

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
02. Januar 2025 (02.01.2025)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2025/002863 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60K 35/10 (2024.01) *H03K 17/96* (2006.01)
B60R 16/02 (2006.01) *H05B 33/00* (2006.01)
G06F 3/044 (2006.01) *H05K 3/12* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/066714

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Juni 2024 (17.06.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2023 116 728.6
26. Juni 2023 (26.06.2023) DE

(71) Anmelder: VALEO SCHALTER UND SENSOREN
GMBH [DE/DE]; Laiernstr. 12, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).

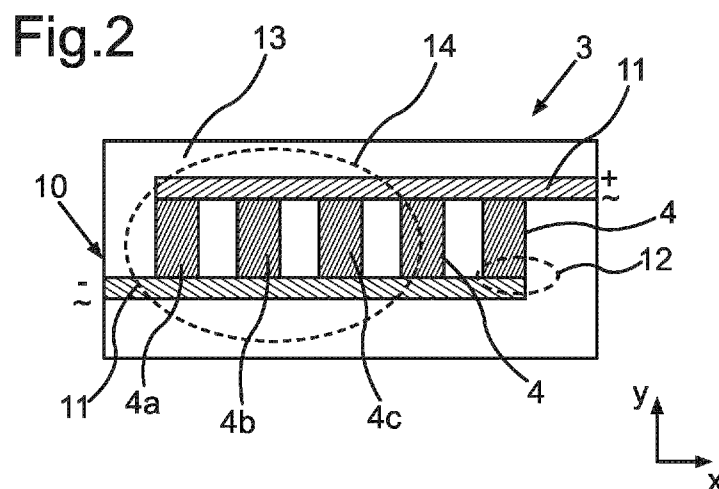
(72) Erfinder: HENTSCHEL, Joachim; c/o Valeo Klimasysteme GmbH, Werner-von-Siemens-Str. 6, 96476 Bad Rodach (DE). SCHMITT, Martin; c/o Valeo Klimasysteme GmbH, Werner-von-Siemens-Str. 6, 96476 Bad Rodach (DE). MARTINEZ-GOTTSCHALK, Jose; c/o Valeo Klimasysteme GmbH, Werner-von-Siemens-Str. 6, 96476 Bad Rodach (DE). STERBA, Pavel; c/o Valeo Klimasysteme GmbH, Werner-von-Siemens-Str. 6, 96476 Bad Rodach (DE).

(74) Anwalt: RALF, Thorge; Laiernstr. 12, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,

(54) Title: INPUT DEVICE WITH AN INPUT INTERFACE WHICH CAN BE ILLUMINATED FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: EINGABEVORRICHTUNG MIT EINER BELEUCHTBAREN EINGABEOBERFLÄCHE FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG



(57) Abstract: The invention relates to an input device (2) with an input interface (3), which can be illuminated, for a motor vehicle (1). The input interface (3) has at least one lighting element (4) which is printed onto the input interface (3) with an electroluminescent ink and/or an electroluminescent paint. In addition, it has a supply element (10) which is designed to supply the at least one lighting element (4) with electrical energy. The supply element (10) can also be printed onto the input interface (3), for example with an electrically conductive ink and/or an electrically conductive paint.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Eingabevorrichtung (2) mit einer beleuchtbaren Eingabeoberfläche (3) für ein Kraftfahrzeug (1). Die Eingabeoberfläche (3) weist zumindest ein Leuchtelement (4), das mit einer elektrolumineszierenden Tinte und/oder einem elektrolumineszierenden Lack auf die Eingabeoberfläche (3) gedruckt ist, auf. Zudem weist wie ein Versorgungselement (10), das dazu ausgebildet ist, das zumindest eine Leuchtelement (4) mit elektrischer Energie zu versorgen. Das Versorgungselement (10) kann ebenfalls auf die Eingabeoberfläche (3) gedruckt sein, beispielsweise mit einer elektrisch leitfähigen Tinte und/oder einem elektrisch leitfähigen Lack.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2025/002863 A1



LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Eingabevorrichtung mit einer beleuchtbaren Eingabeoberfläche für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Eingabevorrichtung mit einer beleuchtbaren Eingabeoberfläche für ein Kraftfahrzeug. Die Erfindung betrifft zudem ein Kraftfahrzeug mit einer derartigen Eingabevorrichtung sowie ein Herstellungsverfahren für eine derartige Eingabevorrichtung.

Ein Kraftfahrzeug kann zumindest eine Eingabevorrichtung aufweisen, mittels derer beispielsweise eine manuelle Eingabe von einem Benutzer des Kraftfahrzeugs getätigt werden kann. Der Benutzer ist beispielsweise ein Fahrer, ein Beifahrer oder ein anderer Insasse des Kraftfahrzeugs. Die Eingabevorrichtung kann eine Eingabeoberfläche für die manuelle Eingabe aufweisen, die beleuchtet ist, indem sie beispielsweise zumindest ein Leuchtelement umfasst.

Die US 7,615,704 B2 beschreibt ein Verfahren zum Herstellen einer Leiterplatte, wobei ein leitfähiges Material auf ein Substrat abgelagert wird, um einen ersten leitenden Weg auf dem Substrat zu bilden. Direkt darauf kann ein dielektrisches Material abgelagert werden, worauf wiederum ein zweiter leitender Weg aus dem leitfähigen Material abgelagert werden kann.

Die US 8,327,534 B2 beschreibt ein Verfahren zum Herstellen einer Leiterplattenanordnung, wobei eine Leiterplatte sequenziell durch Aufbringen einer leitfähigen ersten Tinte und einer isolierenden zweiten Tinte auf einem Basissubstrat hergestellt wird.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Lösung bereitzustellen, mittels derer eine vorteilhafte Eingabevorrichtung mit einem Leuchtelement bereitgestellt werden kann.

Die Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft eine Eingabevorrichtung mit einer beleuchtbaren Eingabeoberfläche. Die Eingabevorrichtung ist für ein Kraftfahrzeug vorgesehen. Die Eingabevorrichtung kann beispielsweise im Bereich einer Mittelkonsole, einer Tür, einer Seitenwand und/oder im Bereich eines Armaturenbretts des Kraftfahrzeugs angeordnet sein. Alternative oder zusätzliche Anordnungen der Eingabevorrichtung im Kraftfahrzeug sind möglich.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass es bekannt ist, dass auf eine Oberfläche leitfähige Strukturen mittels beispielsweise eines digitalen Druckverfahrens aufgebracht werden können. Hierfür kann die Oberfläche, wie zum Beispiel die Eingabeoberfläche der Eingabevorrichtung, mit einer elektrisch leitfähigen Tinte bedruckt werden. Es kann jedoch vorteilhaft sein, weitere benötigte oder gewünschte Eigenschaften ebenfalls durch ein Aufdrucken eines bestimmten Materials zu realisieren. Es sollten daher leuchtende Strukturen gedruckt werden, um die beleuchtbare Eingabeoberfläche zu erzeugen.

