zum Verhindern des Kurzschlusses zwischen der Anode und der Kathode infolge von Teilchen gerichtet ist (*Vgl. S. 3, letzter Abs. der geltenden Beschreibung*).

Das heißt, in dem offenbarten Verfahren ist die Lebensdauer der organischen Elektrolumineszenzvorrichtung verbessert, indem das Gasgemisch aus oxidierendem Gas und nicht oxidierendem Gas vor dem Verkapseln eingeleitet wird und indem die Teilchen, welche zwischen der Anode und der Kathode existieren, unter Verwendung des oxidierenden Gases oxidiert werden. In diesem Fall, und wie in der japanischen offengelegten Patentanmeldung JP 11-312580 A beschrieben, ist die Kathode der organischen Elektrolumineszenzvorrichtung so ausgebildet, dass ihre Dicke mit 180 nm vergleichsweise groß wird und die Kathode mit der großen Dicke es möglich macht, ein hohes Gleichrichtverhältnis zu schaffen. Wenn aber das Gleichrichtverhältnis bei einer kleineren Dicke der Kathode groß gemacht werden soll, wird die Herstellungsausbeute bei der Herstellung der organischen Elektrolumineszenzvorrichtung geringer, wodurch ein Sinken des Durchsatzes unvermeidlich wird (*Vgl. S. 4, 1. Abs. der geltenden Beschreibung*).

Zudem beschreibt Druckschrift D1 die Herstellung einer polymeren LED mit einer Kalziumkathode in einem Hochvakuumprozess. Dabei zeigte sich, dass sich die Lebensdauer der LED erhöhen lässt, wenn die Abscheidung der Kalziumelektrode in Gegenwart von Sauerstoff bei einem Sauerstoffpartialdruck von 10^{-4} Pascal erfolgt. Kathodische Mehrschichtsysteme sind aus den Druckschriften D3 und D4 bekannt (*Vgl. S. 4, 2. Abs. der geltenden Beschreibung*).

Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Anmeldung als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen einer organischen Elektrolumineszenzvorrichtung zu schaffen, bei der es möglich ist, ein hohes Gleich-

richtverhältnis zu erzeugen, ohne dass der Durchsatz bei der Herstellung der organischen Elektrolumineszenzvorrichtung verringert wird (*Vgl. S. 4, 3. Abs. der geltenden Beschreibung*).

Diese Aufgabe wird durch das Verfahren des Anspruchs 1 gelöst.

Wesentlich für das beanspruchte Verfahren ist somit, dass zur Herstellung einer organischen Elektrolumineszenzvorrichtung drei Verfahrensschritte unmittelbar aufeinander folgend ausgeführt werden. Die organische Elektrolumineszenzvorrichtung, welche mit dem Verfahren herstellbar ist, umfasst eine Anode, eine organische Schicht, die wenigstens eine organische lichtemittierende Schicht enthält, eine Kathode, die eine erste Kathodenschicht und eine zweite Kathodenschicht aufweist, wobei lediglich die erste Kathodenschicht direkt an die organische Schicht grenzt und einen Sauerstoffgehalt aufweist, der größer als in der zweiten Kathodenschicht ist, und eine Abdeckung zur Verkapselung dieser Bestandteile, welche auf einem elektrisch isolierenden Substrat angeordnet sind. In dem beanspruchten Verfahren wird zunächst in einem ersten Schritt ein elektrisch isolierendes Substrat, auf welchem die Anode ausgebildet worden ist, in ein Vakuumgerät eingebracht und es werden in einer Atmosphäre mit einem gegenüber dem Luftdruck verringerten Druck aufeinanderfolgend die organische Schicht und die erste Kathodenschicht stapelförmig auf der Anode aufgebracht. Dabei erhält die erste Kathodenschicht eine Dicke von mehr als 20 nm und bis zu 100 nm.

