



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.08.2021 Patentblatt 2021/31**

(51) Int Cl.:  
**B42D 3/12 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20192590.6**

(22) Anmeldetag: **25.08.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **Der Erfinder hat auf sein Recht verzichtet, als solcher bekannt gemacht zu werden.**

(74) Vertreter: **Macliing, Trixia**  
**Preusche & Partner**  
**Patent- und Rechtsanwälte mbB**  
**Schlossstraße 1**  
**56068 Koblenz (DE)**

(30) Priorität: **03.02.2020 DE 102020102656**

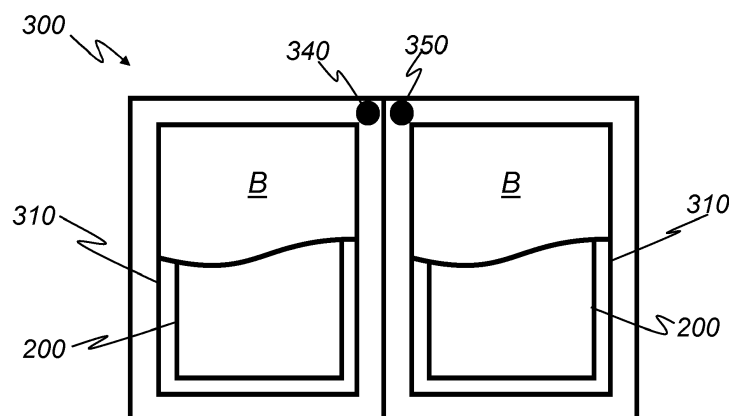
(71) Anmelder: **CT-Coating AG**  
**53639 Königswinter (DE)**

Bemerkungen:  
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **MAPPE FÜR EINE SPEISEKARTE UND/ODER GETRÄNKEKARTE MIT EINEM FLÄCHIGEN LEUCHTMODUL, HALTEVORRICHTUNG FÜR DIE MAPPE, HERSTELLUNGSVERFAHREN FÜR DAS LEUCHTMODUL**

(57) Die Erfindung betrifft eine Mappe (300) mit zumindest einem Haltemittel (310) zur Halterung zumindest eines Blatts einer Speisekarte und/oder Getränkekarte parallel zu einer Blattebene und zumindest einem entlang der Blattebene angeordneten, flächigen Leuchtmittel (200) zur Hinterleuchtung des Blatts. Das Leuchtmittel (200) umfasst zumindest eine entlang einer Leuchtmodulebene (LE) des Leuchtmittels (200) angeordnete, flächige Leuchtschicht (210) zur Hinterleuchtung des Blatts, zumindest eine entlang der Leuchtmodulebene (LE) angeordnete, flächige Energiespeicherschicht (220) zur Speicherung elektrischer Energie zur Versorgung

der Leuchtschicht (210) und zumindest eine entlang der Leuchtmodulebene (LE) angeordnete, flächige Induktionsschicht (230) zum induktiven Laden der Energiespeicherschicht (220). Die zumindest eine Leuchtschicht (210), die zumindest eine Energiespeicherschicht (220) und die zumindest eine Induktionsschicht (230) umfassen jeweils eine Mehrzahl von entlang der Leuchtmodulebene (LE) ausgerichteten Materiallagen mit voneinander unterschiedlichen Materialzusammensetzungen. Die Erfindung betrifft außerdem eine Haltevorrichtung (100) für die Mappe (300) und ein Herstellungsverfahren für das Leuchtmittel (200).



**FIG.1**

**Beschreibung****Technisches Gebiet**

5 **[0001]** Die Erfindung betrifft eine Mappe mit zumindest einem Haltemittel zur Halterung zumindest eines Blatts einer Speisekarte und/oder Getränkekarte parallel zu einer Blattebene und zumindest einem entlang der Blattebene angeordneten, flächigen Leuchtmodul.

**[0002]** Die Erfindung betrifft außerdem eine Haltevorrichtung für die Mappe und ein Herstellungsverfahren für das Leuchtmodul.

**Stand der Technik**

10 **[0003]** Aus dem Stand der Technik sind Mappen zur Aufnahme von üblicherweise auf Papierblättern gedruckten Speisekarten und Getränkekarten zum Schutz, zur mechanischen Stabilisierung sowie zur visuellen und haptischen Aufwertung der Speisekarten oder Getränkekarten bekannt.

15 **[0004]** Häufig reicht die Beleuchtung in Restaurants und Bars, insbesondere für ältere und/oder sehbehinderte Menschen, nicht aus, um dort Speisekarten oder Getränkekarten komfortabel lesen zu können.

**[0005]** Zur Lösung des vorgenannten Problems beschreibt die Patentschrift US7494235B2 eine Menükarte mit selbstleuchtenden Seiten, die beispielsweise elektrolumineszente Schichten enthalten, die über eine Batterie oder ein Kabel zum Anschluss an eine Steckdose mit Energie versorgt werden.

20 **[0006]** Auch die Patentanmeldung US2007223211A1 beschreibt eine Menükarte mit selbstleuchtenden Seiten, die eine biegsame elektrolumineszente Folie umfassen können. Die Folie wird von einer Batterie mit Energie versorgt, die über Steckverbinder, Solarzellen oder eine Bewegungsladevorrichtung aufgeladen werden kann.

25 **[0007]** Die Patentanmeldung DE102009017669A1 beschreibt ein Druckerzeugnis, insbesondere ein Buch, mit einem Elektrolumineszenz-Element, das vorzugsweise zu Werbezwecken oder zur Identifizierung des Druckerzeugnisses außen auf einem Einband des Druckerzeugnisses angebracht ist. DE102009017669A1 behandelt also nicht das Problem einer schlechten Beleuchtung von Seiten in einem Druckerzeugnis.

30 **[0008]** Die bisher bekannten Mappen zur Beleuchtung von Speisekarten oder Getränkekarten benötigen zum Betrieb eines Beleuchtungselements zusätzliche Komponenten wie einen Energiespeicher, eine Ladevorrichtung und eine Steuerungselektronik, die allesamt in den Mappen integriert werden müssen, wodurch die Mappen dick, unhandlich und aufwändig herzustellen sind.

**[0009]** Außerdem ist die Aufladung des Energiespeichers mit den offenbarten Verfahren oder ein Austausch des Energiespeichers im oft hektischen Betrieb eines Restaurants oder einer Bar bei typischerweise schwacher Beleuchtung zu zeitaufwändig und unzuverlässig.

**Technische Aufgabe**

35 **[0010]** Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine einfach und kostengünstig herstellbare Mappe zur Aufnahme und Beleuchtung einer Speisekarte und/oder Getränkekarte zu schaffen, die einfacher und komfortabler zu verwenden ist als bekannte Mappen.

**Technische Lösung**

40 **[0011]** Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung stellt eine Mappe gemäß Anspruch 1 bereit, die die technische Aufgabe löst. Ebenso wird die Aufgabe durch eine Haltevorrichtung gemäß Anspruch 9 und einem Herstellungsverfahren gemäß Anspruch 12 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

**Beschreibung der Ausführungsarten**

50 **[0012]** Die Erfindung betrifft eine Mappe mit zumindest einem Haltemittel zur Halterung zumindest eines Blatts einer Speisekarte und/oder Getränkekarte parallel zu einer Blattebene und zumindest einem entlang der Blattebene angeordneten, flächigen Leuchtmodul zur Hinterleuchtung des Blatts.

**[0013]** Ein "flächiges" Leuchtmodul im Sinne der Erfindung hat entlang einer Leuchtmodulebene eine wesentlich größere Ausdehnung als senkrecht dazu.

55 **[0014]** Im einfachsten Fall ist das zumindest eine Leuchtmodul quaderförmig mit einer Breite und einer dazu senkrechten Länge entlang der Leuchtmodulebene, die jeweils wesentlich größer sind als eine Höhe senkrecht zur Leuchtmodulebene. Die Länge des Leuchtmoduls beträgt beispielsweise von 15 cm bis 45 cm, insbesondere von 20 cm bis 30 cm. Die Breite des Leuchtmoduls beträgt beispielsweise von 10 cm bis 30 cm, insbesondere von 15 cm bis 25 cm.

Die Dicke des Leuchtmoduls beträgt beispielsweise von 0,5 mm bis 5 cm, insbesondere von 1 mm bis 1 cm. Die genannten Maße haben sich für eine vollständige Beleuchtung üblicher Speisekarten und Getränkekarten und eine einfache Integration in die Mappe als besonders vorteilhaft erwiesen.

**[0015]** Das Haltemittel kann beispielsweise wie bei bekannten Mappen für Speisekarten und/oder Getränkekarten ausgestaltet sein und/oder eine zumindest abschnittsweise transparente Schutzhülle zur Aufnahme des Blatts umfassen.

**[0016]** Das Blatt kann beispielsweise ein auf einer Vorderseite des Blatts einseitig bedrucktes und/oder beschriebenes Papierblatt umfassen.

**[0017]** Der Begriff "Mappe" bezeichnet im Sinne der Erfindung sowohl eine Mappe, die wie ein Buch aufgeschlagen werden kann, um eine in der Mappe enthaltene Speisekarte und/oder Getränkekarte zu betrachten, als auch eine Mappe, bei der die Speisekarte und/oder Getränkekarte so gehalten ist, dass sie ohne ein Aufschlagen der Mappe sichtbar ist.

**[0018]** Die Mappe umfasst vorzugsweise eine Mehrzahl von beispielsweise zwei, drei, vier oder mehr, Haltevorrichtungen zur Halterung jeweils zumindest eines Blatts und insbesondere eine Mehrzahl von beispielsweise zwei, drei, vier oder mehr Leuchtmodulen zur Beleuchtung jeweils zumindest eines Blatts.

**[0019]** Das Leuchtmodul umfasst vorzugsweise zumindest eine entlang einer Leuchtmodulebene des Leuchtmoduls angeordnete, flächige Leuchtschicht zur Hinterleuchtung des Blatts, zumindest eine entlang der Leuchtmodulebene angeordnete, flächige Energiespeicherschicht zur Speicherung elektrischer Energie zur Versorgung der Leuchtschicht und/oder zumindest eine entlang der Leuchtmodulebene angeordnete, flächige Induktionsschicht zum induktiven Laden der Energiespeicherschicht.