Die Eingabeoberfläche weist zumindest ein Leuchtelement auf. Das Leuchtelement ist mit einer elektrolumineszierenden Tinte und/oder einem elektrolumineszierenden Lack auf die Eingabeoberfläche gedruckt. Die Eingabeoberfläche weist zudem ein Versorgungselement auf, das dazu ausgelegt ist, das zumindest eine Leuchtelement mit elektrischer Energie zu versorgen. Das Versorgungselement kann beispielsweise als Draht ausgebildet sein, der an die elektrolumineszierende Tinte und oder den elektrolumineszierenden Lack zumindest teilweise angrenzt und das Leuchtelement mit Energie von einer Energiequelle, wie beispielsweise einer Batterie im Kraftfahrzeug, versorgt. Das zumindest eine Leuchtelement wird zum Beispiel bei Anlegen einer elektrischen Spannung an der Tinte und/oder dem Lack zum Leuchten gebracht, wodurch die Eingabeoberfläche zumindest an in einem Bereich, an dem die Tinte und/oder der Lack angeordnet ist, beleuchtet ist. Es kann vorgesehen sein, dass das zumindest eine Leuchtelement mit Gleichspannung oder mit Wechselspannung betrieben wird.

Die elektrolumineszierende Tinte wird bevorzugt als Material für das Leuchtelement gewählt, da mit dieser feine Strukturen gedruckt werden können. Aus Kostengründen kann es jedoch vorgesehen sein, dass zumindest ein Teil des zumindest einen Leuchtelements oder zumindest einzelne von mehreren Leuchtelementen mittels des elektrolumineszierenden Lacks gedruckt werden, wodurch jedoch typischerweise dickere und somit weniger feine Strukturen gedruckt werden können. Beispielsweise kann mit der elektrolumineszierenden Tinte eine Struktur mit einer Dicke von etwa 0,01 mm gedruckt werden kann, wohingegen mit dem elektrolumineszierenden Lack nur Dicken von 0,1 bis 0,3 mm zu erwarten sind.

Es kann vorgesehen sein, dass auf der elektrolumineszierenden Tinte und/oder dem elektrolumineszierenden Lack ein Abdeckelement angeordnet ist, das als Platte und/oder Folie ausgebildet ist. Das Abdeckelement kann beispielsweise die elektrolumineszierende

Tinte und/oder den elektrolumineszierenden Lack vor Umwelteinflüssen schützt. Alternativ oder zusätzlich dazu kann das Leuchtelement direkt auf eine einem Benutzer zugewandte Oberseite der Eingabeoberfläche gedruckt sein ohne Abdeckelement darüber und/oder an einer der Oberseite gegenüberliegenden Unterseite.

Die Eingabevorrichtung ist platzsparend und zudem leicht herstellbar, da das Leuchtelement durch eine Bedruckung mit Tinte und/oder Lack realisiert ist. Es werden also keine Leuchten oder andere Komponenten benötigt, sondern nur die entsprechende Tinte beziehungsweise der entsprechende Lack. Es wird also eine vorteilhafte Eingabevorrichtung mit einem Leuchtelement bereitgestellt.

Ein Ausführungsbeispiel sieht vor, dass das zumindest eine Leuchtelement mittels eines digitalen Druckverfahrens auf die Eingabeoberfläche gedruckt ist. Es kann vorgesehen sein, dass ein zu druckendes Druckbild direkt aus einer Datei oder einem Datenstrom von einem Computer in eine Druckmaschine übertragen wird, ohne dass eine statische Druckform benutzt wird. Es ist dann ein Druckgerät vorgesehen, das mit der elektrolumineszierenden Tinte und/oder dem elektrolumineszierenden Lack das bereitgestellte Druckbild auf die Eingabeoberfläche druckt. Das Druckbild beschreibt, welche Strukturen aus der Tinte und/oder dem Lack gebildet werden sollen. Das Druckbild beschreibt daher beispielsweise zumindest ein Symbol, einen Buchstaben und/oder eine Zahl. Das Verwenden des digitalen Druckverfahrens hat ein vorteilhaftes Preis-Leistungs-Verhältnis und ermöglicht flexibel anpassbare Druckbilder.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel sieht vor, dass das Versorgungselement zumindest eine Leiterbahn umfasst. Die Leiterbahn ist mit einer elektrisch leitfähigen Tinte und/oder einem elektrisch leitfähigen Lack auf die Eingabeoberfläche gedruckt. Auf der Eingabeoberfläche ist zumindest eine Kontaktfläche ausgebildet, an der die zumindest eine Leiterbahn mit dem zumindest einen Leuchtelement in elektrischem Kontakt steht. Beispielsweise kann zuerst die zumindest eine Leiterbahn auf die Eingabeoberfläche gedruckt werden und daran anschließend oder gleichzeitig mit der elektrolumineszierenden Tinte und/oder dem elektrolumineszierenden Lack das Leuchtelement an die zumindest eine Leiterbahn angrenzend beziehungsweise diese zumindest lokal berührend auf die Eingabeoberfläche gedruckt werden. Es können mehrere Leuchtelemente vorgesehen sein, die mit der zumindest einen Leiterbahn elektrisch gekoppelt sind. Es können insbesondere die mehreren Leuchtelemente mit einer einzigen Leiterbahn gekoppelt sein. Hierdurch wird deutlich, wie das zumindest eine Leuchtelement mit elektrischer Energie versorgt werden kann.

Besonders bevorzugt ist es in einem Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass das Versorgungselement zumindest zwei voneinander räumlich getrennte Leiterbahnen umfasst. Diese sind beispielsweise als parallel zueinander angeordnete gerade Linien geformt. Zwischen jeweils zwei der zumindest zwei Leiterbahnen ist das zumindest eine Leuchtelement angeordnet. An einem ersten Ende des Leuchtelements weist dieses dann zum Beispiel eine Kontaktfläche zu einer ersten Leiterbahn der zumindest zwei Leiterbahnen auf und an einem dem ersten Ende gegenüberliegenden zweiten Ende eine Kontaktfläche zu einer zweiten Leiterbahn der zumindest zwei Leiterbahnen. Jede der Leiterbahnen weist einen Anschluss zu einer Energiequelle auf, sodass ein Stromkreislauf gebildet wird, über den das Leuchtelement, das zwischen den beiden Leiterbahnen angeordnet ist, mit elektrischer Energie versorgt wird. Dies ermöglicht, dass die elektrolumineszierende Tinte und/oder der elektrolumineszierende Lack zum Leuchten gebracht wird.

Bevorzugt sind zwischen den beispielsweise zwei räumlich getrennten Leiterbahnen nebeneinander mehrere Leuchtelemente angeordnet, die beispielsweise jeweils beabstandet voneinander angeordnet sind. Insgesamt können auf der Eingabeoberfläche mehrere Zonen vorgesehen sein, in denen jeweils zwei voneinander räumlich getrennte Leiterbahnen mit dazwischen angeordneten Leuchtelementen angeordnet sind. Dies erklärt besonders anschaulich, wie das Versorgungselement ausgebildet sein kann. Da dieses ebenfalls auf einem Druckverfahren basiert, insbesondere auf einem digitalen Druckverfahren, können das Leuchtelement sowie das Versorgungselement schnell und kostengünstig hergestellt werden.

Ein zusätzliches Ausführungsbeispiel sieht vor, dass die Eingabeoberfläche ein Substrat aufweist, auf das das zumindest eine Leuchtelement gedruckt ist. Auf das Substrat ist bevorzugt ebenso die zumindest eine Leiterbahn, insbesondere die zumindest zwei räumlich voneinander getrennten Leiterbahnen, gedruckt. Das Substrat ist zumindest teilweise als Folie, Platte und/oder dreidimensionale Struktur ausgebildet. Das Substrat ist beispielsweise aus Kunststoff hergestellt. Das Substrat kann also eine Kunststofffolie, eine Kunststoffplatte und/oder ein dreidimensionales Kunststoffteil sein. Die Eingabeoberfläche kann also zumindest bereichsweise zweidimensional, wie im Fall der Folie und/oder der Platte, sein und/oder dreidimensional, wie im Fall der dreidimensionalen Struktur. Das Substrat kann lokal unterschiedlich ausgebildet sein, das heißt aus mehreren Teilen zusammengesetzt sein, die jeweils als Folie, Platte und/oder dreidimensionale Struktur ausgestaltet sind.