In einem nachfolgenden zweiten Schritt wird Sauerstoffgas in das Vakuumgerät eingeleitet, so dass dieses mit der ersten Kathodenschicht in Berührung kommt. Dies geschieht derart, dass der Sauerstoffpartialdruck in dem Vakuumgerät 2×10^{-4} bis 1×10^{-1} Pascal beträgt. Diese Maßnahme bewirkt, dass Sauerstoff von der Oberfläche der ersten Kathodenschicht in deren Inneres eintritt und an die Grenzfläche der ersten Kathodenschicht zur organischen Schicht diffundiert. Dort wandelt der Sauerstoff die unerwünschten durch Defekte erzeugten elektronischen Zustände, welche sich im Betrieb mit der Zeit auch verändern, in stabile

Grenzflächenzustände um, so dass durch ein Verschließen des Strompfades über die durch Defekte erzeugten Elektronenniveaus der über diese fließende Leckagestrom unterbunden werden kann. Zudem kann ein Kurzschluss zwischen der Anode und der Kathode vermieden werden (Vgl. S. 6, 7, *seitenübergreifender Abs. der Beschreibung*). Das Zusammenspiel der Werte für die Schichtdicke der ersten Kathodenschicht und für den Sauerstoffpartialdruck gewährleistet dabei ein hohes Gleichrichtverhältnis bei einer Verkürzung der Herstellungszeit (Vgl. S. 16, 17, *seitenübergreifender Abs. der geltenden Beschreibung*).

In einem darauffolgenden dritten Schritt wird eine zweite Kathodenschicht auf der ersten Kathodenschicht in der Atmosphäre mit verringertem Druck aufgebracht. Diese zweite Kathodenschicht wird bei der fertiggestellten Elektrolumineszenzvorrichtung gemeinsam mit der ersten Kathodenschicht als Kathode betrieben. Sie verbessert damit die laterale Stromleitung in der Kathode und schützt zudem die erste Kathodenschicht.

2.

Der geltende einzige Anspruch ist zulässig.

Der geltende Anspruch 1 geht aus der Kombination der ursprünglichen Ansprüche 8, 10 und 13 hervor, wobei aus dem in Anspruch 10 beanspruchten Filmdickenbereich der ersten Kathode zulässigerweise die Untergrenze von 20 nm ausgeschlossen wurde. Die so entstandene Merkmalskombination wurde dann weiter durch die Aufnahme zusätzlicher Merkmale aus der Beschreibung und hier insbesondere von Merkmalen der Ausführungsbeispiele für das Herstellungsverfahren, sowie durch das Weglassen von für das Verfahren und damit die Erfindung unerheblichen Merkmalen verändert. Diese Änderungen sind zulässig, denn die ursprüngliche Anmeldung umfasst in ihrer Gesamtheit das im Verfahrensanspruch 1 wiedergegebene Schutzbegehren (Vgl. *BGH, GRUR 2005, 1023 – „Einkaufswagen II“*).

So wurde das Merkmal aufgenommen, dass die Verfahrensschritte unmittelbar aufeinander folgen. Dieses ist in Zusammenhang mit dem in der Beschreibung geschilderten Ablauf des Herstellungsverfahrens, bei dem die einzelnen Verfahrensschritte ebenfalls hintereinander und unmittelbar aufeinander folgend durchgeführt werden, ursprünglich offenbart (*Vgl. S. 11, 1. Abs. bis S. 14, 2. Abs. der Übersetzung der ursprünglichen Beschreibung*).

Aus diesem Ablauf ergibt sich auch unmittelbar und eindeutig, dass das Verfahren zur Herstellung einer organischen Elektrolumineszenzvorrichtung geeignet ist, die eine Kathode mit einer ersten Kathodenschicht und einer zweiten Kathodenschicht aufweist, wobei ein Sauerstoffgehalt in der ersten Kathodenschicht größer ist als in der zweiten Kathodenschicht, denn nach dem Ausbilden der ersten Kathodenschicht wird Sauerstoff in das Vakuumgerät eingeleitet, um zu bewirken, dass Sauerstoff in der Grenzschicht zwischen der organischen lichtemittierenden Schicht und der ersten Kathode enthalten ist (*Vgl. S. 13, vorletzter Absatz der Übersetzung der ursprünglichen Beschreibung*). Dabei tritt der Sauerstoff in die Kathodenschicht ein und erreicht die Grenzfläche zwischen der organischen Schicht und der Kathode (*Vgl. S. 17, Anfang des oberen Abs. der Übersetzung der ursprünglichen Beschreibung*). Die zweite Kathodenschicht wird abgeschieden, nachdem die Sauerstoffzufuhr gestoppt und der Sauerstoff abgesaugt wurde, bis in dem Vakuumbehälter ein Druck von 4×10^{-4} Pascal erreicht wurde (*Vgl. S. 14, 1. Abs. der Übersetzung der ursprünglichen Beschreibung*). Damit ist der Sauerstoffgehalt in der zweiten Kathodenschicht niedriger als in der ersten Schicht. Da zudem Fig. 2 zeigt, dass lediglich die erste Kathodenschicht (5A) direkt an die organische Schicht (3, 4) grenzt, ist das eingefügte Merkmal ursprünglich offenbart.