**[0020]** Mit Hilfe der flächigen Leuchtschicht kann das Blatt gleichmäßig beleuchtet werden, um eine gute Lesbarkeit zu gewährleisten. Durch die Integration der Energiespeicherschicht und/oder der Induktionsschicht in dem Leuchtmodul müssen außer dem Leuchtmodul keine weiteren elektronischen Komponenten in der Mappe integriert werden. Dadurch kann die Mappe besonders einfach und kostengünstig hergestellt werden und hat gegenüber einer unbeleuchteten Mappe nur ein geringfügig größeres Volumen, sodass sie komfortabel benutzt und platzsparend gelagert werden kann.

**[0021]** Die zumindest eine Leuchtschicht, die zumindest eine Energiespeicherschicht und die zumindest eine Induktionsschicht umfassen vorzugsweise jeweils eine Mehrzahl von entlang der Leuchtmodulebene ausgerichteten Materiallagen mit voneinander unterschiedlichen Materialzusammensetzungen umfassen.

**[0022]** Durch den Aufbau der Schichten aus entlang der Leuchtmodulebene ausgerichteten Materiallagen können die Schichten besonders einfach, schnell und kostengünstig hergestellt werden, beispielsweise mit einem Druckverfahren, insbesondere mit einem Siebdruckverfahren.

**[0023]** Vorzugsweise erstrecken sich die Materiallagen jeweils über eine gesamte Fläche des Leuchtmoduls entlang der Leuchtmodulebene. Dadurch können die Materiallagen auf besonders einfache Weise hergestellt werden.

**[0024]** Eine Gesamtdicke der Leuchtschicht senkrecht zur Leuchtmodulebene beträgt vorzugsweise von 1  $\mu\text{m}$  und 1 mm, insbesondere von 2  $\mu\text{m}$  bis 100  $\mu\text{m}$ , beispielsweise von 5  $\mu\text{m}$  bis 30  $\mu\text{m}$ .

**[0025]** Die elektrische Leuchtschicht kann beispielsweise eine Elektrolumineszenz-Schicht und/oder eine OLED-Schicht umfassen.

**[0026]** Die Elektrolumineszenz-Schicht umfasst zwei elektrisch leitende Materiallagen als Elektroden, zwischen denen ein elektrolumineszentes Material elektrisch isoliert angeordnet ist. Zumindest eine Elektrode ist lichtdurchlässig und besteht beispielsweise aus Indium-Zinnoxid.

**[0027]** Bei dem elektrolumineszenten Material handelt es sich beispielsweise um Zinksulfid, einen II-VI-Verbindungshalbleiter, der mit verschiedenen Metallen wie Mangan, Gold, Silber, Kupfer oder Gallium dotiert sein kann, um unterschiedliche Lichtfarben zu erzeugen. Weißes Licht kann beispielsweise durch eine Überlagerung unterschiedlich dotierter Materialien erzeugt werden.

**[0028]** Die OLED-Schicht umfasst eine Anodenlage, bestehend beispielsweise aus Indium-Zinnoxid, und eine sich daran anschließenden Lochleitungslage. Zwischen Anodenlage und Lochleitungslage kann eine Lage aus PEDOT/PSS angeordnet sein, die zur Absenkung der Injektionsbarriere für Löcher dient und die Eindiffusion von Indium in den Übergang verhindert. An die Lochleitungslage schließt sich eine Farbstofflage an, die entweder einen organischen Farbstoff enthält (beispielsweise zu 5 bis 10 Prozent) oder aus dem Farbstoff besteht, z. B. aus Aluminium-tris(8-hydroxychinolin). Daran schließt sich optional noch eine Elektronenleitungslage an. Den Abschluss der OLED-Schicht bildet eine Kathodenlage, bestehend aus einem Metall oder einer Legierung mit geringer Elektronenaustrittsarbeit, wie zum Beispiel Calcium, Aluminium, Barium, Ruthenium und/oder eine Magnesium-Silber-Legierung. Der Farbstoff kann beispielsweise ein Derivat von Poly(p-phenylen-vinyl) umfassen.

**[0029]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Leuchtschicht senkrecht zur Leuchtmodulebene zwischen 8,05  $\mu\text{m}$  und 120  $\mu\text{m}$  dick ist, wobei vorzugsweise die Anodenlage zwischen 0,05  $\mu\text{m}$  und 5  $\mu\text{m}$ , die Kathodenlage zwischen 4  $\mu\text{m}$  und 45  $\mu\text{m}$ , die Farbstofflage zwischen 2  $\mu\text{m}$  und 30  $\mu\text{m}$  und die Lochleitungslage zwischen 4  $\mu\text{m}$  und 45  $\mu\text{m}$  dick ist.

**[0030]** Die Induktionsschicht umfasst vorzugsweise zumindest eine Induktionsspule aus einem elektrisch leitfähigen Material, insbesondere einem Metall oder einer Metalllegierung, und eine elektrisch isolierende Ummantelung der Induktionsspule. Die Ummantelung umfasst beispielsweise einen Kunststoff. Die Induktionsschicht umfasst vorzugsweise eine Regelvorrichtung zur Regelung des induzierten Stroms und/oder der induzierten Spannung.

**[0031]** Durch die induktive Energieübertragung, beispielsweise gemäß dem Qi-Standard, kann die Energiespeicherschicht ohne feste Verkabelung oder Steckverbindungen mit Energie aufgeladen werden. Dadurch kann die Energiespeicherschicht, insbesondere im hektischen Restaurantbetrieb, besonders einfach, schnell und aufgeladen werden, ohne die Gefahr von Fehlkontakten oder Beschädigungen an Steckverbindern.

**[0032]** Die Energiespeicherschicht umfasst vorzugsweise wenigstens zwei Elektrodenlagen, dazwischen wenigstens eine Separatorlage mit einem Elektrolyten und an den Außenseiten je wenigstens eine Verkapselungslage. Vorteilhaft ist die Verkapselungslage jeweils als elektrische Isolationslage, beispielsweise aus einem Kunststoff, ausgebildet.

**[0033]** Wenn die Energiespeicherschicht an eine weitere Schicht angrenzt, die an einer der Energiespeicherschicht zugewandten Seite eine Verkapselungslage aufweist, kann die Energiespeicherschicht vorteilhafterweise an der der weiteren Schicht zugewandten Seite ohne Verkapselungslage ausgestaltet sein. Dadurch ist eine besonders materialsparende und schnelle Herstellung möglich.

**[0034]** Zumindest eine Elektrodenlage umfassen vorzugsweise Kohlenstoff, insbesondere in Form von Aktivkohle, Aktivkohlefaser, Carbid-abgeleitetem Kohlenstoff, Kohlenstoff-Aerogel, Graphit, Graphen und/oder Kohlenstoffnanoröhren, ein Übergangsmetalloxid, beispielsweise ein Oxid von Ruthenium, Iridium, Eisen und/oder Mangan, und/oder ein elektrisch leitfähiges Polymer, beispielsweise Polypyrrol, Polyanilin, Pentacen oder Polythiophen.

**[0035]** Die Separatorlage umfasst beispielsweise einen porösen Kunststoff. Der Elektrolyt umfasst beispielsweise eine wässrige Elektrolytlösung, eine organische Elektrolytlösung, eine ionische Flüssigkeit, einen superkonzentrierten Elektrolyten und/oder ein elektrisch leitfähiges Polymer.

**[0036]** Die Energiespeicherschicht ist vorzugsweise als Superkondensator ausgebildet.

**[0037]** Eine Dicke senkrecht zur Leuchtmodulebene beträgt für die Verkapselungslagen vorteilhaft 20  $\mu\text{m}$  bis 250  $\mu\text{m}$ , für die Elektrodenlagen vorteilhaft 3  $\mu\text{m}$  bis 250  $\mu\text{m}$  und/oder für die Separatorlage vorteilhaft 0,5  $\mu\text{m}$  bis 250  $\mu\text{m}$ .

**[0038]** Die zumindest eine Leuchtschicht, die zumindest eine Energiespeicherschicht und die zumindest eine Induktionsschicht sind vorzugsweise senkrecht zur Leuchtmodulebene übereinander angeordnet. Durch diese Anordnung können die Schichten besonders einfach und schnell mit einem additiven Verfahren, beispielsweise durch Siebdrucken, hergestellt werden.

**[0039]** Die zumindest eine Leuchtschicht ist vorzugsweise an einer dem zumindest einen Blatt zugewandten Vorderseite der Energiespeicherschicht und der Induktionsschicht angeordnet. Dadurch kann die Leuchtschicht das Blatt ungehindert beleuchten.

**[0040]** Die zumindest eine Energiespeicherschicht ist bevorzugt zwischen der zumindest einen Leuchtschicht und der zumindest einen Induktionsschicht angeordnet. Dadurch kann von der der Vorderseite gegenüberliegenden Rückseite des Leuchtmoduls her eine besonders effiziente Energieübertragung an die Induktionsschicht ohne Abschirmung durch die Energiespeicherschicht stattfinden.

**[0041]** Die Mappe umfasst vorzugsweise zumindest ein weiteres Haltemittel zur Halterung zumindest eines weiteren Blatts der Speisekarte und/oder Getränkekarte an einer dem zumindest einen Blatt abgewandten Rückseite des Leuchtmoduls, wobei die zumindest eine Energiespeicherschicht und die zumindest eine Induktionsschicht zwischen zwei Leuchtschichten angeordnet sind und/oder die zumindest eine Energiespeicherschicht und die zumindest eine Induktionsschicht zumindest abschnittsweise transluzent sind. Durch die genannten Ausgestaltungen kann auch das weitere Blatt an der Rückseite des Leuchtmoduls von dem Leuchtmodul beleuchtet werden.

**[0042]** Wenn die Induktionsschicht und/oder die Energiespeicherschicht bereichsweise transluzent ist, ist vorzugsweise zumindest ein entlang der Leuchtmodulebene zentraler Bereich der jeweiligen Schicht transluzent. Nicht-transluzente Komponenten der Schicht, beispielsweise eine Induktionsspule, eine Regelschaltung und/oder Elektroden, können beispielsweise außerhalb eines transluzenten Bereichs, vorzugsweise außerhalb des zentralen Bereichs der jeweiligen Schicht, angeordnet sein.

**[0043]** Im Sinne der Erfindung ist ein transluzenter Körper für sichtbares Licht zumindest partiell durchlässig, und ein transparenter Körper durchsichtig.

**[0044]** Die Mappe umfasst vorzugsweise zumindest ein weiteres Haltemittel zur Halterung zumindest eines weiteren Blatts der Speisekarte und/oder Getränkekarte an einer dem zumindest einen Blatt abgewandten Rückseite des Leuchtmoduls, wobei die zumindest eine Leuchtschicht entlang der Leuchtmodulebene neben oder in der zumindest einen Energiespeicherschicht und neben oder in der zumindest einen Induktionsschicht angeordnet ist.