Hierdurch wird deutlich, wie sich durch das Aufdrucken des zumindest einen Leuchtelements beliebig geformte Eingabeoberflächen mithilfe des gewählten Substrats realisieren lassen. Die Eingabevorrichtung ist somit an verschiedene Formen, Größen,
5 Dicken und/oder andersartige Ausgestaltungsmerkmale, die beispielsweise innerhalb des Kraftfahrzeugs gewünscht sind, flexibel anpassbar durch geeignete Wahl des Substrats.

Außerdem sieht es ein Ausführungsbeispiel vor, dass auf der Eingabeoberfläche nebeneinander mehrere Leuchtelemente angeordnet sind. Von diesen bilden jeweils
10 mindestens drei benachbarte Leuchtelemente ein Pixelelement. Jedes Pixelelement umfasst zumindest ein rotleuchtbares Leuchtelement, ein grünleuchtbares Leuchtelement und ein blauleuchtbares Leuchtelement. Diese können alternativ als rotes, grünes und blaues Leuchtelement bezeichnet werden. Diese Leuchtelemente werden oder wurden mit einer rot, grün beziehungsweise blau leuchtenden Tinte und/oder einem entsprechend
15 leuchtenden Lack gedruckt.

Mit verschiedenfarbig beleuchtbaren Leuchtelemente, die beispielsweise nebeneinander und/oder seitlich zueinander angeordnet sind, kann somit ein Bildschirm oder ein Display realisiert werden. Jedes Pixelelement kann bevorzugt individuell angesteuert werden,
20 sodass mittels dieses verschiedene Farben erzeugt werden können, je nachdem wie die einzelnen Leuchtelemente pro Pixelelement angesteuert werden. Wenn die genannten verschiedenfarbigen Leuchtelemente pro Pixelelement vorgesehen sind, sind also verschiedene Farben einstellbar. Hierbei kann es vorgesehen sein, dass es vorgebbar ist, welches der Leuchtelemente überhaupt zum Leuchten gebracht wird und wenn ja wie
25 stark es leuchten soll. Es kann eine Steuereinheit der Eingabevorrichtung vorgesehen sein, die dazu ausgebildet ist, die einzelnen Leuchtelemente gezielt einzeln anzusteuern, um eine gewünschte Farbe und/oder ein gewünschtes Symbol mittels einzeln angesteuerter Leuchtelemente im Falle von zahlreichen Leuchtelementen auf der Eingabeoberfläche anzeigen zu können. Ein Steuersignal der Steuereinheit kann über das
30 Versorgungselement an das jeweilige Leuchtelement weitergegeben werden. Die Pixelelemente ermöglichen eine Bildung einer Anzeigefläche ähnlich einer Anzeigefläche aus Mikroleuchtdioden, jedoch auf Basis der elektrolumineszierenden Tinte und/oder dem elektrolumineszierenden Lack.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel sieht vor, dass auf der Eingabeoberfläche übereinander mehrere Leuchtschichten angeordnet sind, die jeweils zumindest ein Leuchtelement umfassen. Zwischen zwei Leuchtschichten ist jeweils eine Isolierschicht angeordnet, die

die einzelnen Leuchtschichten voneinander elektrisch isoliert. Übereinander sind insbesondere zumindest ein rotleuchtbares Leuchtelement, ein grünleuchtbares Leuchtelement und ein blauleuchtbares Leuchtelement angeordnet. Es kann ein Pixelelement aus den zumindest drei übereinander angeordneten Leuchtelementen gebildet sein. Es wird hierbei davon ausgegangen, dass die Isolierschicht und die einzelnen Leuchtschichten jeweils lichtdurchlässig für Licht von darunterliegenden Leuchtschichten sind. Es ist eine Mischung aus rotem, grünem und blauem Licht erzeugbar, sodass bei entsprechender Ansteuerung und Intensität der einzelnen Leuchtelemente eine von zahlreichen verschiedenen Farben einstellbar ist. Durch mehrere nebeneinander angeordnete Leuchtelemente pro Leuchtschicht kann der Bildschirm oder das Display realisiert werden. Die einzelnen Leuchtelemente sind bevorzugt mittels der Steuereinheit individuell ansteuerbar.

Es kann also entweder aus den nebeneinander liegenden Leuchtelementen ein jeweiliges Pixelelement geformt sein und/oder aus den übereinander angeordneten Leuchtschichten. Es sind also vielseitige Möglichkeiten vorhanden, wie mittels der bedruckten Eingabeoberfläche der Bildschirm oder die Anzeigefläche realisierbar ist.

Gemäß einem zusätzlichen Ausführungsbeispiel ist die jeweilige Isolierschicht auf eine jeweilige darunterliegende Leuchtschicht der mehreren Leuchtschichten mit einer elektrisch isolierenden Tinte und/oder einem elektrisch isolierenden Lack gedruckt. Es muss also keine Folie oder ein anderes Kunststoffteil auf der jeweiligen Leuchtschicht angeordnet sein, was gegebenenfalls aufwendig und kostenintensiv ist, sondern die Isolierschicht kann ebenfalls mittels des digitalen Druckverfahrens oder einer alternativen Drucktechnik aufgebracht werden. Dies ist besonders vorteilhaft, da sowohl die Leiterbahnen als auch die Leuchtelemente als auch die Isolierschichten jeweils in einzelnen Druckschritten gedruckt werden können. Hierdurch kann Material gespart werden, da nur dort die Isolierschicht angeordnet werden kann, wo sie tatsächlich gebraucht wird. Falls beispielsweise Abstände zwischen einzelnen Bereichen von Leuchtelementen vorgesehen sind, können diese Teilbereiche ausgespart werden.

Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, dass die Isolierschicht zumindest teilweise als Folie und/oder Platte aus einem isolierenden Material ausgebildet und auf der jeweiligen Leuchtschicht befestigt ist.

Zudem sieht es ein Ausführungsbeispiel vor, dass auf die Eingabeoberfläche mit einer elektrisch leitfähigen Tinte und/oder einem elektrisch leitfähigen Lack zumindest eine

Antenne gedruckt ist. Die Antenne ist dazu ausgebildet, eine kapazitive Erkennung zumindest eines Objekts in einem Erfassungsbereich der Antenne durchzuführen. Das zumindest eine Objekt ist beispielsweise ein sich an die Antenne annähernder Finger einer Hand des Benutzers, das heißt beispielsweise des Fahrers des Kraftfahrzeugs.

5 Hierdurch wird deutlich, wie mittels der Eingabevorrichtung eine manuelle Eingabe erfasst werden kann. Es kann auf Methoden der kapazitiven Objekterkennung zurückgegriffen werden, um die Eingabe zu erfassen. Die zumindest eine Antenne kann analog zu der zumindest einen Leiterbahn gedruckt sein, zum Beispiel mit der gleichen elektrisch leitfähigen Tinte und/oder dem gleichen elektrisch leitfähigen Lack. Es wird also eine
10 Eingabefunktion oder Bedienfunktion durch die zumindest eine Antenne bereitgestellt.