Aus dem ursprünglichen Anspruch 8 wurden die Merkmale weggelassen, dass ein Vorgang zum Durchführen eines Strukturierungsvorgangs auf einem leitfähigen Film, nachdem der leitfähige Film auf dem isolierenden Substrat ausgebildet worden ist, um eine gewünschte Form zu erzeugen, um die Anode zu bilden, durchgeführt wird, dass ein Vorgang zum Verkapseln der Vorrichtungshauptkomponenten

unter Verwendung der Abdeckung durchgeführt wird, und dass stapelartig Kathodenschichten nach der zweiten Kathodenschicht aufgebracht werden. Dies ist zulässig, da alle drei Merkmale für den Fachmann erkennbar keinen Beitrag zum Lösen der gestellten Aufgabe leisten und somit keine wesentlichen Merkmale der Erfindung darstellen. So spielt es erkennbar für die Ausbildung der Kathode, was die Erfindung darstellt, keine Rolle, ob und wie die Anode strukturiert wird. Auch trägt das Verkapseln anders als beim in der Anmeldung genannten Stand der Technik Druckschrift D5 zur Lösung der Aufgabe nichts bei. Und die Ausführungsbeispiele beschreiben nicht einmal das Ausbilden einer dritten oder weiteren Kathodenschicht auf der zweiten Kathodenschicht. Der Fachmann konnte somit am Anmeldetag erkennen, dass die drei weggelassenen Merkmale keine Bedeutung für die Erfindung haben, so dass ihr Weglassen zulässig ist (Vgl. *BGH, Mitt. 1996, 204 – „Spielfahrbahn“*, Abschnitt 3c), und das Verfahren des Anspruchs 1 der ursprünglichen Anmeldung als zur Erfindung gehörend zu entnehmen ist.

Damit ist der geltende einzige Anspruch insgesamt zulässig.

3.

Das gewerblich anwendbare (§ 5 PatG) Verfahren des Anspruchs 1 ist hinsichtlich des ermittelten Standes der Technik neu (§ 3 PatG) und beruht diesem gegenüber auch auf einer erfinderischen Tätigkeit des zuständigen Fachmanns (§ 4 PatG).

Dieser ist hier als ein berufserfahrener Physiker oder Chemiker auf dem Gebiet der physikalischen Chemie mit Hochschul- oder Fachhochschulabschluss zu definieren, der mit der Entwicklung und Optimierung von Herstellungsprozessen für organische Elektrolumineszenzvorrichtungen betraut ist.

So ist aus der Druckschrift D1 im Wortlaut des geltenden Anspruchs 1 ein Verfahren zur Herstellung einer organischen EL-Vorrichtung (Vgl. *das Abstract: „The qualitative results of a study of the fabrication of Ca/CN-PPV/ITO polymer light-*

emitting diodes (LEDs) in ultrahigh vacuum (UHV) are reported,...“) bekannt, umfassend:

eine Anode (ITO, vgl. S. 180, linke Sp. 1. Abs.: *„Thin films of CN-PPV (1000 to 3000 Å in thickness) were made in Linköping by spin coating a CN-PPV/chloroform solution at 2000 rpm on half-etched ITO glass substrates.“*);

eine organische Schicht, die wenigstens eine organische lichtemittierende Schicht enthält (Vgl. die bereits zitierte Stelle und S. 179, linke Sp., 1. Abs.: *„...or MEH-PPV [6,12,16], and a cyano-substituted PPV, or CN-PPV [19], both with emission more or less in the red-orange part of the spectrum.“*);

eine Kathode, die eine erste Kathodenschicht und eine zweite Kathodenschicht aufweist, wobei lediglich die erste Kathodenschicht direkt an die organische Schicht grenzt und ein Sauerstoffgehalt in der ersten Kathodenschicht größer ist als in der zweiten Kathodenschicht (Vgl. S. 180, rechte Sp., vorletzter Abs.: *„Diodes have also been fabricated by first depositing a thin interfacial layer of calcium by performing the vapor deposition in the presence of 10^{-6} mbar of oxygen, followed by coverage with pure calcium (partial pressure O_2 less than 10^{-12} mbar.“*); und

wobei Anode, organische Schicht und Kathode auf einem elektrisch isolierenden Substrat (Vgl. S. 180, linke Sp. 1. Abs. *„...glass substrates...“*) angeordnet sind; und

wobei das Verfahren die Schritte umfasst:

- (i) Einbringen eines elektrisch isolierenden Substrats, auf welchem die Anode ausgebildet worden ist, in ein Vakuumgerät und Aufbringen der ersten Kathodenschicht in einer Atmosphäre mit verringertem Druck (Vgl. die zitierte Stelle auf S. 180, rechte Sp. vorletzter Abs. und S. 180, linke Sp. 1. Abs.: *„LEDs were fabricated in situ using an UHV ($p < 10^{-9}$ mbar) system of our own design and construction [22].“*)

- (ii) Einleiten von Sauerstoffgas in das Vakuumgerät, derart, dass die Atmosphäre mit verringertem Druck aufrechterhalten wird und das Sauerstoffgas mit der ersten Kathodenschicht in Berührung kommt (*Vgl. die zitierte Stelle auf S. 180, rechte Sp.: „...in the presence of 10^{-6} mbar of oxygen“*); und
- (iii) Ausbilden der zweiten Kathodenschicht auf der ersten Kathodenschicht in der Atmosphäre mit verringertem Druck (*Vgl. die zitierte Stelle auf S. 180, rechte Sp.: „... followed by coverage with pure calcium (partial pressure O_2 less than 10^{-12} mbar).“ und die zitierte Stelle auf S. 180, linke Sp., 1. Abs.“*).

Damit unterscheidet sich das beanspruchte Verfahren von dem aus der Druckschrift D1 bekannte Verfahren dadurch, dass

- 1) es zur Herstellung einer organischen EL-Vorrichtung geeignet ist, die zudem noch eine Abdeckung zur Verkapselung von Anode, organischer Schicht und Kathode umfasst,
- 2) beim Einleiten von Sauerstoff der Partialdruck von Sauerstoff in dem Vakuumgerät 2×10^{-4} bis 1×10^{-1} Pascal beträgt,
- 3) die organische Schicht in dem Vakuumgerät aufgebracht wird,
- 4) die erste Kathodenschicht eine Filmdicke von mehr als 20 nm bis 100 nm aufweist, und
- 5) die Schritte des Verfahrens unmittelbar aufeinander folgen.

Auch das in Druckschrift D1 geschilderte Verfahren ist zur Herstellung einer Elektrolumineszenzvorrichtung geeignet, die neben den dort offenbarten Bestandteilen eine Abdeckung umfasst zur Verkapselung von Anode organischer Schicht und

Kathode. Eine solche Abdeckung braucht dazu nur in einem späteren Verfahrensschritt aufgebracht werden. Der Fachmann wird diesen Schritt für organische LEDs außerhalb des Versuchsstadiums auch ausführen, um die gegenüber dem Luftsauerstoff empfindlichen verwendeten Materialien, wie das Kathodenmaterial Kalzium zu schützen.

Druckschrift D1 beschreibt einen Sauerstoffpartialdruck von 10^{-6} mbar, dies sind 1×10^{-4} Pascal, beim Schritt des Einleitens des Sauerstoffs. Für einfache Kathodenschichten werden allerdings Experimente bei einem Sauerstoffpartialdruck von 10^{-12} bis 10^{-4} mbar durchgeführt (*Vgl. S. 180, linke Sp., 2. Abs.: During vapor deposition onto a clean (essentially oxygen free) CN-PPV surface, the partial pressure of oxygen in the vacuum chamber was varied from less than 10^{-12} up to 10^{-4} mbar,...*). Dieser Bereich überlappt mit dem beanspruchten Sauerstoffpartialdruckbereich von 2×10^{-4} bis 1×10^{-1} Pascal. Es ist für den Fachmann naheliegend, auch für den Fall von zwei Kathodenschichten den Sauerstoffpartialdruck in dem in Druckschrift D1 angegebenen Bereich und damit in den beanspruchten Bereich hinein zu verändern, zumal darauf hingewiesen wird, dass der optimale Sauerstoffpartialdruck von den geometrischen Details des Apparates, der Kalziumabscheidungsrate und anderen spezifischen Details der verwendeten Ausrüstung abhängt (*Vgl. S. 180, rechte Sp., 2. Abs.: „Note, however, that the optimum value of the background pressure surely depends upon the geometric details of the apparatus, calcium deposition rates and other equipment-specific details.”*). Der beanspruchte Sauerstoffpartialdruckbereich ist damit für den Fachmann naheliegend.