**[0045]** Durch die genannten Ausgestaltungen kann auch das weitere Blatt an der Rückseite des Leuchtmoduls von dem Leuchtmodul beleuchtet werden, ohne dass dafür eine zweite Leuchtschicht benötigt würde oder die Energiespeicherschicht und die Induktionsschicht transluzent ausgestaltet sein müssten. Nachteilig dabei ist jedoch, dass sich nebeneinander oder ineinander angeordnete Schichten weniger einfach mit einem additiven Verfahren, insbesondere einem Siebdruckverfahren, herstellen lassen als übereinander angeordnete Schichten.

**[0046]** Die zumindest eine Energiespeicherschicht und die zumindest eine Induktionsschicht können entlang der Leuchtmodulebene nebeneinander oder ineinander angeordnet sein. Dadurch wird eine besonders geringe Höhe des Leuchtmoduls senkrecht zur Leuchtmodulebene bewirkt, wodurch sich das Leuchtmodul besonders einfach in die Mappe integrieren lässt.

**[0047]** Die Mappe umfasst vorzugsweise zumindest einen Sensor zur Detektion eines aufgeschlagenen Blatts der Speisekarte und/oder Getränkekarte und/oder zur Messung einer Umgebungshelligkeit der Mappe und zumindest eine mit dem Sensor und der zumindest einen Leuchtschicht kommunikativ verbundene Steuereinheit zur automatischen Steuerung einer Leuchtdichte der Leuchtschicht abhängig von dem aufgeschlagenen Blatt und/oder der Umgebungshelligkeit.

**[0048]** Durch den Sensor und die Steuereinheit kann die Leuchtschicht besonders energieeffizient betrieben werden, indem beispielsweise nur ein aufgeschlagenes Blatt beleuchtet wird, und/oder die Leuchtschicht nur dann aktiviert wird, wenn die Umgebungshelligkeit zum Lesen der Speisekarte und/oder Getränkekarte nicht ausreicht. Außerdem erlaubt die automatische Steuerung eine besonders komfortable Verwendung der Mappe.

**[0049]** Der Sensor und die Steuereinheit können beispielsweise von einem Schalter gebildet sein, der die Leuchtschicht bei einem Aufschlagen eines Blatts automatisch aktiviert. Dadurch wird eine automatische Aktivierung mit besonders einfachen Mitteln erreicht.

**[0050]** Der Sensor kann beispielsweise eine Photovoltaikschiicht der Mappe umfassen, wobei die Umgebungshelligkeit von der Steuereinheit durch eine von der Photovoltaikschiicht abgegebene Stromstärke und/oder elektrische Spannung detektiert werden kann. Der Sensor kann eine von der Photovoltaikschiicht separate Photodiode zur Messung der Umgebungshelligkeit umfassen.

**[0051]** Die zumindest eine Steuereinheit kann beispielsweise ein eingebettetes Computersystem und/oder einen Einplatinen-Computer umfassen. Die kommunikative Verbindung kann kabelgebunden und/oder kabellos ausgestaltet sein.

**[0052]** Der zumindest eine Sensor und/oder die zumindest eine Steuereinheit können in und/oder an der Mappe angeordnet sein. Die zumindest eine Steuereinheit kann von der Mappe entfernt angeordnet und insbesondere in eine Haltevorrichtung zur Halterung der Mappe integriert sein.

**[0053]** Das Leuchtmodul umfasst vorzugsweise zumindest ein sich flächig entlang der Leuchtmodulebene erstreckendes Trägerelement, auf das die zumindest eine Leuchtschicht, die zumindest eine Energiespeicherschicht und die zumindest eine Induktionsschicht aufgebracht sind.

**[0054]** Die Schichten können einseitig oder beidseitig auf den Flächenseiten des Trägerelements aufgebracht sein. Eine einseitige Aufbringung erlaubt eine besonders schnelle Herstellung. Eine beidseitige Aufbringung sorgt durch die Anordnung des Trägerelements zwischen den Schichten für eine besonders hohe mechanische Stabilität. Beispielsweise können die Leuchtschicht auf einer Flächenseite und eine Energiespeicherschicht auf der gegenüberliegenden Flächenseite des Trägerelements aufgebracht sein.

**[0055]** Das Trägerelement umfasst beispielsweise einen Kunststoff, insbesondere PET, ein Polyimid, PMMA und/oder ein Polycarbonat, und/oder ein Metall. Vorteilhafterweise ist das Trägerelement wie übliche Blätter von Speisekarten und Getränkekarten rechteckig ausgebildet. Das Trägerelement ist vorzugsweise folienartig und biegsam ausgestaltet. Dadurch kann das gesamte Leuchtmodul dünn und biegsam ausgestaltet werden, sodass es einfach und platzsparend in die Mappe integriert werden kann. Das Trägerelement umfasst beispielsweise eine Kunststofffolie und/oder Metallfolie mit einer Dicke von 0,001 mm bis 10 mm, insbesondere von 0,1 mm bis 5 mm. Das Trägerelement umfasst insbesondere eine PMMA-Folie mit einer Dicke von 1 mm bis 5 mm, beispielsweise 3 mm.

**[0056]** Das Trägerelement verleiht dem Leuchtmodul vorteilhafterweise eine ausreichende mechanische Stabilität, damit das Leuchtmodul beim Einbau in die Mappe oder bei einer Benutzung der Mappe nicht beschädigt wird.

**[0057]** Das Leuchtmodul umfasst vorzugsweise zumindest eine Verkapselungsschicht zum Schutz der zumindest einen Leuchtschicht, der zumindest einen Energiespeicherschicht und der zumindest einen Induktionsschicht vor Umwelteinflüssen, insbesondere vor Feuchtigkeit und/oder mechanischen Belastungen.

**[0058]** Die Verkapselungsschicht umfasst beispielsweise einen Kunststoff, insbesondere PET, ein Polyimid, PMMA und/oder ein Polycarbonat.

**[0059]** Das Trägerelement und/oder die Verkapselungsschicht ist vorzugsweise zumindest abschnittsweise transluzent, insbesondere transparent. Dies ist besonders vorteilhaft, um durchlässig für das von der zumindest einen Leuchtschicht abgegebene Licht zu sein.

**[0060]** Die Mappe umfasst vorzugsweise zumindest eine flächige, entlang der Leuchtmodulebene angeordnete Photovoltaikschiicht zur Versorgung der zumindest einen Energiespeicherschicht mit elektrischer Energie, wobei die Photovoltaikschiicht eine Mehrzahl von entlang der Leuchtmodulebene angeordneten Materiallagen mit voneinander unterschiedlichen Materialzusammensetzungen umfasst.

**[0061]** Mit Hilfe der Photovoltaikschiicht kann die Energiespeicherschicht vorteilhafterweise auch ohne externe Ladevorrichtung aufgeladen werden. Die Photovoltaikschiicht kann, insbesondere in einem Photovoltaikmodul mit einem Trägerelement und einer Verkapselungsschicht, beispielsweise an einer Außenseite der Mappe angeordnet sein, sodass die Photovoltaikschiicht auch dann Licht aufnehmen kann, wenn die Mappe geschlossen ist.

**[0062]** Die Photovoltaikschiicht ist vorzugsweise als low-light-condition-Solarmodul und/oder als Dünnschichtsolarmodul ausgestaltet, umfassend beispielsweise amorphes Silicium (a-Si:H), mikrokristallines Silicium ( $\mu\text{c-Si:H}$ ), Gallium-Arsenid (GaAs), Cadmiumtellurid (CdTe) oder Kupfer-Indium-(Gallium)-Schwefel-Selen-Verbindungen als photoaktives Material.

**[0063]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform umfasst die Photovoltaikschicht senkrecht zur Leuchtmodulebene übereinander wenigstens eine transluzente Frontelektrodenlage und/oder danach mittelbar oder unmittelbar wenigstens eine Trägerstrukturlage zur mechanischen Stabilisierung und/oder danach mittelbar oder unmittelbar wenigstens eine Photoaktivlage mit einem photoaktiven Material und/oder danach mittelbar oder unmittelbar wenigstens eine Transportlage und/oder danach mittelbar oder unmittelbar wenigstens eine Backelektrodenlage und/oder danach mittelbar oder unmittelbar wenigstens eine Verkapselungslage, wobei zwischen transparenter Frontelektrodenlage und Backelektrodenlage vorteilhaft eine Spannung anlegbar ist.

**[0064]** Denkbar ist, dass dabei auf die Transportlage und die Trägerstrukturlage verzichtet wird. Dies ist vorteilhaft, da auf diese Weise eine besonders dünne Ausführungsform möglich ist. Nachteilig ist die jedoch, da die Transportlage zur Aufrechterhaltung der Ladungstrennung besonders gute Eigenschaften aufweist. Zudem ist es denkbar, dass das photoaktive Material ohne eine stabilisierende Trägerstrukturlage seine Wirkung einbüßt. Für die Trägerstrukturlage sind beispielsweise Gläser, PMMA, Metallfolien, Plastikfolien denkbar. Für die Transportlage sind negative und positive Ausbildungen aus organischen und/oder anorganischen Stoffen denkbar. Sie haben die Aufgabe, die Elektronen besser zu transportieren.

**[0065]** Vorteilhaft ist die Verkapselungslage als elektrische Isolationslage, beispielsweise aus einem Kunststoff, ausgebildet. Wenn die Photovoltaikschicht an eine weitere Schicht angrenzt, die an einer der Photovoltaikschicht zugewandten Seite eine Verkapselungslage aufweist, kann die Photovoltaikschicht vorteilhafterweise an der der weiteren Schicht zugewandten Seite ohne Verkapselungslage ausgestaltet sein. Dadurch ist eine besonders materialsparende und schnelle Herstellung möglich.

**[0066]** Die zur Backelektrode angrenzende Verkapselungslage weist vorteilhaft eine Dicke zwischen 500 nm und 250  $\mu\text{m}$  auf. Die Backelektrodenlage weist vorteilhaft eine Dicke zwischen 100 nm und 15  $\mu\text{m}$  auf. Die Transportlage weist vorteilhaft eine Dicke zwischen 50 nm und 5  $\mu\text{m}$  auf. Die Photoaktivlage weist vorteilhaft eine Dicke zwischen 50 nm und 5  $\mu\text{m}$  auf. Die Trägerstrukturlage weist vorteilhaft eine Dicke zwischen 100 nm und 5  $\mu\text{m}$  auf. Die Frontelektrodenlage weist vorteilhaft eine Dicke zwischen 100 nm und 5  $\mu\text{m}$  auf. Die zur Frontelektrode angrenzende Verkapselungslage weist vorteilhaft eine Dicke zwischen 20  $\mu\text{m}$  und 250  $\mu\text{m}$  auf.