Falls die zumindest eine Antenne beispielsweise nicht vorgesehen ist, kann die Eingabevorrichtung alternativ als Anzeigevorrichtung bezeichnet werden. In diesem Fall ist eine Anzeigevorrichtung erfindungsgemäß vorgesehen, die eine beleuchtbare
15 Anzeigefläche aufweist. Die Anzeigevorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass die Anzeigefläche zumindest ein Leuchtelement, das mit einer elektrolumineszierenden Tinte und/oder einem elektrolumineszierenden Lack auf die Anzeigefläche gedruckt ist, sowie ein Versorgungselement aufweist, das dazu ausgebildet ist, das zumindest eine Leuchtelement mit elektrischer Energie zu versorgen. Die Ausführungsbeispiele der
20 Eingabevorrichtung können, sofern anwendbar, als Ausführungsbeispiele der Anzeigevorrichtung vorgesehen sein.

In einem zusätzlichen Ausführungsbeispiel ist es vorgesehen, dass auf der Eingabeoberfläche zumindest teilweise um die zumindest eine Antenne herum ein
25 Abschirmungselement angeordnet ist. Das Abschirmungselement ist dazu ausgebildet, einen Einfluss eines elektrischen Störfelds auf die Antenne zumindest zu reduzieren. Das elektrische Störfeld kann beispielsweise durch ein in einer Umgebung der zumindest einen Antenne angeordnetes elektrisches Geräte und/oder gegebenenfalls durch benachbarte Antennen der Eingabeoberfläche erzeugt werden. Das
30 Abschirmungselement stellt somit eine aktive Abschirmung dar, um beispielsweise Störwellen abzuleiten. Dies ist besonders geeignet, um eine genaue Messfähigkeit der zumindest einen Antenne zu erreichen.

Ferner sieht es ein Ausführungsbeispiel vor, dass das Abschirmungselement mit der
35 elektrisch leitfähigen Tinte und/oder dem elektrisch leitfähigen Lack auf die Eingabeoberfläche gedruckt ist. Das Abschirmungselement kann also ebenfalls eine gedruckte Struktur sein, die um die zumindest einer Antenne herum beispielsweise auf

das Substrat gedruckt ist. Das Abschirmungselement ist beispielsweise aus mehreren nebeneinander angeordneten leitenden Bahnen oder Streifen gebildet. Alternativ oder zusätzlich dazu kann eine Gitterstruktur vorgesehen sein, das heißt sich kreuzende Bahnen oder Streifen. Alternativ dazu ist es möglich, eine vorgegebene Fläche ohne Löcher und somit massiv als Abschirmungselement zu bedrucken. Dies ist jedoch relativ materialintensiv und somit teurer als ein Abschirmungselement aus Streifen oder mit Gitterstrukturen. Bevorzugt bedeckt das Abschirmungselement Zwischenräume zwischen einzelnen Antennen sowie einen Großteil der Umgebung der jeweiligen Antenne. Dies verdeutlicht, wie ebenfalls mittels Druckens das Abschirmungselement realisiert sein kann.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel sieht vor, dass die zumindest eine Antenne neben dem zumindest einen Leuchtelement auf der Eingabeoberfläche angeordnet ist. Es kann vorgesehen sein, dass die Eingabeoberfläche mehrere Teilbereiche aufweist, wobei in einem der Teilbereiche das Leuchtelement, insbesondere mehrere Leuchtelemente, und in einem anderen Teilbereich die zumindest eine Antenne, insbesondere mehrere Antennen, angeordnet sind. In diesem Fall wird beispielsweise der Bereich, in dem das Objekt kapazitiv erkannt werden kann, nicht direkt beleuchtet, sondern beispielsweise nur ein um diesen Bereich herum angeordneter Teilbereich oder Teilbereiche der Eingabeoberfläche. Hierdurch kann eine insgesamt besonders dünne Eingabeoberfläche erzeugt werden, da lokal jeweils lediglich eine einzelne Schicht oder wenige mehrere Schichten gedruckt sind, da das zumindest eine Leuchtelement benachbart zur zumindest einen Antenne angeordnet ist.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist es vorgesehen, dass die zumindest eine Antenne über und/oder unter dem zumindest einen Leuchtelement auf der Eingabeoberfläche angeordnet ist. Zwischen der zumindest einen Antenne und dem zumindest einen Leuchtelement ist eine Isolierschicht angeordnet, die die zumindest eine Antenne und das zumindest eine Leuchtelement voneinander elektrisch isoliert. Die Isolierschicht ist bevorzugt gedruckt, das heißt, sie ist aus einer elektrisch isolierenden Tinte und/oder einem elektrisch isolierenden Lack beispielsweise auf die Antenne oder auf das Leuchtelement aufgedruckt. Es kann also eine mehrere einzelne Schichten umfassende Schichtung vorgesehen sein, sodass eine Antennenschicht mit der zumindest einen Antenne und eine Leuchtschicht mit dem zumindest einen Leuchtelement in einer Hochrichtung übereinander angeordnet sein können. Hierdurch kann beispielsweise der Bereich, der für die kapazitive Erkennung des Objekts und somit der Bereich der Antenne direkt mit dem zumindest einen Leuchtelement beleuchtet

werden. Es ist ferner möglich, dass mehrere Schichten von Leuchtelementen und somit mehrere Leuchtschichten und/oder mehrere Antennenschichten vorgesehen sind.

Besonders sinnvoll sind beispielsweise die oben beschriebenen mehreren Leuchtschichten, um verschiedenfarbige Farben erzeugen zu können.

5

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit der oben beschriebenen Eingabevorrichtung. Das Kraftfahrzeug ist beispielsweise ein Personenkraftwagen, ein Lastkraftwagen, ein Bus, ein Motorrad und/oder ein Moped. Das Kraftfahrzeug kann die die Steuereinheit aufweisen. Diese kann zumindest einen Mikroprozessor und/oder

10

Mikrokontroller aufweisen. Die Steuereinheit kann ein Computer sein.

Ein zusätzlicher Aspekt der Erfindung betrifft ein Herstellungsverfahren für eine Eingabevorrichtung mit einer beleuchtbaren Eingabeoberfläche für ein Kraftfahrzeug. Die Eingabeoberfläche weist zumindest ein Leuchtelement sowie ein Versorgungselement

15

auf, wobei das Versorgungselement dazu ausgebildet ist, das zumindest eine Leuchtelement mit elektrischer Energie zu versorgen. Das zumindest eine Leuchtelement wird mit einer elektrolumineszierenden Tinte und/oder mit einem elektrolumineszierenden Lack auf die Eingabeoberfläche gedruckt. Dies erfolgt insbesondere mittels eines digitalen Druckverfahrens.

20

Die im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung beschriebenen Ausführungsbeispiele, jeweils einzeln sowie in Kombination miteinander, gelten entsprechend, soweit anwendbar, für das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug und das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren. Die Erfindung umfasst Kombinationen der

25

Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Innenraums eines Kraftfahrzeugs mit mehreren Eingabevorrichtungen,

30

Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf eine Eingabeoberfläche mit mehreren Leuchtelementen,

Fig. 3 eine schematische Querschnittsdarstellung einer Eingabeoberfläche mit mehreren Leuchtschichten,

35

Fig. 4 eine schematische Draufsicht auf eine Eingabeoberfläche mit mehreren Antennen, und

- 5 Fig. 5 eine schematische Querschnittsdarstellung von übereinander oder nebeneinander angeordneten Antennenschichten und Leuchtschichten einer Eingabeoberfläche.