Bei dem in Druckschrift D1 geschilderten Verfahren wird die organische Schicht nicht im Vakuum aufgebracht, sondern sie wird mit dem Substrat und der Anode in das Vakuumgerät eingebracht (*Vgl. die zitierte Stelle auf S. 180, linke Sp., 1. Abs.*). Dabei wird die organische Schicht mit einem Lösungsmittel, nämlich Chloroform, aufgeschleudert. Dem Fachmann ist aber bekannt, dass es auch andere Methoden des Aufbringens der organischen Schichten gibt, so beispielsweise das

Aufdampfen im Vakuum. Dieses wird in Zusammenhang mit der Herstellung einer organischen Elektrolumineszenzdiode in Druckschrift D4 beschrieben (Vgl. Sp. 10, Z. 14 bis 16: „*Preferably, the light emitting layer is formed by a vacuum evaporation process because a uniform thin film can then be obtained.*“). Diese andere bekannte Methode einzusetzen und damit die organische Schicht im Vakuum aufzudampfen, kann eine erfinderische Tätigkeit somit nicht begründen.

Druckschrift D4 gibt auch einen Hinweis auf die Dicke der ersten Kathodenschicht. Diese kann eine Dicke im Bereich von 1 bis 500 nm besitzen (Vgl. Sp. 15, Z. 16 bis 23: „*The cathode thin film should preferably have at least a certain thickness enough for electron injection or a thickness of at least 0.1 nm, preferably at least 0.5 nm, and especially at least 1 nm. Although there is no particular upper limit to the film thickness, the cathode should usually have a thickness of the order of 1 to 500 nm. Additionally, an auxiliary electrode (protective electrode) may be located on the cathode.*“), auch wenn eine zweite Kathodenschicht aufgebracht wird, welche in Druckschrift D4 als Hilfselektrode („*auxiliary electrode*“) bezeichnet wird, und auch wenn bei der Dicke der ersten Kathodenschicht die Obergrenze üblicherweise nicht verwirklicht werden wird (Vgl. Sp. 15, Z. 44 bis 46: „*Preferably but not exclusively, the total thickness of the cathode plus the auxiliary electrode is usually of the order of 50 to 500 nm.*“).

Da Druckschrift D1 keine Angaben über die Dicke der ersten Kathodenschicht macht, ist es für den Fachmann naheliegend, diese aus anderen Schriften, so z.B. der Druckschrift D4 zu übernehmen. Damit ist ihm auch eine Filmdicke der ersten Kathodenschicht im Bereich von mehr als 20 nm bis 100 nm nahegelegt.

Allerdings zeigt Druckschrift D4 genau wie Druckschrift D1, wo bei dem offenbarten Verfahren die Schritte i) und ii) anders als beansprucht nicht unmittelbar aufeinander folgend, sondern gleichzeitig stattfinden, da die erste Kalziumelektroden-schicht während des Einleitens von Sauerstoff in das Vakuumgerät abgeschieden wird (Vgl. die bereits zitierte Stelle auf S. 180, rechte Sp., vorletzter Abs.), kein

Einleiten von Sauerstoffgas nach dem Aufbringen der ersten Kathodenschicht und vor dem Ausbilden der zweiten Kathodenschicht. Druckschrift D4 offenbart dagegen eine andere Lösung zur Erzeugung einer Sauerstoff enthaltenden Schicht zwischen der ersten Kathodenschicht und der organischen Schicht. Dort wird vor dem Aufbringen der ersten Kathodenschicht eine dünne isolierende Oxidschicht aufgebracht (Vgl. Sp. 10, Z. 40 bis 47: „*The inorganic insulating hole injecting and transporting layer has functions of facilitating injection of holes from the hole injecting electrode, providing stable transportation of holes and blocking electrons, and the inorganic insulating electron injecting and transporting layer has functions of facilitating injection of electrons from the cathode, providing stable transportation of electrons and blocking holes.*“ und Sp. 11, Z. 13 bis 20: „*As the main component, the inorganic insulating electron injecting and transporting layer comprises one or two or more of lithium oxide (Li₂O), rubidium oxide (Rb₂O), potassium oxide (K₂O), sodium oxide (Na₂O), cesium oxide (Cs₂O), strontium oxide (SrO), magnesium oxide (MgO) and calcium oxide (CaO). These oxides may be used alone or in combination of two or more.*“). Einen Hinweis darauf, die beanspruchten Verfahrensschritte unmittelbar aufeinander folgend auszuführen, gibt Druckschrift D4 somit nicht.