**[0067]** Die zumindest eine Photovoltaikschicht kann in das zumindest eine Leuchtmodul integriert sein, wobei die Photovoltaikschicht bevorzugt an einer dem zumindest einen Blatt abgewandten Rückseite des Leuchtmoduls angeordnet ist. Durch die Integration in das Leuchtmodul kann die Mappe besonders einfach und kostengünstig hergestellt werden. Durch die Anordnung an der Rückseite können die Leuchtschicht und die Photovoltaikschicht ohne Behinderung durch jeweils andere Schichten Licht abgeben oder aufnehmen.

**[0068]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Photovoltaikschicht als zumindest bereichsweise transluzente, insbesondere transparente, Schicht ausgebildet, insbesondere derart, dass senkrecht zur Leuchtmodulebene die wenigstens eine Leuchtschicht von der Vorderseite des Leuchtmoduls her unmittelbar auf die wenigstens Photovoltaikschicht folgt. Wenn die Photovoltaikschicht transluzent ausgebildet ist, kann sie bei Abnahme des einstrahlenden Lichtes, zum Beispiel in der Abenddämmerung, als durchlässige Schicht für das Licht der Leuchtschicht Verwendung finden.

**[0069]** Dabei ist denkbar, dass eine Durchkontaktierung zwischen der Photovoltaikschicht und einer Energiespeicherschicht durch die Beleuchtungsschicht hindurch das Übertragen der in der Photovoltaikschicht erzeugten elektrischen Energie in die Energiespeicherschicht ermöglicht. Eine weitere Kontaktierung ermöglicht vorteilhaft das Freisetzen der in der Energiespeicherschicht gespeicherten Energie für die Versorgung der Leuchtschicht.

**[0070]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die wenigstens eine Photovoltaikschicht opak ausgebildet. Dies ist besonders vorteilhaft, da Photovoltaikschichten, die nicht transparent ausgebildet sind, einen größeren Wirkungsgrad gegenüber transparenten Photovoltaikschichten aufweisen.

**[0071]** Die Photovoltaikschicht und die Leuchtschicht können entlang der Leuchtmodulebene nebeneinander oder ineinander angeordnet sein, damit sie sich nicht gegenseitig bei einer Lichtaufnahme beziehungsweise Lichtabgabe senkrecht zur Leuchtmodulebene behindern. Nachteilig dabei ist, dass nicht jeweils die ganze Fläche des Leuchtmoduls für die Photovoltaikschicht und die Leuchtschicht zur Verfügung steht. Vorteilhaft ist, dass eine Energiespeicherschicht sowohl angrenzend zu der Photovoltaikschicht als auch angrenzend zu der Leuchtschicht angeordnet werden kann, was einen besonders effizienten Energietransport ermöglicht.

**[0072]** Vorzugsweise ist die zumindest eine Induktionsschicht und/oder Energiespeicherschicht zumindest bereichsweise transluzent, insbesondere transparent. Durch diese Ausgestaltungen kann Licht von der Leuchtschicht oder Photovoltaikschicht durch die Energiespeicherschicht und/oder Induktionsschicht hindurch aufgenommen oder abgegeben werden, sodass die Schichtabfolge beispielsweise für eine möglichst einfache Herstellung oder eine effiziente Verbindung der einzelnen Schichten optimiert sein kann.

**[0073]** Die Erfindung betrifft eine Haltevorrichtung zur Halterung zumindest einer erfindungsgemäßen Mappe. Die Haltevorrichtung umfasst vorzugsweise zumindest eine induktive Übertragungsvorrichtung zur induktiven Aufladung der Energiespeicherschicht des zumindest einen Leuchtmoduls der zumindest einen Mappe, wobei die Haltevorrichtung dazu ausgelegt ist, die zumindest eine Mappe so zu halten, dass zumindest eine Induktionsspule der zumindest einen

Induktionsschicht des zumindest einen Leuchtmoduls der zumindest einen Mappe koaxial zu zumindest einer Induktionsspule der zumindest einen Übertragungsvorrichtung angeordnet ist.

[0074] Mit Hilfe der Haltevorrichtung kann die Energiespeicherschicht der Mappe besonders einfach, effizient und zuverlässig aufgeladen werden. Die Haltevorrichtung umfasst zum Beispiel eine Schale und/oder einen Rahmen, worin

abgelegt werden kann, dass die Induktionsspulen zueinander koaxial angeordnet sind.  
[0075] Vorzugsweise umfasst die zumindest eine Übertragungsvorrichtung und/oder die zumindest eine Induktionsschicht eine Mehrzahl von, beispielsweise zwei, drei oder vier, Induktionsspulen, sodass unabhängig von einer Orientierung der Mappe relativ zu der Haltevorrichtung jeweils zumindest eine Induktionsspule der Übertragungsvorrichtung koaxial zu zumindest einer Induktionsspule der Induktionsschicht angeordnet ist.

[0076] Die Haltevorrichtung umfasst vorzugsweise eine Anzahl, bevorzugt eine Vielzahl, von Aufnahmeschächten zumindest zur Teilaufnahme jeweils einer Mappe, wobei jeder Aufnahmeschacht dazu ausgelegt ist, jeweils eine Mappe so zu halten, dass zumindest eine Induktionsspule der zumindest einen Induktionsschicht des zumindest einen Leuchtmoduls der jeweiligen Mappe koaxial zu zumindest einer Induktionsspule der zumindest einen Übertragungsvorrichtung angeordnet ist.

[0077] In einem Aufnahmeschacht kann eine Mappe besonders schnell, einfach und zuverlässig in einer definierten Position und Ausrichtung zu der Haltevorrichtung abgelegt werden.

[0078] Die Erfindung betrifft ein System mit einer Anzahl, bevorzugt mit einer Vielzahl, von erfindungsgemäßen Mappen und zumindest einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung. Die Mappen und die Haltevorrichtung können wie zuvor beschrieben ausgestaltet sein, woraus sich die genannten Vorteile ergeben.

[0079] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung des zumindest einen Leuchtmoduls einer erfindungsgemäßen Mappe. Das Verfahren umfasst ein Bereitstellen eines flächigen Trägerelements des Leuchtmoduls, wobei das Trägerelement insbesondere wie zur erfindungsgemäßen Mappe beschrieben ausgestaltet sein kann

[0080] Das Verfahren umfasst ein Siebdrucken der zumindest einen Leuchtschicht, der zumindest einen Energiespeicherschicht, der zumindest einen Induktionsschicht, bevorzugt zumindest einer Photovoltaikschicht und bevorzugt zumindest einer Verkapselungsschicht des Leuchtmoduls auf das Trägerelement, wobei die Schichten auf eine oder auf beide Flächenseiten des Trägerelements gedruckt werden können.

[0081] Die Schichten können insbesondere wie zur erfindungsgemäßen Mappe beschrieben ausgestaltet sein. Vorzugsweise werden alle Schichten des Leuchtmoduls durch Siebdrucken hergestellt. Insbesondere können auch zum Betrieb des Leuchtmoduls notwendige elektrische Verbindungen zwischen den Schichten und/oder innerhalb der Schichten des Leuchtmoduls durch Siebdrucken hergestellt werden. Besonders bevorzugt wird das gesamte Leuchtmodul oder das gesamte Leuchtmodul bis auf das Trägerelement durch Siebdrucken hergestellt.

[0082] Grundsätzlich können die Materialien zur Erzeugung der Schichten als Pasten bereitgestellt werden, welche mit einem Siebdruckverfahren aufgebracht werden. Der Vorteil des Siebdruckverfahrens ist, dass die Schichten sehr schnell und kostengünstig aufgetragen werden können. Geschwindigkeiten von bis zu 400 m<sup>2</sup> pro Stunde sind mit einer entsprechenden Druckmaschine möglich.

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0083] Weitere Vorteile, Ziele und Eigenschaften der Erfindung werden anhand nachfolgender Beschreibung und anliegender Zeichnungen erläutert, in welchen beispielhaft erfindungsgemäße Gegenstände dargestellt sind. Merkmale, welche in den Figuren wenigstens im Wesentlichen hinsichtlich ihrer Funktion übereinstimmen, können hierbei mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet sein, wobei diese Merkmale nicht in allen Figuren beziffert und erläutert sein müssen.

Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Mappe.

Figur 2 zeigt eine schematische Schnittdarstellung senkrecht zur Leuchtmodulebene eines erfindungsgemäßen Leuchtmoduls.

Figur 3 zeigt eine schematische Schnittdarstellung senkrecht zur Leuchtmodulebene eines weiteren erfindungsgemäßen Leuchtmoduls.

Figur 4 zeigt eine schematische Schnittdarstellung senkrecht zur Leuchtmodulebene einer Leuchtschicht eines erfindungsgemäßen Leuchtmoduls.

Figur 5 zeigt eine schematische Schnittdarstellung senkrecht zur Leuchtmodulebene einer Induktionsschicht eines erfindungsgemäßen Leuchtmoduls.

Figur 6 zeigt eine schematische Schnittdarstellung senkrecht zur Leuchtmodulebene einer Energiespeicherschicht eines erfindungsgemäßen Leuchtmoduls.

Figur 7 zeigt eine schematische Schnittdarstellung senkrecht zur Leuchtmodulebene einer Photovoltaikschicht eines erfindungsgemäßen Leuchtmoduls.

Figur 8 zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Haltevorrichtung zur Halterung erfindungsgemäßer Mappen.

#### Fig.1

**[0084]** Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Mappe 300. Die Mappe 300 umfasst eine Anzahl von, beispielsweise zwei, Haltemitteln 310, beispielsweise transparente Schutzhüllen, zur Halterung jeweils eines Blatts B einer Speisekarte und/oder Getränkekarte parallel zu einer Blattebene (entlang der Zeichenebene). Jeweils ein flächiges Leuchtmodul 200 ist zur Hinterleuchtung der Blätter B entlang der Blattebene angeordnet. Details der Leuchtmodule 200 sind der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt.

**[0085]** Die dargestellte Mappe 300 umfasst einen Sensor 340, beispielsweise eine Photodiode, zur Messung einer Umgebungshelligkeit der Mappe 300 und zumindest eine mit dem Sensor 340 und den Leuchtmodulen 200 kommunikativ verbundene Steuereinheit 350, beispielsweise ein eingebettetes Computersystem, zur automatischen Steuerung einer Leuchtdichte der Leuchtmodule 200 abhängig von der Umgebungshelligkeit.