In den Figuren sind funktionsgleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

10

Fig. 1 zeigt ein Kraftfahrzeug 1, von dem ein Ausschnitt eines Innenraums des Kraftfahrzeugs 1 skizziert ist. Im Innenraum sind mehrere Eingabevorrichtungen 2 angeordnet. Jede dieser Eingabevorrichtungen 2 weist eine beleuchtbare Eingabeoberfläche 3 auf, die jeweils zumindest ein Leuchtelement 4 umfasst. Hier sind pro Eingabeoberfläche 3 mehrere Leuchtelemente 4 skizziert. Prinzipiell ist es möglich, die Eingabevorrichtung 2 als eine Anzeigevorrichtung zu bezeichnen, die eine beleuchtbare Anzeigebereichsfläche anstelle der Eingabeoberfläche 3 aufweist.

15

Die Eingabevorrichtung 2 ist hier beispielhaft in einem Bereich eines Armaturenbretts 5 des Kraftfahrzeugs 1 angeordnet. Zudem ist sie hier im Bereich einer Mittelkonsole 6 angeordnet. Dort ist sie beispielsweise unterhalb eines Bildschirms 7 positioniert. Ferner kann das Armaturenbrett 5 einen Bildschirm 7 und/oder Anzeigeeinheiten 8 aufweisen, die beispielsweise eine aktuelle Motordrehzahl oder eine andere antriebsbezogene Kennzahl anzeigen können. Es kann ferner eine Steuereinheit 9 für die Eingabevorrichtung 2 oder der Eingabevorrichtung 2 vorgesehen sein, mittels derer beispielsweise die beleuchtbare Eingabeoberfläche 3 mit den einzelnen Leuchtelementen 4 angesteuert werden kann.

20

25

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die Eingabeoberfläche 3 der Eingabevorrichtung 2. Hier wird deutlich, dass das zumindest eine Leuchtelement 4 vorgesehen ist, wobei hier rein exemplarisch fünf Leuchtelemente 4 skizziert sind. Ferner umfasst die Eingabevorrichtung 2 ein Versorgungselement 10, das dazu ausgebildet ist, das zumindest eine Leuchtelement 4 mit elektrischer Energie zu versorgen. Das jeweilige Leuchtelement 4 ist mit einer elektrolumineszierenden Tinte und/oder einem elektrolumineszierenden Lack auf die Eingabeoberfläche 3 gedruckt. Dies erfolgt beispielsweise mittels eines digitalen

30

35

Druckverfahrens. Ferner kann das Versorgungselement 10 aus zumindest einer Leiterbahn 11 gebildet sein, die mit einer elektrisch leitfähigen Tinte und/oder einem elektrisch leitfähigen Lack auf die Eingabeoberfläche 3 gedruckt ist. Auf der Eingabeoberfläche 3 ist zumindest eine Kontaktfläche 12 ausgebildet, an der die

5 zumindest eine Leiterbahn 11 mit dem zumindest einen Leuchtelement 4 in elektrischem Kontakt steht. Hier sind zwei räumlich getrennte Leiterbahnen 11 vorgesehen und das jeweilige Leuchtelement 4 ist zwischen den zwei Leiterbahnen 11 angeordnet, sodass pro Leuchtelement 4 zwei Kontaktflächen 12 ausgebildet sind. An einer der beiden Leiterbahnen 11 kann ein positiver Pol und an der anderen ein negativer Pol angelegt

10 sein kann, wobei insgesamt ein geschlossener Stromkreis gebildet werden kann. Alternativ dazu kann Wechselspannung an die jeweilige Leiterbahn 11 angelegt sein oder werden. Die jeweilige Leiterbahn 11 ist bevorzugt ebenfalls mittels des digitalen Druckverfahrens auf die Eingabeoberfläche 3 gedruckt.

15 In Fig. 2 ist ein Substrat 13 gezeigt, das von der Eingabeoberfläche 3 umfasst sein kann. Auf das Substrat 13 sind hier das zumindest eine Leuchtelement 4 sowie die Leiterbahnen 11 gedruckt. Das Substrat 13 kann aus Kunststoff hergestellt sein. Das Substrat 13 ist beispielsweise als Folie, Platte und/oder dreidimensionale Struktur ausgebildet.

20 Mehrere nebeneinander angeordnete Leuchtelemente 4 können jeweils zumindest zu dritt ein Pixelelement 14 bilden. Jedes Pixelelement 14 weist bevorzugt zumindest ein rotleuchtbares Leuchtelement 4a, ein grünleuchtbares Leuchtelement 4b und blauleuchtbares Leuchtelement 4c auf. Werden diese einzelnen Leuchtelemente 4a, 4b,

25 4c als Pixelelement 14 gemeinsam angesteuert, zum Beispiel mittels der Steuereinheit 9, sind verschiedene Farben erzeugbar. Es kann somit eine Anzeigefläche, ähnlich wie bei einem Bildschirm 7 aus Mikroleuchtdiode, durch die einzelnen bedruckten Leuchtelemente 4 realisiert werden.

30 Fig. 3 zeigt eine Querschnittsdarstellung einer Eingabeoberfläche 3, bei der mehrere Leuchtschichten 15 vorgesehen sind, die übereinander angeordnet sind. Jede der Leuchtschichten 15 weist zumindest ein Leuchtelement 4 auf. Zudem weist jede der Leuchtschichten 15 bevorzugt die beiden Leiterbahnen 11 auf. Zwischen jeweils zwei Leuchtschichten 15 kann eine Isolierschicht 16 angeordnet sein, die die einzelnen

35 Leuchtschichten 15 voneinander elektrisch isoliert. Übereinander ist hier bevorzugt

zumindest ein roteleuchtbares Leuchtelement 4a, ein grüneleuchtbares Leuchtelement 4b sowie ein blaueleuchtbares Leuchtelement 4c angeordnet, sodass die hier dargestellten drei Leuchtschichten 15 und die dazwischen angeordneten Isolierschichten 16 ebenfalls ein Pixelelement 14 auf der Eingabeoberfläche 3 bilden können.

5

Die jeweilige Isolierschicht 16 kann beispielsweise auf der darunterliegenden Leuchtschicht 15 mit einer elektrisch isolierenden Tinte und/oder einem elektrisch isolierenden Lack gedruckt sein, beispielsweise mittels des digitalen Druckverfahrens.

- 10 Fig. 4 zeigt eine andersartige Bedruckung der Eingabeoberfläche 3, bei der diese mit elektrisch leitfähiger Tinte und/oder elektrisch leitfähigem Lack derart bedruckt ist, dass zumindest eine Antenne 20 gebildet ist. Die Antenne 20 ist dazu ausgebildet, eine kapazitive Erkennung zumindest eines Objekts in einem Erfassungsbereich 21 der Antenne 20 durchzuführen. Hierfür ist beispielsweise die Antenne 20 um einen
- 15 Erfassungsbereich 21 herum, relativ dick gedruckt, um besonders leitfähig zu sein und somit besonders gut das Objekt im Erfassungsbereich 21 erkennen zu können. Zudem weist die jeweilige Antenne 20 eine Antennenzuleitung 24, beispielsweise zur Versorgung mit elektrischer Energie, auf.
- 20 Auf der Eingabeoberfläche 3 kann zumindest teilweise um die zumindest eine Antenne 20 herum ein Abschirmungselement 22 angeordnet sein. Dieses ist dazu ausgebildet, einen Einfluss eines elektrischen Störfelds auf die jeweilige Antenne 20 zumindest zu reduzieren. Das Abschirmungselement 22 ist beispielsweise mit der elektrisch leitfähigen Tinte und/oder dem elektrisch leitfähigen Lack auf die Eingabeoberfläche 3, hier
- 25 beispielsweise auf das Substrat 13, gedruckt, beispielsweise mittels des digitalen Druckverfahrens. Hierfür können beispielsweise einzelne gedruckte Bahnen vorgesehen sein, die als Gitternetz und/oder als einzelne Streifen geformt sind. Alternativ oder zusätzlich dazu kann eine massive Bedruckung als Abschirmungselement 22 vorgesehen sein, die keine Löcher oder Lücken aufweist. Letztendlich stellt das Abschirmungselement
- 30 22 eine aktive Abschirmung für die hier drei exemplarisch skizzierten Antennen 20 dar.