Auch die übrigen im Verfahren befindlichen Druckschriften geben keinen solchen Hinweis. So offenbart Druckschrift D2 die gleichen Experimente wie Druckschrift D1, jedoch mit dem Unterschied, dass Mg an Stelle von Ca als Elektrodenmaterial verwendet wird. Auch dort erfolgt das Einleiten des Sauerstoffes somit während und nicht nach dem Abscheiden der ersten Kathodenschicht (Vgl. S. 257, linke Sp., erster Abs.: „*...electrodes were formed by vapor deposition of magnesium with a background of partial pressures of oxygen ranging from less than 10⁻¹² to 10⁻⁴ mbar.*“).

Beim in Druckschrift D3 offenbarten Verfahren zur Herstellung einer organischen Elektrolumineszenzdiode wird wiederum, ähnlich wie in Druckschrift D4, vor dem Aufbringen der ersten Kathodenschicht eine dünne Oxidschicht aufgebracht (Vgl.

S. 9, vorletzter und letzter Abs.: „It has been found that thin films of dielectrics of thicknesses $\leq 5\text{nm}$ can have substantially higher transmission rates for electrons than for holes (positive charge carriers); this can be particularly the case for stoichiometric and sub-stoichiometric metal oxides. Therefore such thin dielectric layers between the cathode and the top organic layer can improve device efficiency. Thus, according to this example, an OLED is composed of an anode on a supporting substrate (such as ITO-coated glass) with at least one organic electroluminescent layer which is covered with a thin ($\leq 5\text{nm}$) layer of a dielectric which is then coated with a metallic cathode according to the first and/or second aspects of the invention.“). Ein Einleiten von Sauerstoff nach dem Aufbringen der ersten Kathodenschicht findet nicht statt, so dass Druckschrift D3 keinen Hinweis auf ein unmittelbares Aufeinanderfolgen der beanspruchten Verfahrensschritte geben kann.

Die von der Anmelderin zitierte Druckschrift D5 beschreibt ein Herstellungsverfahren für eine organische Elektrolumineszenzvorrichtung, bei dem ein Sauerstoff enthaltendes Gas vor dem endgültigen Verkapseln der Elektrolumineszenzvorrichtung in die Verkapselung eingeleitet wird (Vgl. *Maschinenübersetzung des Abs. [0011]:* *When exposing an element element to oxygen environment before element completion by mixing the gas of an oxidizing quality to filler gas, the nitrogen gas and inactive gas (for example, helium gas) which contain oxygen (O_2 , N_2O , etc.) 0.1 to 20% can be used as filler gas, for example. This filler gas is sealed by an atmospheric pressure degree in sealed space.“). Der Sauerstoff wird somit erst nach der Fertigstellung der Kathode eingeleitet und nicht vor dem Aufbringen einer zweiten Kathodenschicht. Es handelt sich somit um eine andere Vorgehensweise als beim beanspruchten Verfahren.*

Damit gibt es im ermittelten Stand der Technik keinen Hinweis, die beanspruchten Verfahrensschritte unmittelbar aufeinander folgend auszuführen. Folglich wird das Verfahren des Anspruchs 1 vom ermittelten Stand der Technik weder vorweggenommen, noch ergibt es sich für den Fachmann in naheliegender Weise aus diesem, so dass es patentfähig ist.

4.

Die geltende in der mündlichen Verhandlung überreichte Beschreibung ist an den geltenden Patentanspruch angepasst, der Stand der Technik, von dem die Erfindung ausgeht, ist angegeben und die Erfindung anhand der Zeichnung ausreichend erläutert.

5.

Bei dieser Sachlage war der angefochtene Beschluss der Prüfungsstelle aufzuheben und das Patent wie beantragt zu erteilen.

III.

Die Rückzahlung der Beschwerdegebühr gemäß § 80 Abs. 3 PatG entspricht der Billigkeit, da durch die Verletzung des rechtlichen Gehörs ein erheblicher Verfahrensfehler vorliegt (*Vgl. Schulte, Patentgesetz, 8. Auflage, § 80 Rdn. 112 i.V.m. § 73 Rdn. 135*).