#### Fig.2

**[0086]** Figur 2 zeigt eine schematische Schnittdarstellung senkrecht zur Leuchtmodulebene LE eines erfindungsgemäßen Leuchtmoduls 200 für eine erfindungsgemäße Mappe 300. Das Leuchtmodul 200 erstreckt sich flächig entlang einer Leuchtmodulebene LE und umfasst eine elektrisch Leuchtschicht 210, beispielsweise eine Elektrolumineszenz-Schicht, eine Energiespeicherschicht 220, die beispielsweise als Superkondensator ausgestaltet ist, und eine Induktionsschicht 230, insbesondere mit zumindest einer Induktionsspule in einer isolierenden Ummantelung.

**[0087]** Die Leuchtschicht 210, die Energiespeicherschicht 220 und die Induktionsschicht 230 sind entlang der Leuchtmodulebene angeordnet und umfassen jeweils eine Mehrzahl von entlang der Leuchtmodulebene LE ausgerichteten Materiallagen (durch Schraffur dargestellt) mit voneinander unterschiedlichen Materialzusammensetzungen.

**[0088]** Zum Betrieb des Leuchtmoduls 200 notwendige elektrische Verbindungen zwischen den Schichten und/oder innerhalb der Schichten des Leuchtmoduls 200 sind hier und in den folgenden Figuren der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt.

**[0089]** Die Energiespeicherschicht 230 ist beispielsweise zwischen der Leuchtschicht 210 und der Induktionsschicht 220 angeordnet.

#### Fig.3

**[0090]** Figur 3 zeigt eine schematische Schnittdarstellung senkrecht zur Leuchtmodulebene LE eines weiteren erfindungsgemäßen Leuchtmoduls 200.

**[0091]** Zusätzlich zu den Schichten des Leuchtmoduls 200 aus Figur 2 kann das in Figur 3 dargestellte Leuchtmodul 200 folgende Schichten umfassen:

**[0092]** Das dargestellte Leuchtmodul 200 umfasst eine weitere entlang der Leuchtmodulebene LE angeordnete Leuchtschicht 210A, wobei die Energiespeicherschicht 230 und die Induktionsschicht 220 zwischen den beiden Leuchtschichten 210, 210A angeordnet sind.

**[0093]** Das dargestellte Leuchtmodul 200 umfasst ein sich flächig entlang der Leuchtmodulebene LE erstreckendes Trägerelement 260, auf das die Leuchtschichten 210, 210A, die Induktionsschicht 230 und die Energiespeicherschicht 220 aufgebracht sind. Die Schichten können wie in Figur 3 gezeigt einseitig oder beidseitig auf dem Trägerelement 260 aufgebracht sein. Das Trägerelement 260 umfasst beispielsweise eine Folie aus einem zumindest transluzenten Kunststoff. Das Trägerelement 260 umfasst insbesondere eine PMMA-Folie, beispielsweise mit einer Dicke von 3 mm.

**[0094]** Das dargestellte Leuchtmodul 200 umfasst eine Verkapselungsschicht 270, beispielsweise aus einem zumindest transluzenten Kunststoff, zum Schutz der Leuchtschichten 210, 210A, der Induktionsschicht 230 und der Energiespeicherschicht 220 vor Umwelteinflüssen.

#### Fig.4

**[0095]** Figur 4 zeigt eine schematische Schnittdarstellung senkrecht zur Leuchtmodulebene LE einer beispielsweise als OLED ausgestalteten Leuchtschicht 210 eines erfindungsgemäßen Leuchtmoduls 200, umfassend mehrere entlang

der Leuchtmodulebene LE ausgerichtete Materiallagen mit voneinander unterschiedlichen Materialzusammensetzungen.

[0096] Die dargestellte Leuchtschicht 210 umfasst beispielsweise eine Anodenlage 211, bestehend beispielsweise aus Indium-Zinnoxid, und eine sich daran anschließenden Lochleitungslage 212. An die Lochleitungslage 212 schließt sich eine Farbstofflage 213 an, die einen organischen Farbstoff enthält. Den Abschluss der dargestellten Leuchtschicht 210 bildet eine Kathodenlage 214, bestehend aus einem Metall, wie zum Beispiel Calcium oder Barium. Der Farbstoff kann beispielsweise ein Derivat von Poly(p-phenylen-vinyl) umfassen.

#### Fig.5

[0097] Figur 5 zeigt eine schematische Schnittdarstellung senkrecht zur Leuchtmodulebene LE einer Induktionsschicht 230 eines erfindungsgemäßen Leuchtmoduls 200, umfassend mehrere entlang der Leuchtmodulebene LE ausgerichtete Materiallagen mit voneinander unterschiedlichen Materialzusammensetzungen.

[0098] Die dargestellte Induktionsschicht 230 umfasst beispielsweise eine Induktionsspule 231, beispielsweise aus einem Metall, und eine elektrisch isolierende Ummantelung 232, beispielsweise aus einem Kunststoff, zumindest senkrecht zur Leuchtmodulebene LE über und unter der Induktionsspule 231.

#### Fig.6

[0099] Figur 6 zeigt eine schematische Schnittdarstellung senkrecht zur Leuchtmodulebene LE einer Energiespeicherschicht 220 eines erfindungsgemäßen Leuchtmoduls 200, umfassend mehrere entlang der Leuchtmodulebene LE ausgerichtete Materiallagen mit voneinander unterschiedlichen Materialzusammensetzungen.

[0100] Die beispielsweise als Superkondensator ausgebildete Energiespeicherschicht 220 umfasst zum Beispiel zwei Elektrodenlagen 222, dazwischen eine Separatorlage 221 mit einem Elektrolyten und an den Außenseiten je eine als elektrischer Isolator ausgebildete Verkapselungslage 223, beispielsweise aus einem Kunststoff.

[0101] Die Elektrodenlage 222 umfassen beispielsweise Kohlenstoff und/oder ein elektrisch leitfähiges Polymer. Die Verkapselungslagen 223 umfassen beispielsweise einen elektrisch isolierenden Kunststoff. Die Separatorlage 221 umfasst beispielsweise einen porösen Kunststoff. Der Elektrolyt umfasst beispielsweise eine organische Elektrolytlösung.

#### Fig.7

[0102] Figur 7 zeigt eine schematische Schnittdarstellung senkrecht zur Leuchtmodulebene LE einer Photovoltaikschicht 280 eines erfindungsgemäßen Leuchtmoduls 200, umfassend mehrere entlang der Leuchtmodulebene LE ausgerichtete Materiallagen mit voneinander unterschiedlichen Materialzusammensetzungen.

[0103] Die Photovoltaikschicht 280 ist beispielsweise als Dünnschichtsolarzelle ausgestaltet, umfassend beispielsweise mikrokristallines Silicium ( $\mu\text{c-Si:H}$ ) als photoaktives Material.

[0104] Die Photovoltaikschicht 280 umfasst beispielsweise senkrecht zur Leuchtmodulebene LE übereinander eine transluzente Frontelektrodenlage 281 und danach eine Photoaktivlage 282 mit dem photoaktiven Material und danach eine Backelektrodenlage 283.

[0105] Den Abschluss der Photovoltaikschicht 280 senkrecht zur Leuchtmodulebene LE bildet beispielsweise jeweils eine elektrisch isolierende Verkapselungslage 223, beispielsweise aus einem Kunststoff.

#### Fig.8

[0106] Figur 8 zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Haltevorrichtung 100 zur Halterung erfindungsgemäßer Mappen 300. Die dargestellte Haltevorrichtung 100 umfasst zumindest eine induktive Übertragungsvorrichtung zur induktiven Aufladung der Energiespeicherschicht des zumindest einen Leuchtmoduls der Mappen 300.

[0107] eine Mehrzahl von Aufnahmeschächten 140 (nur exemplarisch beschriftet) zumindest zur Teilaufnahme jeweils einer Mappe 300, wobei jeder Aufnahmeschacht 140 dazu ausgelegt ist, jeweils eine Mappe 300 so zu halten, dass zumindest eine Induktionsspule 231 der zumindest einen Induktionsschicht 230 des zumindest einen Leuchtmoduls 200 der jeweiligen Mappe 300 koaxial zu zumindest einer Induktionsspule 131 der zumindest einen Übertragungsvorrichtung 130 angeordnet ist.

[0108] Die zumindest eine Induktionsspule 131 ist beispielsweise unter einer Auflagefläche 141 eines Aufnahmeschachtes 140 zur Auflage der Mappe 300 angeordnet. Um einen engen Kontakt zwischen der Mappe 300 und der Auflagefläche 141, der eine effiziente Energieübertragung zwischen den Induktionsspulen 231, 131 gewährleistet, und eine platzsparende Aufbewahrung der Mappen 300 sicherzustellen, ist die Auflagefläche 141 vorzugsweise gegenüber einer vertikalen Ebene und gegenüber einer horizontalen Ebene geneigt. Dadurch können die Mappen 300 außerdem besonders einfach und schnell aus der Haltevorrichtung 100 entnommen und darin eingelegt werden.

[0109] Alternativ könnten auch mehrere Aufnahmeschächte 140 wie bei einem Regalsystem vertikal übereinander mit horizontalen Auflageflächen 141 in der Haltevorrichtung 100 angeordnet sein.

[0110] Damit die Induktionsspulen 231 der Mappen 300 unabhängig von einer Orientierung der Mappen 300 relativ zu der Haltevorrichtung 100 koaxial zu den Induktionsspulen 131 der Haltevorrichtung 100 angeordnet werden können, sind die Induktionsspulen 231 der Mappen 300 vorzugsweise zentral in den jeweiligen Mappen 300 angeordnet.