Alternative Anzahlen, Anordnungen, Größen und/oder Formen von Antennen 20 und/oder Abschirmungselementen 22 als die in Fig. 4 gezeigten sind möglich.

In Fig. 5 ist eine Kombination aus Antennenschichten 23 sowie den bereits beschriebenen Leuchtschichten 15 gezeigt. Beispielsweise kann die Antennenschicht 23, die die zumindest eine Antenne 20 und insbesondere das Abschirmungselement 22 aufweist, neben und somit seitlich zur Leuchtschicht 15 mit dem zumindest einen Leuchtelement 4 auf der Eingabeoberfläche 3 angeordnet sein. Dies ist in Fig. 5 rechts skizziert.

Alternativ oder zusätzlich dazu kann die zumindest eine Antenne 20 und somit die Antennenschicht 23 oberhalb oder unterhalb der Leuchtschicht 15 mit dem zumindest einen Leuchtelement 4 auf der Eingabeoberfläche 3 angeordnet sein. Zwischen der Antennenschicht 23 und der Leuchtschicht 15 kann eine Isolierschicht 16 angeordnet sein, die beispielsweise gedruckt ist. Die Isolierschicht 16 isoliert die zumindest eine Antenne 20 elektrisch von dem zumindest einen Leuchtelement 4. Die Isolierschicht 16 kann analog zu der beispielsweise im Zusammenhang mit Fig. 3 erwähnten Isolierschicht 16 ausgebildet sein.

Es kann ferner ein Herstellungsverfahren vorgesehen sein, bei dem auf die Eingabeoberfläche 3, beispielsweise auf das Substrat 13, zunächst beispielsweise die jeweilige Leiterbahn 11 gedruckt wird, daran anschließend oder zeitgleich das jeweilige Leuchtelement 4 und/oder die jeweilige Antenne 20 mit dem darum angeordneten Abschirmungselement 22 und/oder die jeweilige Isolierschicht 16.

Insgesamt zeigen die Beispiele die Eingabevorrichtung 2 mit der beleuchtbaren Eingabeoberfläche 3, wobei leitfähige Strukturen auf einer zweidimensionalen oder dreidimensionalen Oberfläche (Substrat 13) mittels des digitalen Druckverfahrens aufgebracht werden. Es wird eine elektrolumineszierende Tinte und/oder ein elektrolumineszierender Lack verwendet, um die Leuchtelemente 4 zu realisieren. Generell eignet sich als Eingabeoberfläche 3 eine Blende, eine Folie, eine Armaturentafel (Armaturenbrett 5) und/oder andere Teile im Kraftfahrzeug. Die einzelnen Schichten können auf der Ober- oder Unterfläche des Substrats 13 direkt oder schichtweise, je nach Anwendungsfall durch Isolierschichten 16 getrennt, aufgedruckt sein. Die Erfindung zeigt somit digital bedruckte Flächen mit selbstleuchtender elektrolumineszierender sowie leitender Tinte.

Patentansprüche

- 5 1. Eingabevorrichtung (2) mit einer beleuchtbaren Eingabeoberfläche (3) für ein Kraftfahrzeug (1), dadurch gekennzeichnet, dass die Eingabeoberfläche (3) zumindest ein Leuchtelement (4), das mit einer elektrolumineszierenden Tinte und/oder einem elektrolumineszierenden Lack auf die Eingabeoberfläche (3) gedruckt ist, sowie ein Versorgungselement (10), das dazu ausgebildet ist, das
- 10 zumindest eine Leuchtelement (4) mit elektrischer Energie zu versorgen, aufweist.
2. Eingabevorrichtung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Leuchtelement (4) mittels eines digitalen Druckverfahrens auf die Eingabeoberfläche (3) gedruckt ist.
- 15 3. Eingabevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Versorgungselement (10) zumindest eine Leiterbahn (11) umfasst, die mit einer elektrisch leitfähigen Tinte und/oder einem elektrisch leitfähigen Lack auf die Eingabeoberfläche (3) gedruckt ist, wobei auf der
- 20 Eingabeoberfläche (3) zumindest eine Kontaktfläche (12) ausgebildet ist, an der die zumindest eine Leiterbahn (11) mit dem zumindest einen Leuchtelement (4) in elektrischem Kontakt steht.
4. Eingabevorrichtung (2) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das
- 25 Versorgungselement (10) zumindest zwei voneinander räumlich getrennte Leiterbahnen (11) umfasst, wobei zwischen jeweils zwei der Leiterbahnen (11) das zumindest eine Leuchtelement (4) angeordnet ist.
5. Eingabevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
- 30 gekennzeichnet, dass die Eingabeoberfläche (3) ein Substrat (13) aufweist, auf das das zumindest eine Leuchtelement (4) gedruckt ist, wobei das Substrat (13) zumindest teilweise als Folie, Platte und/oder dreidimensionale Struktur ausgebildet ist.

6. Eingabevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Eingabeoberfläche (3) nebeneinander mehrere Leuchtelemente (4) angeordnet sind, von denen jeweils mindestens drei benachbarte Leuchtelemente (4) ein Pixelelement (14) bilden, wobei jedes
5 Pixelelement (14) zumindest ein rotleuchtbares Leuchtelement (4a), ein grünleuchtbares Leuchtelement (4b) und ein blauleuchtbares Leuchtelement (4c) umfasst.
7. Eingabevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Eingabeoberfläche (3) übereinander mehrere
10 Leuchtschichten (15) angeordnet sind, die jeweils zumindest ein Leuchtelement (4) umfassen, wobei zwischen zwei Leuchtschichten (15) jeweils eine Isolierschicht (16) angeordnet ist, die die einzelnen Leuchtschichten (15) voneinander elektrisch isoliert, wobei übereinander insbesondere zumindest ein rotleuchtbares
15 Leuchtelement (4a), ein grünleuchtbares Leuchtelement (4b) und ein blauleuchtbares Leuchtelement (4c) angeordnet ist.
8. Eingabevorrichtung (2) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweilige Isolierschicht (16) auf eine jeweilige darunterliegende Leuchtschicht (15)
20 der mehreren Leuchtschichten (15) mit einer elektrisch isolierenden Tinte und/oder einem elektrisch isolierenden Lack gedruckt ist.
9. Eingabevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Eingabeoberfläche (3) mit einer elektrisch leitfähigen
25 Tinte und/oder einem elektrisch leitfähigen Lack zumindest eine Antenne (20) gedruckt ist, die dazu ausgebildet ist, eine kapazitive Erkennung zumindest eines Objekts in einem Erfassungsbereich (21) der Antenne (20) durchzuführen.
10. Eingabevorrichtung (2) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass auf der
30 Eingabeoberfläche (3) zumindest teilweise um die zumindest eine Antenne (20) herum ein Abschirmungselement (22) angeordnet ist, das dazu ausgebildet, einen Einfluss eines elektrischen Störfelds auf die Antenne (20) zumindest zu reduzieren.