1.

In der Anhörung am 17. Januar 2007 wurde seitens der Prüfungsstelle eine Erteilung eines Patentbeschlusses in Aussicht gestellt, sofern sich dieses auf einen analog zum zu diesem Zeitpunkt geltenden Hauptanspruch formulierten Verfahrensanspruch beschränkt, der sich auf spezielle Prozessparameter einschränkt, beispielsweise auf den sich als vorteilhaft erwiesenen Sauerstoffpartialdruckbereich in Verbindung mit der Dicke der ersten Kathodenschicht (*Vgl. Beiblatt 1, letzter Abs. des Protokolls der Anhörung am 17. Januar 2007*). Weiter teilte die Prüfungsstelle mit, dass die Gegenstände der zu diesem Zeitpunkt geltenden Ansprüche nicht patentfähig seien und mit der Zurückweisung der Anmeldung gerechnet werden müsse, wenn diese zumindest sinngemäß weiter beansprucht würden (*Vgl. Beiblatt 2, 1. Abs. des Anhörungsprotokolls*).

Mit der darauf folgenden Eingabe vom 1. Juni 2007 reichte die Anmelderin als Haupt- sowie ersten und zweiten Hilfsantrag drei neue Sätze Patentansprüche ein, wobei der Anspruchssatz des zweiten Hilfsantrags einen einzigen Verfahrensanspruch umfasst, der neben Merkmalen des zum Anhörungszeitpunkt geltenden Hauptanspruchs auch Angaben über den sich als vorteilhaft erwiesenen Sauerstoffpartialdruckbereich und die Dicke der ersten Kathodenschicht enthält. Anspruch 1 des Hauptantrags blieb gegenüber dem zum Anhörungszeitpunkt geltenden Anspruch 1 unverändert und der Anspruch 1 des ersten Hilfsantrags wurde gegenüber dem des Hauptantrags durch die Angabe der Dicke der ersten Kathodenschicht eingeschränkt. Damit musste die Anmelderin zum Zeitpunkt des Einreichens ihrer Ansprüche davon ausgehen, dass der Hauptantrag sicher und der erste Hilfsantrag mit hoher Wahrscheinlichkeit zurückgewiesen werden würden, während sie mit Blick auf die Äußerungen der Prüfungsstelle in der Anhörung vom 17. Januar 2007 davon ausgehen durfte, dass der zweite Hilfsantrag entweder zu einer Patenterteilung führen würde, oder zumindest zu einem weiteren Bescheid, in dem ihr mitgeteilt würde, welche Mängel vor einer Patenterteilung noch zu beseitigen wären.

Die Prüfungsstelle hat jedoch in der Folge ohne einen weiteren Bescheid mit Beschluss vom 30. April 2008 alle drei Anträge zurückgewiesen. Die Anmelderin wurde somit von dieser Entscheidung überrascht und hatte keine Gelegenheit sich zu der gegenüber der Anhörung offenkundig geänderten Ansicht der Prüfungsstelle zu äußern, was im Falle der Absetzung eines weiteren Bescheids möglich gewesen wäre. Auch hatte sie keine Möglichkeit, den Anspruch weiter zu ändern, um so möglicherweise zur Beanspruchung eines Gegenstandes zu gelangen, der auch nach Ansicht der Prüfungsstelle patentfähig gewesen wäre. Das Recht der Anmelderin auf rechtliches Gehör wurde somit verletzt.

2.

Zudem weist der angefochtene Beschluss auch erhebliche Mängel hinsichtlich der gesetzlich erforderlichen Begründung auf (§ 47 Abs. 1 Satz 1 PatG), da keine konkreten, nachvollziehbaren Bezüge der einzelnen Anspruchstexte des Haupt- und der Hilfsanträge zu dem im Zurückweisungsbeschluss abgehandelten, angeblich gegenüber den Patentgegenständen aller Anträge weiter eingeschränkten Patentgegenstand hergestellt werden.

3.

Jedoch allein schon auf Grund der Verletzung des rechtlichen Gehörs entspricht es der Billigkeit, die Beschwerdegebühr zurückzuzahlen, weshalb dies angeordnet wurde.

Dr. Strößner

Metternich

Dr. Friedrich

Dr. Zebisch

Hu