## Liste der Bezugszeichen

### [0111]

|     |                        |     |                      |
|-----|------------------------|-----|----------------------|
| 100 | Haltevorrichtung       | 230 | Induktionsschicht    |
| 131 | Induktionsspule        | 231 | Induktionsspule      |
| 140 | Aufnahmeschacht        | 232 | Ummantelung          |
| 141 | Auflagefläche          | 260 | Trägerelement        |
| 200 | Leuchtmodul            | 270 | Verkapselungsschicht |
| 210 | Leuchtschicht          | 280 | Photovoltaikschicht  |
| 211 | Anodenlage             | 281 | Frontelektrodenlage  |
| 212 | Lochleitungslage       | 282 | Photoaktivlage       |
| 213 | Farbstofflage          | 283 | Backelektrodenlage   |
| 214 | Kathodenlage           | 300 | Mappe                |
| 220 | Energiespeicherschicht | 310 | Haltemittel          |
| 221 | Separatorlage          | 340 | Sensor               |
| 222 | Elektrodenlage         | 350 | Steuereinheit        |
| 223 | Verkapselungslage      | B   | Blatt                |
|     |                        | LE  | Leuchtmodulebene     |

## Patentansprüche

### 1. Mappe (300) mit

a) zumindest einem Haltemittel (310) zur Halterung zumindest eines Blatts einer Speisekarte und/oder Getränkekarte parallel zu einer Blattebene und

b) zumindest einem entlang der Blattebene angeordneten, flächigen Leuchtmodul (200) zur Hinterleuchtung des Blatts,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Leuchtmodul (200)

c) zumindest eine entlang einer Leuchtmodulebene (LE) des Leuchtmoduls (200) angeordnete, flächige Leuchtschicht (210) zur Hinterleuchtung des Blatts,

d) zumindest eine entlang der Leuchtmodulebene (LE) angeordnete, flächige Energiespeicherschicht (220) zur Speicherung elektrischer Energie zur Versorgung der Leuchtschicht (210) und

e) zumindest eine entlang der Leuchtmodulebene (LE) angeordnete, flächige Induktionsschicht (230) zum induktiven Laden der Energiespeicherschicht (220) umfasst,

f) wobei die zumindest eine Leuchtschicht (210), die zumindest eine Energiespeicherschicht (220) und die zumindest eine Induktionsschicht (230) jeweils eine Mehrzahl von entlang der Leuchtmodulebene (LE) ausgerichteten Materiallagen mit voneinander unterschiedlichen Materialzusammensetzungen umfassen.

### 2. Mappe (300) nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die zumindest eine Leuchtschicht (210), die zumindest eine Energiespeicherschicht (220) und die zumindest eine Induktionsschicht (230) senkrecht zur Leuchtmodulebene (LE) übereinander angeordnet sind.

### 3. Mappe (300) nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die zumindest eine Leuchtschicht (210) an einer dem zumindest einen Blatt zugewandten Vorderseite der Energiespeicherschicht (220) und der Induktionsschicht (230) angeordnet ist, wobei die zumindest eine Energiespeicher-

schicht (220) bevorzugt zwischen der zumindest einen Leuchtschicht (210) und der zumindest einen Induktionsschicht (230) angeordnet ist.

4. Mappe (300) nach Anspruch 2 oder 3,  
**gekennzeichnet durch**

- a) zumindest ein weiteres Haltemittel (310) zur Halterung zumindest eines weiteren Blatts der Speisekarte und/oder Getränkekarte an einer dem zumindest einen Blatt abgewandten Rückseite des Leuchtmoduls (200), wobei
- b) die zumindest eine Energiespeicherschicht (220) und die zumindest eine Induktionsschicht (230) zwischen zwei Leuchtschichten (210) angeordnet sind und/oder
- c) die zumindest eine Energiespeicherschicht (220) und die zumindest eine Induktionsschicht (230) zumindest abschnittsweise transluzent sind.

5. Mappe (300) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**gekennzeichnet durch**

- a) zumindest einen Sensor (340) zur Detektion eines aufgeschlagenen Blatts der Speisekarte und/oder Getränkekarte und/oder zur Messung einer Umgebungshelligkeit der Mappe (300) und
- b) zumindest eine mit dem Sensor (340) und der zumindest einen Leuchtschicht (210) kommunikativ verbundene Steuereinheit (350) zur automatischen Steuerung einer Leuchtdichte der Leuchtschicht (210) abhängig von dem aufgeschlagenen Blatt und/oder der Umgebungshelligkeit.

6. Mappe (300) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Leuchtmodul (200)

- a) zumindest ein sich flächig entlang der Leuchtmodulebene (LE) erstreckendes Trägerelement (260) umfasst, auf das die zumindest eine Leuchtschicht (210), die zumindest eine Energiespeicherschicht (220) und die zumindest eine Induktionsschicht (230) aufgebracht sind, und/oder
- b) zumindest eine Verkapselungsschicht (270) zum Schutz der zumindest einen Leuchtschicht (210), der zumindest einen Energiespeicherschicht (220) und der zumindest einen Induktionsschicht (230) vor Umwelteinflüssen umfasst,
- c) wobei das Trägerelement (260) und/oder die Verkapselungsschicht (270) zumindest abschnittsweise transluzent ist.

7. Mappe (300) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**gekennzeichnet durch**

zumindest eine flächige, entlang der Leuchtmodulebene angeordnete Photovoltaikschiicht (280) zur Versorgung der zumindest einen Energiespeicherschicht (220) mit elektrischer Energie, wobei die Photovoltaikschiicht (280) eine Mehrzahl von entlang der Leuchtmodulebene angeordneten Materiallagen mit voneinander unterschiedlichen Materialzusammensetzungen umfasst.

8. Mappe (300) nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

- a) die zumindest eine Photovoltaikschiicht (280) in das zumindest eine Leuchtmodul (200) integriert ist,
- b) wobei die Photovoltaikschiicht (280) bevorzugt an einer dem zumindest einen Blatt abgewandten Rückseite des Leuchtmoduls (200) angeordnet ist.

9. Haltevorrichtung (100) zur Halterung zumindest einer Mappe (300) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**gekennzeichnet durch**

- a) zumindest eine induktive Übertragungsvorrichtung zur induktiven Aufladung der Energiespeicherschicht (220) des zumindest einen Leuchtmoduls (200) der zumindest einen Mappe (300),
- b) wobei die Haltevorrichtung (100) dazu ausgelegt ist, die zumindest eine Mappe (300) so zu halten, dass zumindest eine Induktionsspule (231) der zumindest einen Induktionsschiicht (230) des zumindest einen Leuchtmoduls (200) der zumindest einen Mappe (300) koaxial zu zumindest einer Induktionsspule (131) der zumindest

einen Übertragungsvorrichtung angeordnet ist.

**10. Haltevorrichtung (100) nach Anspruch 9,  
gekennzeichnet durch**

- a) eine Anzahl, bevorzugt eine Vielzahl, von Aufnahmeschächten (140) zumindest zur Teilaufnahme jeweils einer Mappe (300),
- b) wobei jeder Aufnahmeschacht (140) dazu ausgelegt ist, jeweils eine Mappe (300) so zu halten, dass zumindest eine Induktionsspule der zumindest einen Induktionsschicht (230) des zumindest einen Leuchtmoduls (200) der jeweiligen Mappe (300) coaxial zu zumindest einer Induktionsspule der zumindest einen Übertragungsvorrichtung angeordnet ist.

**11. System mit einer Anzahl, bevorzugt mit einer Vielzahl, von Mappen (300), nach einem der Ansprüche 1 bis 8 und zumindest einer Haltevorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 9 bis 10.**

**12. Verfahren zur Herstellung des zumindest einen Leuchtmoduls (200) einer Mappe (300) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch folgende Schritte**

- a) Bereitstellen eines flächigen Trägerelements (260) des Leuchtmoduls (200) und
- b) Siebdrucken der zumindest einen Leuchtschicht (210), der zumindest einen Energiespeicherschicht (220), der zumindest einen Induktionsschicht (230), bevorzugt zumindest einer Photovoltaiksicht (280) und bevorzugt zumindest einer Verkapselungsschicht (270) des Leuchtmoduls (200) auf das Trägerelement (260).

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

**1. Mappe (300) mit**

- a) zumindest einem Haltemittel (310) zur Halterung zumindest eines Blatts einer Speisekarte und/oder Getränkekarte parallel zu einer Blattebene und
- b) zumindest einem entlang der Blattebene angeordneten, flächigen Leuchtmodul (200) zur Hinterleuchtung des Blatts,
- wobei das Leuchtmodul (200)
- c) zumindest eine entlang einer Leuchtmodulebene (LE) des Leuchtmoduls (200) angeordnete, flächige Leuchtschicht (210) zur Hinterleuchtung des Blatts,
- d) zumindest eine entlang der Leuchtmodulebene (LE) angeordnete, flächige Energiespeicherschicht (220) zur Speicherung elektrischer Energie zur Versorgung der Leuchtschicht (210) und
- e) zumindest eine entlang der Leuchtmodulebene (LE) angeordnete, flächige Induktionsschicht (230) zum induktiven Laden der Energiespeicherschicht (220) umfasst,
- f) wobei die zumindest eine Leuchtschicht (210), die zumindest eine Energiespeicherschicht (220) und die zumindest eine Induktionsschicht (230) jeweils eine Mehrzahl von entlang der Leuchtmodulebene (LE) angeordneten Materiallagen mit voneinander unterschiedlichen Materialzusammensetzungen umfassen,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- g) die zumindest eine Leuchtschicht (210), die zumindest eine Energiespeicherschicht (220) und die zumindest eine Induktionsschicht (230) senkrecht zur Leuchtmodulebene (LE) übereinander angeordnet sind.

**2. Mappe (300) nach Anspruch 1,**

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die zumindest eine Leuchtschicht (210) an einer dem zumindest einen Blatt zugewandten Vorderseite der Energiespeicherschicht (220) und der Induktionsschicht (230) angeordnet ist, wobei die zumindest eine Energiespeicherschicht (220) bevorzugt zwischen der zumindest einen Leuchtschicht (210) und der zumindest einen Induktionsschicht (230) angeordnet ist.

**3. Mappe (300) nach Anspruch 1 oder 2,**

**gekennzeichnet durch**

- a) zumindest ein weiteres Haltemittel (310) zur Halterung zumindest eines weiteren Blatts der Speisekarte und/oder Getränkekarte an einer dem zumindest einen Blatt abgewandten Rückseite des Leuchtmoduls (200), wobei

- b) die zumindest eine Energiespeicherschicht (220) und die zumindest eine Induktionsschicht (230) zwischen zwei Leuchtschichten (210) angeordnet sind und/oder
- c) die zumindest eine Energiespeicherschicht (220) und die zumindest eine Induktionsschicht (230) zumindest abschnittsweise transluzent sind.

4. Mappe (300) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**gekennzeichnet durch**

- a) zumindest einen Sensor (340) zur Detektion eines aufgeschlagenen Blatts der Speisekarte und/oder Getränkekarte und/oder zur Messung einer Umgebungshelligkeit der Mappe (300) und
- b) zumindest eine mit dem Sensor (340) und der zumindest einen Leuchtschicht (210) kommunikativ verbundene Steuereinheit (350) zur automatischen Steuerung einer Leuchtdichte der Leuchtschicht (210) abhängig von dem aufgeschlagenen Blatt und/oder der Umgebungshelligkeit.