11. Eingabevorrichtung (2) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Abschirmungselement (22) mit der elektrisch leitfähigen Tinte und/oder dem elektrisch leitfähigen Lack auf die Eingabeoberfläche (3) gedruckt ist.
- 5 12. Eingabevorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Antenne (20) neben dem zumindest einen Leuchtelement (4) auf der Eingabeoberfläche (3) angeordnet ist.
- 10 13. Eingabevorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Antenne (20) über und/oder unter dem zumindest einen Leuchtelement (4) auf der Eingabeoberfläche (3) angeordnet ist, wobei zwischen der zumindest eine Antenne (20) und dem zumindest einen Leuchtelement (4) eine Isolierschicht (16) angeordnet ist, die die zumindest eine Antenne (20) und das zumindest eine Leuchtelement (4) voneinander elektrisch
- 15 isoliert.
14. Kraftfahrzeug (1) mit einer Eingabevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
- 20 15. Herstellungsverfahren für eine Eingabevorrichtung (2) mit einer beleuchtbaren Eingabeoberfläche (3) für ein Kraftfahrzeug (1), wobei die Eingabeoberfläche (3) zumindest ein Leuchtelement (4) sowie ein Versorgungselement (10) aufweist, das dazu ausgebildet ist, das zumindest eine Leuchtelement (4) mit elektrischer Energie zu versorgen, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Leuchtelement (4)
- 25 mit einer elektrolumineszierenden Tinte und/oder einem elektrolumineszierenden Lack auf die Eingabeoberfläche (3) gedruckt wird, insbesondere mittels eines digitalen Druckverfahrens.

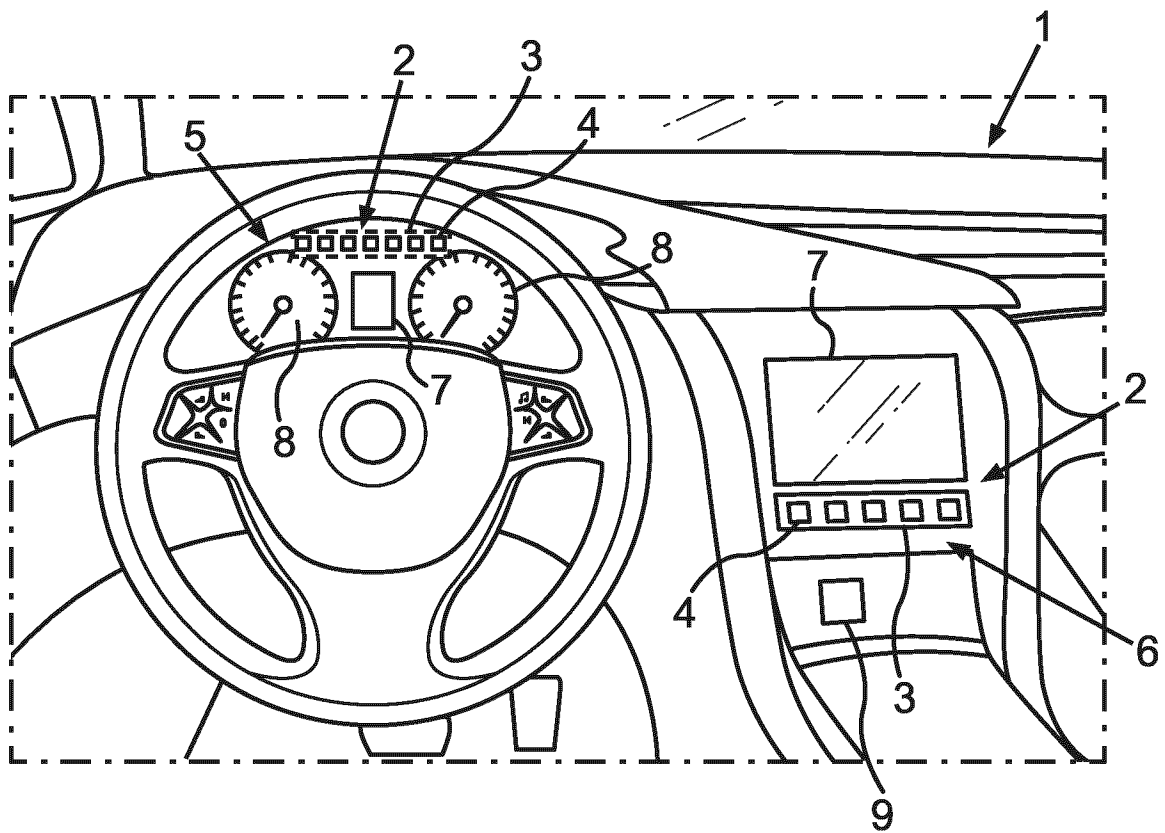


Fig.1

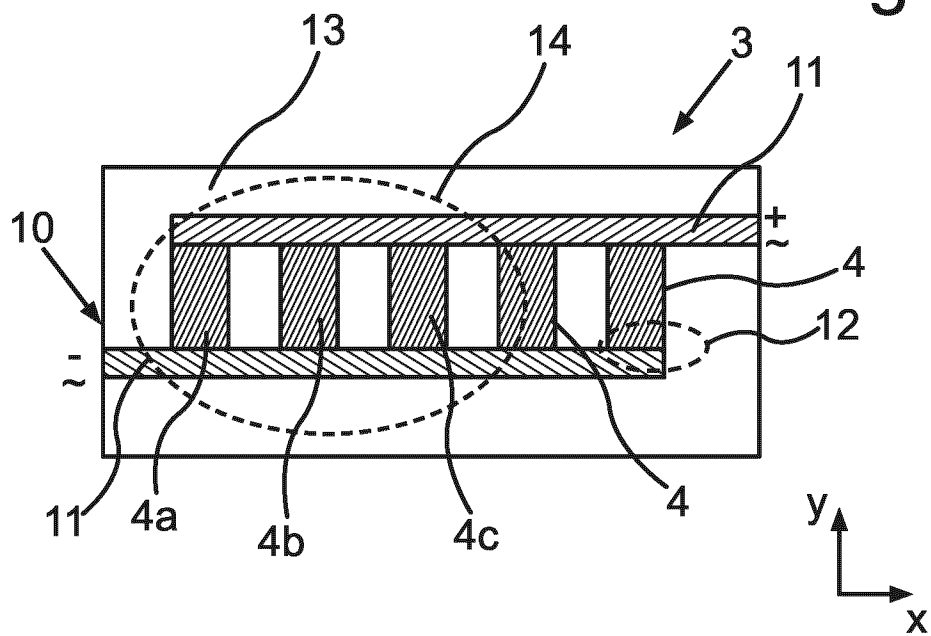


Fig.2

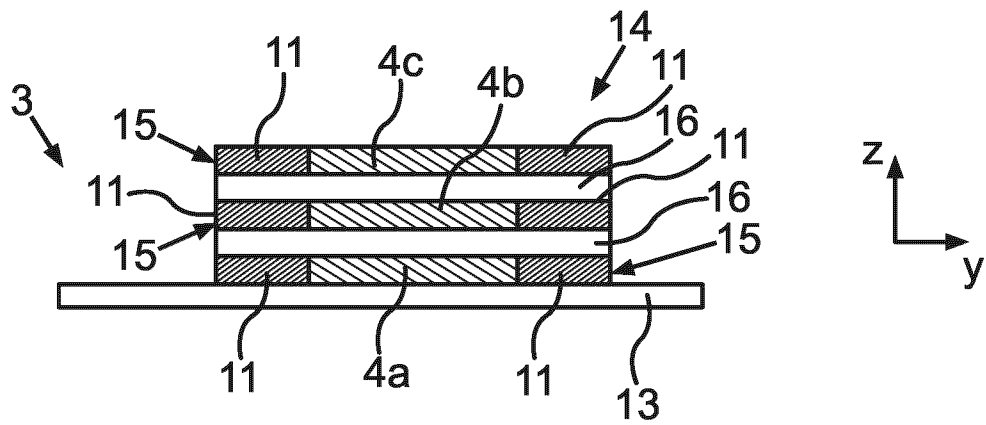


Fig.3

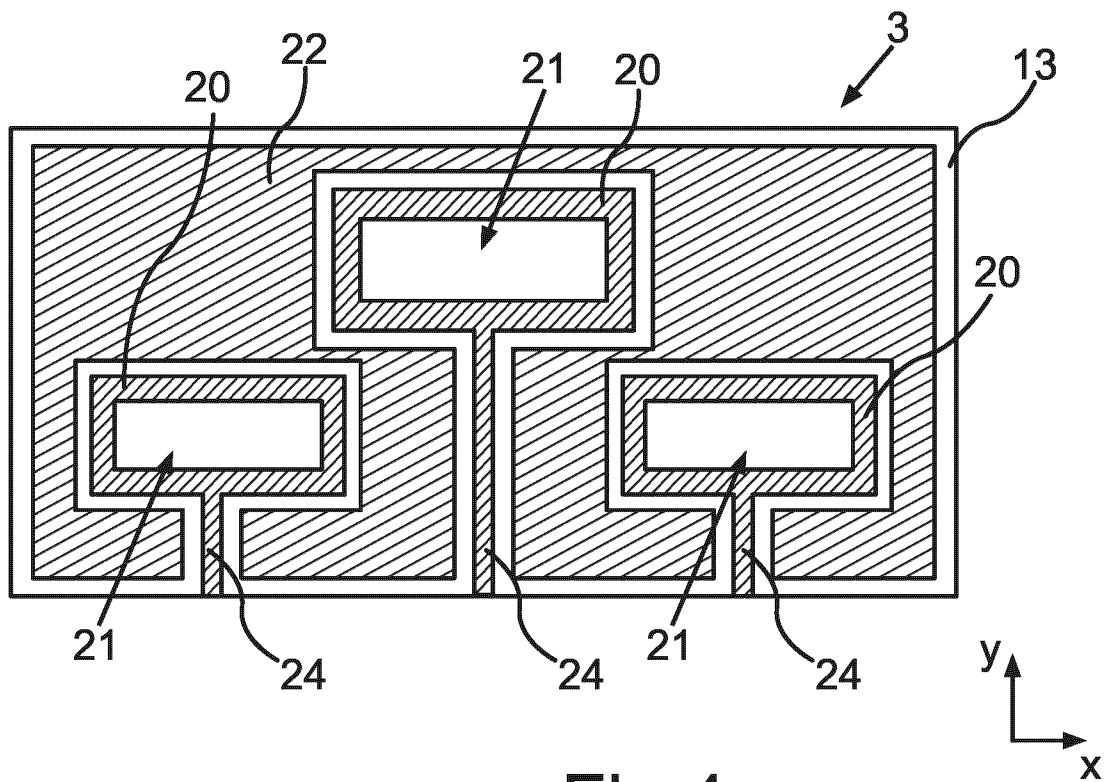


Fig.4

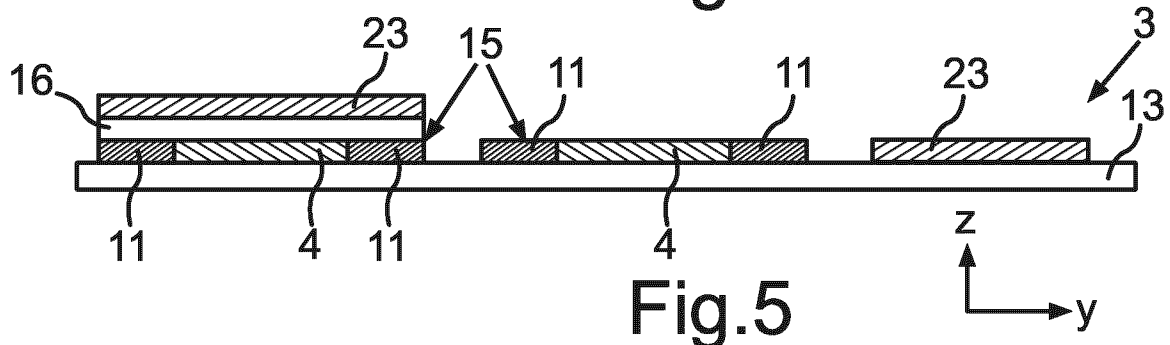


Fig.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/066714

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K 35/10(2024.01)i; **B60R 16/02**(2006.01)i; **G06F 3/044**(2006.01)i; **H03K 17/96**(2006.01)i; **H05B 33/00**(2006.01)i;
H05K 3/12(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60K; H03K; B60R; H05B; G06F; H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005206623 A1 (HEIN DAVID A [US] ET AL) 22 September 2005 (2005-09-22) paragraph [0017] - paragraph [0025]; figures 1-5	1-15
Y	EP 3307137 B1 (CONTINENTAL IND TEXTIL DO AVE S A [PT]) 08 July 2020 (2020-07-08) paragraph [0015] - paragraph [0020]; figures 1,2	1-15
Y	US 2019064963 A1 (HORSCH GUIDO [DE]) 28 February 2019 (2019-02-28) paragraph [0018] - paragraph [0021]; figures 1,2	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 September 2024

Date of mailing of the international search report

20 September 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

**European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)**

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Vulcanescu, Mihai

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2024/066714

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2005206623	A1	22 September 2005	NONE			
EP	3307137	B1	08 July 2020	CN	107847132	A	27 March 2018
				EP	3307137	A1	18 April 2018
				US	2018302983	A1	18 October 2018
				WO	2016198969	A1	15 December 2016
US	2019064963	A1	28 February 2019	DE	102017119226	B3	18 October 2018
				FR	3070562	A1	01 March 2019
				KR	20190022345	A	06 March 2019
				US	2019064963	A1	28 February 2019

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B60K35/10 B60R16/02 G06F3/044 H03K17/96 H05B33/00	
	H05K3/12	
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B60K H03K B60R H05B G06F H05K		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2005/206623 A1 (HEIN DAVID A [US] ET AL) 22. September 2005 (2005-09-22) Absatz [0017] - Absatz [0025]; Abbildungen 1-5 -----	1 - 15
Y	EP 3 307 137 B1 (CONTINENTAL IND TEXTIL DO AVE S A [PT]) 8. Juli 2020 (2020-07-08) Absatz [0015] - Absatz [0020]; Abbildungen 1,2 -----	1 - 15
Y	US 2019/064963 A1 (HORSCH GUIDO [DE]) 28. Februar 2019 (2019-02-28) Absatz [0018] - Absatz [0021]; Abbildungen 1,2 -----	1 - 15
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9. September 2024		20/09/2024
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Vulcanescu, Mihai

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/066714

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005206623 A1	22-09-2005	KEINE	
EP 3307137 B1	08-07-2020	CN 107847132 A	27-03-2018
		EP 3307137 A1	18-04-2018
		US 2018302983 A1	18-10-2018
		WO 2016198969 A1	15-12-2016
US 2019064963 A1	28-02-2019	DE 102017119226 B3	18-10-2018
		FR 3070562 A1	01-03-2019
		KR 20190022345 A	06-03-2019
		US 2019064963 A1	28-02-2019