5. Mappe (300) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Leuchtmodul (200)

- a) zumindest ein sich flächig entlang der Leuchtmodulebene (LE) erstreckendes Trägerelement (260) umfasst, auf das die zumindest eine Leuchtschicht (210), die zumindest eine Energiespeicherschicht (220) und die zumindest eine Induktionsschicht (230) aufgebracht sind, und/oder
- b) zumindest eine Verkapselungsschicht (270) zum Schutz der zumindest einen Leuchtschicht (210), der zumindest einen Energiespeicherschicht (220) und der zumindest einen Induktionsschicht (230) vor Umwelteinflüssen umfasst,
- c) wobei das Trägerelement (260) und/oder die Verkapselungsschicht (270) zumindest abschnittsweise transluzent ist.

6. Mappe (300) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**gekennzeichnet durch**

zumindest eine flächige, entlang der Leuchtmodulebene angeordnete Photovoltaikschiicht (280) zur Versorgung der zumindest einen Energiespeicherschicht (220) mit elektrischer Energie, wobei die Photovoltaikschiicht (280) eine Mehrzahl von entlang der Leuchtmodulebene angeordneten Materiallagen mit voneinander unterschiedlichen Materialzusammensetzungen umfasst.

7. Mappe (300) nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

- a) die zumindest eine Photovoltaikschiicht (280) in das zumindest eine Leuchtmodul (200) integriert ist,
- b) wobei die Photovoltaikschiicht (280) bevorzugt an einer dem zumindest einen Blatt abgewandten Rückseite des Leuchtmoduls (200) angeordnet ist.

8. System mit einer Anzahl, bevorzugt mit einer Vielzahl, von Mappen (300),  
nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ,  
**gekennzeichnet durch**

- a) zumindest eine Haltevorrichtung (100) zur Halterung zumindest einer der Mappen (300),
- b) wobei die Haltevorrichtung (100) zumindest eine induktive Übertragungsvorrichtung zur induktiven Aufladung der Energiespeicherschicht (220) des zumindest einen Leuchtmoduls (200) der zumindest einen Mappe (300) umfasst,
- c) wobei die Haltevorrichtung (100) dazu ausgelegt ist, die zumindest eine Mappe (300) so zu halten, dass zumindest eine Induktionsspule (231) der zumindest einen Induktionsschicht (230) des zumindest einen Leuchtmoduls (200) der zumindest einen Mappe (300) koaxial zu zumindest einer Induktionsspule (131) der zumindest einen Übertragungsvorrichtung angeordnet ist.

9. System nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

- a) die Haltevorrichtung (100) eine Anzahl, bevorzugt eine Vielzahl, von Aufnahmeschächten (140) zumindest

zur Teilaufnahme jeweils einer Mappe (300) umfasst,

b) wobei jeder Aufnahmeschacht (140) dazu ausgelegt ist, jeweils eine Mappe (300) so zu halten, dass zumindest eine Induktionsspule der zumindest einen Induktionsschicht (230) des zumindest einen Leuchtmoduls (200) der jeweiligen Mappe (300) coaxial zu zumindest einer Induktionsspule der zumindest einen Übertragungsvorrichtung angeordnet ist.

10. Verfahren zur Herstellung des zumindest einen Leuchtmoduls (200) einer Mappe (300) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

**gekennzeichnet durch folgende Schritte**

a) Bereitstellen eines flächigen Trägerelements (260) des Leuchtmoduls (200) und

b) Siebdrucken der zumindest einen Leuchtschicht (210), der zumindest einen Energiespeicherschicht (220), der zumindest einen Induktionsschicht (230), bevorzugt zumindest einer Photovoltaikschicht (280) und bevorzugt zumindest einer Verkapselungsschicht (270) des Leuchtmoduls (200) auf das Trägerelement (260).

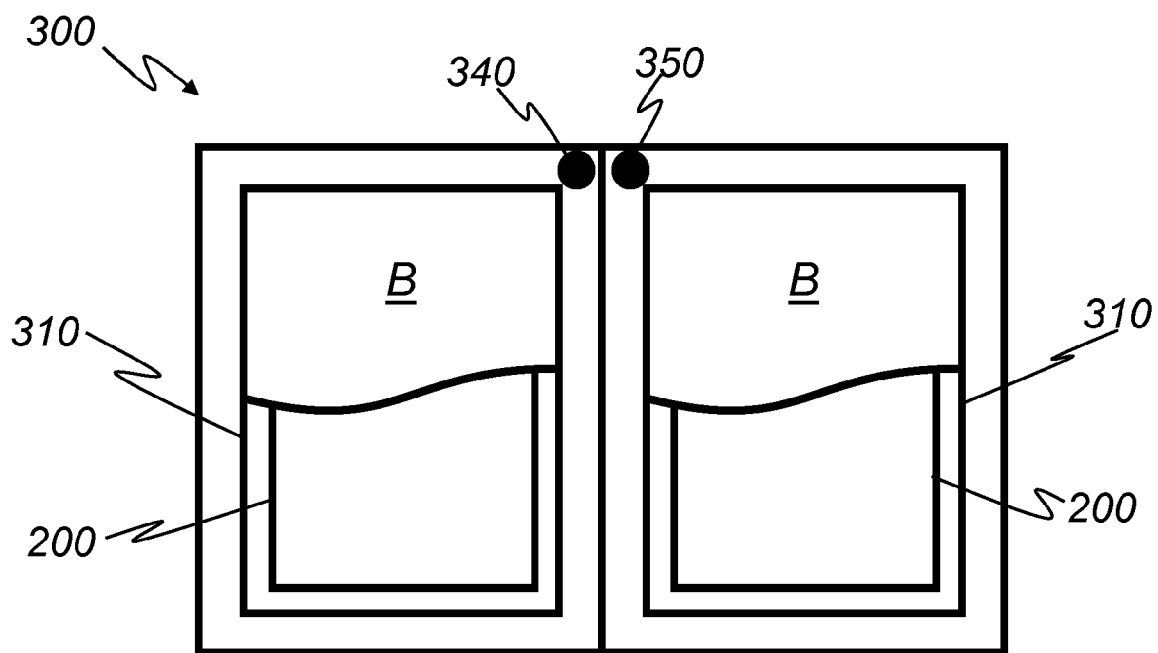


FIG.1

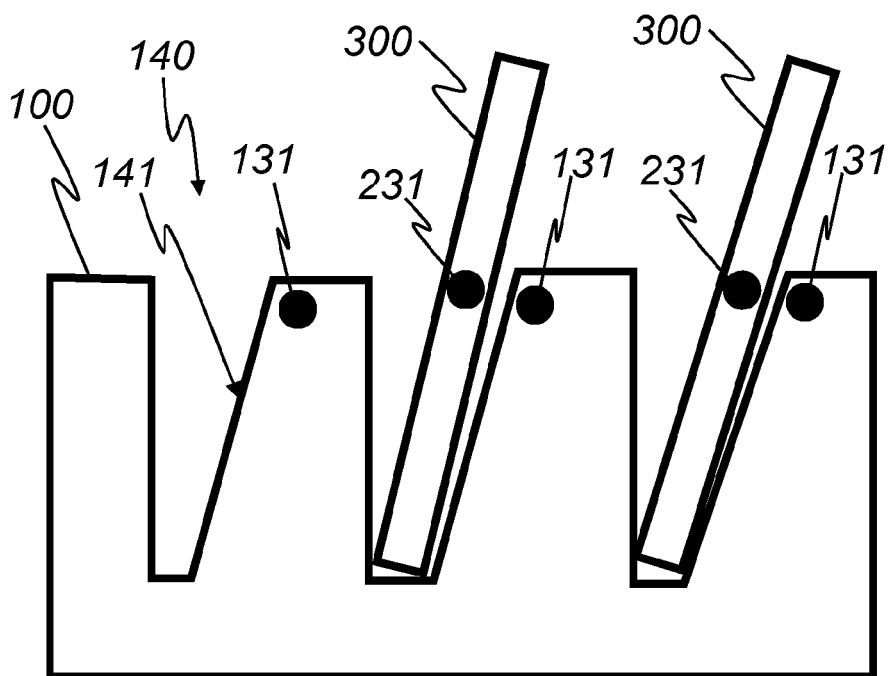


FIG.8

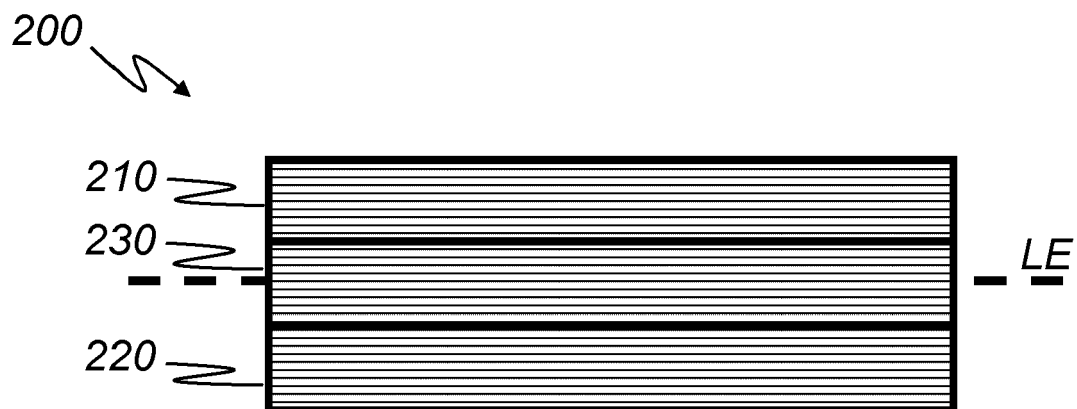


FIG.2

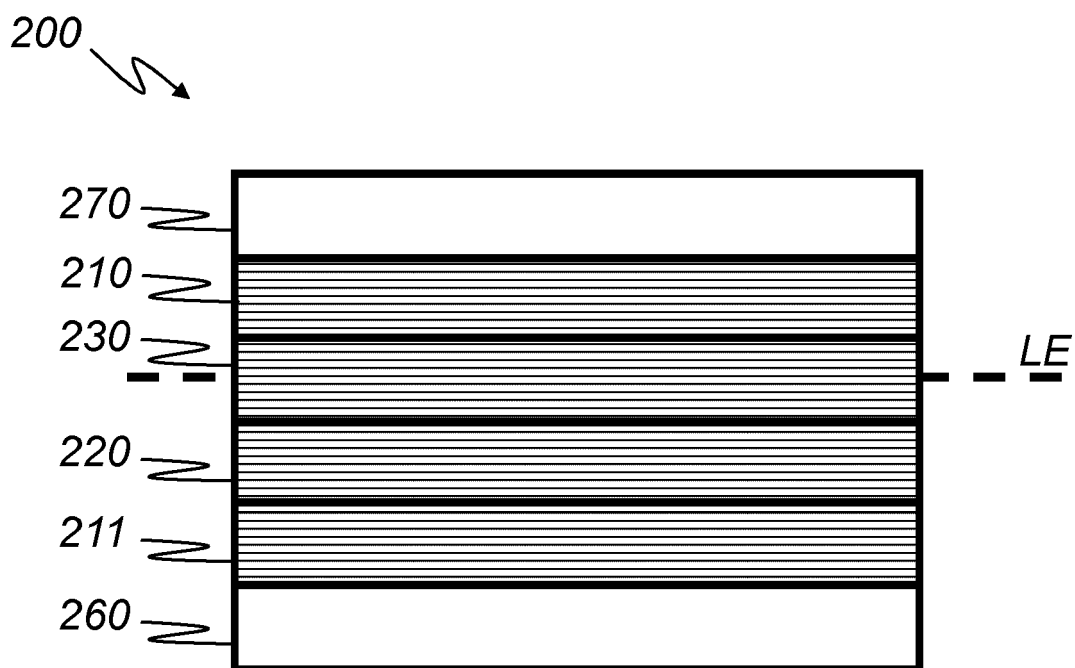


FIG.3

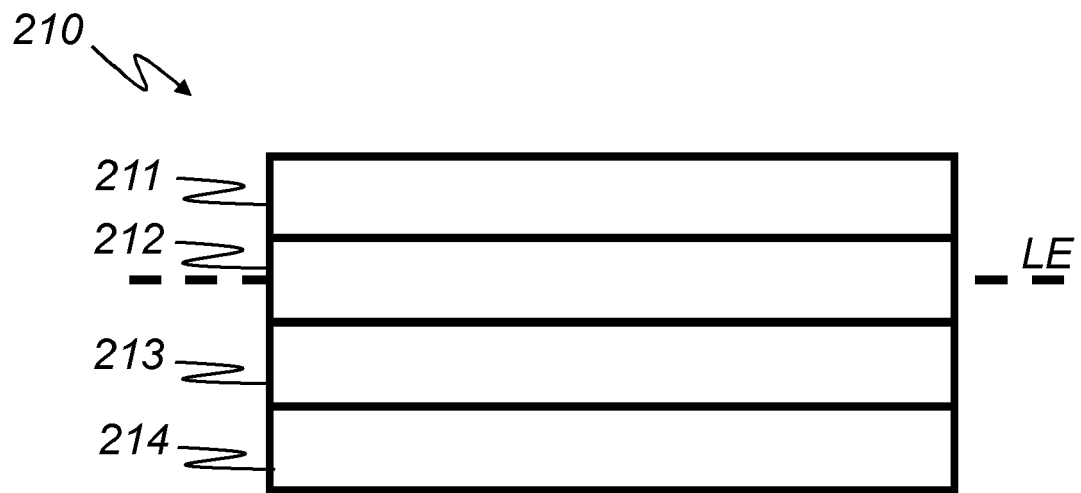


FIG.4

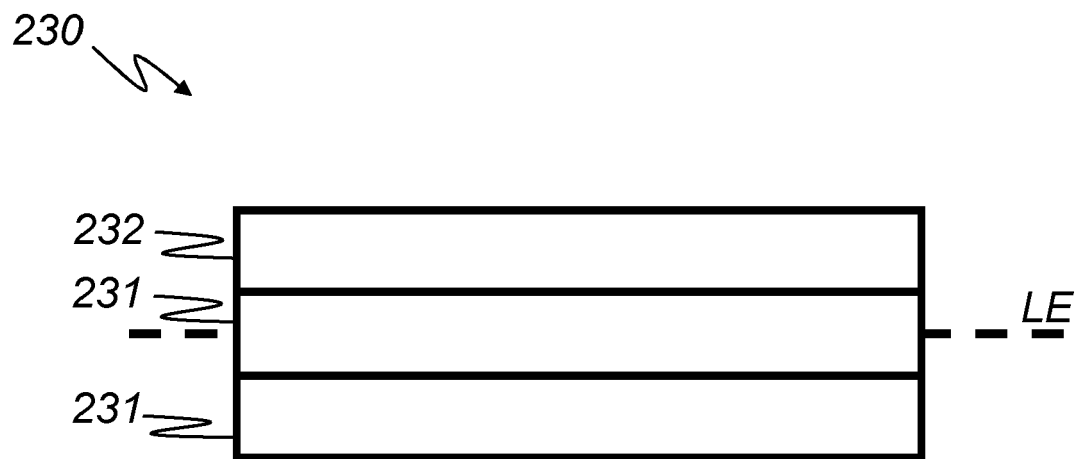


FIG.5

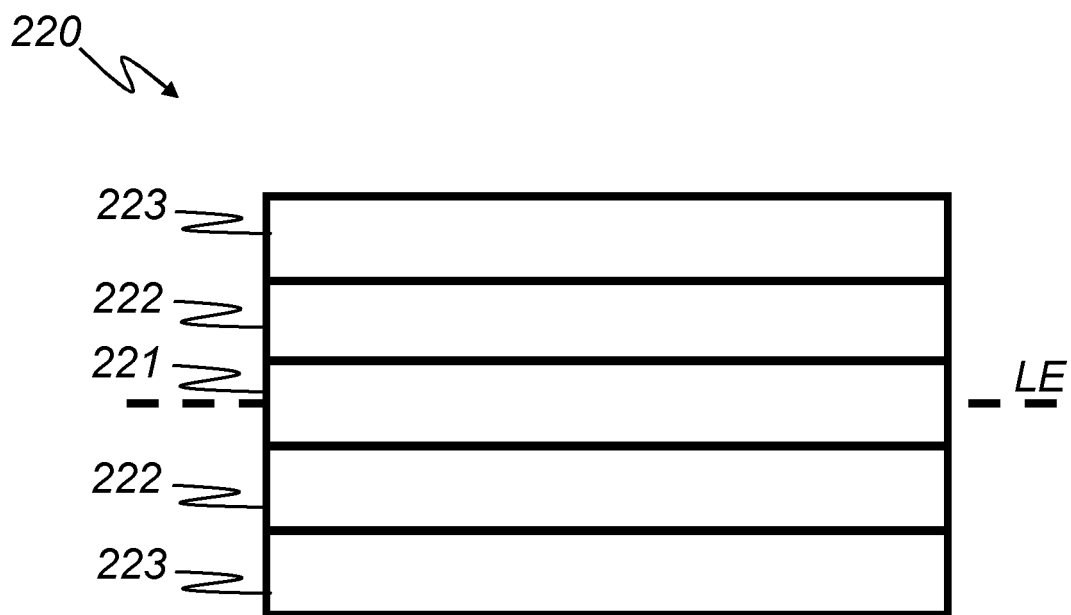


FIG. 6

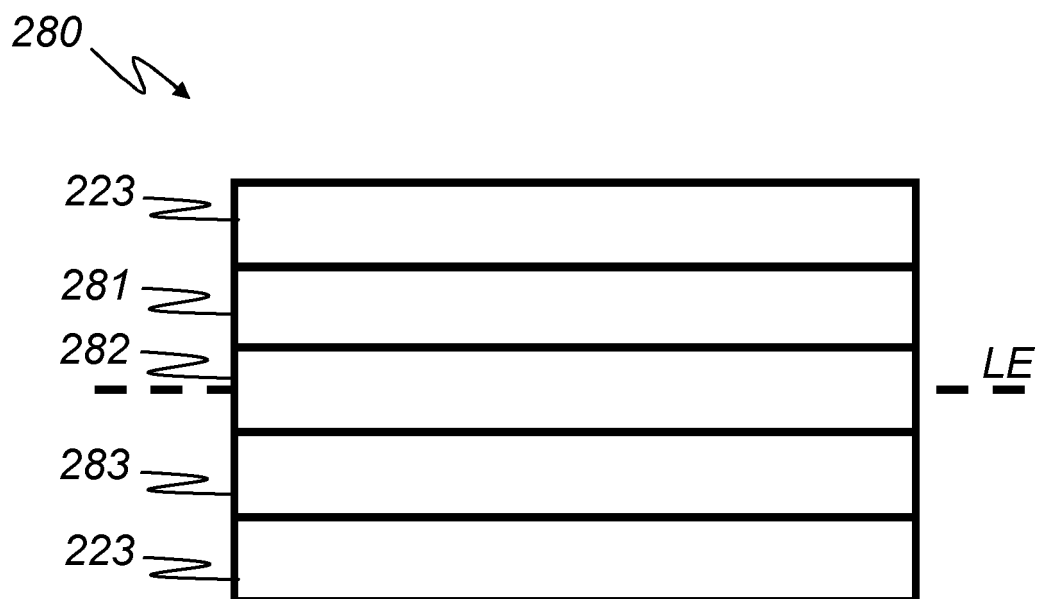


FIG. 7



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 20 19 2590

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile            | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| Y,D<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                          | US 2007/223211 A1 (JEFFREY JOHN [US] ET AL) 27. September 2007 (2007-09-27)<br>* Abbildung 4 * | 1,5-11<br>2,12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | INV.<br>B42D3/12                   |
| Y<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                            | US 2007/115650 A1 (COHAN HOWARD [US] ET AL) 24. Mai 2007 (2007-05-24)<br>* Abbildung 5A *      | 1,5-11<br>2,12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B42D                               |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| Recherchenort<br>München                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                | Abschlußdatum der Recherche<br>9. Februar 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Prüfer<br>Langbroek, Arjen         |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                    |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 19 2590

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten  
 Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-02-2021

| 10 | Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
|    | US 2007223211 A1                                   | 27-09-2007                    | KEINE                             |                               |
| 15 | US 2007115650 A1                                   | 24-05-2007                    | US 2007115650 A1                  | 24-05-2007                    |
|    |                                                    |                               | US 2007253187 A1                  | 01-11-2007                    |
|    |                                                    |                               | WO 2007021985 A2                  | 22-02-2007                    |
| 20 |                                                    |                               |                                   |                               |
| 25 |                                                    |                               |                                   |                               |
| 30 |                                                    |                               |                                   |                               |
| 35 |                                                    |                               |                                   |                               |
| 40 |                                                    |                               |                                   |                               |
| 45 |                                                    |                               |                                   |                               |
| 50 |                                                    |                               |                                   |                               |
| 55 |                                                    |                               |                                   |                               |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 7494235 B2 [0005]
- US 2007223211 A1 [0006]
- DE 102009017669 A1 [0007]