(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
23. Juni 2022 (23.06.2022)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/128019 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G06F 3/147 (2006.01) *G09G 3/3225* (2016.01)
G09G 3/20 (2006.01) *G09G 3/36* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2021/200250

(22) Internationales Anmeldedatum:
07. Dezember 2021 (07.12.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 216 172.0
17. Dezember 2020 (17.12.2020) DE

(71) Anmelder: **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH** [DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: **KABATEK, Ulrich**; c/o Continental Teves AG & Co. OHG, Intellectual Property, Guerickestr. 7, 60488 Frankfurt am Main (DE). **HOHMANN, Kai**; c/o Continental Teves AG & Co. OHG, Intellectual Property, Guerickestr. 7, 60488 Frankfurt am Main (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, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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.

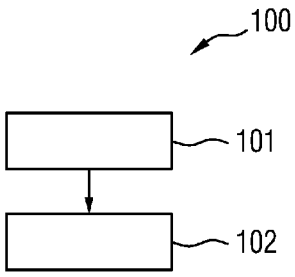
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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)*

(54) **Title:** ADJUSTING THE BRIGHTNESS OF A DISPLAY

(54) **Bezeichnung:** ANPASSEN DER HELLIGKEIT EINER ANZEIGE

FIG 1



(57) **Abstract:** The present invention relates to a method (100) for adjusting the brightness of a display in a vehicle, to a display system comprising display electronics that are configured to execute such a method, and to a vehicle which comprises a corresponding display system. In order to overcome a drawback of the prior art, a method is proposed which comprises, according to the invention: - selecting (101) a region of the display, wherein the region is defined by a number of pixels which is lower than the number of pixels of the display, and - incorporating (102) a brightness value into the selected region, wherein the same brightness value is assigned to each pixel in the selected region, and wherein the brightness value is linked to each pixel of the selected region by means of a computing rule.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren (100) zum Anpassen der Helligkeit eines Displays in einem Fahrzeug, ein Anzeigesystem mit einer Anzeigeelektronik, die konfiguriert ist, ein solches Verfahren durchzuführen sowie ein Fahrzeug, das ein entsprechendes Anzeigesystem aufweist. Um einen Nachteil des Standes der Technik zu überwinden wird ein Verfahren vorgeschlagen, das erfindungsgemäß aufweist: - Auswählen (101) eines Bereichs des Displays, wobei der Bereich durch eine Anzahl an Pixeln definiert ist, die geringer als die Anzahl der Pixel des Displays ist, und - Einarbeiten (102) eines Helligkeitswertes in den ausgewählten Bereich, wobei jedem Pixel in dem ausgewählten Bereich derselbe Helligkeitswert zugeordnet ist und wobei der Helligkeitswert über eine Rechenvorschrift mit jedem Pixel des ausgewählten Bereichs verknüpft ist.

WO 2022/128019 A1

Beschreibung

Anpassen der Helligkeit einer Anzeige

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anpassen der Helligkeit eines Displays, ein Anzeigesystem mit einer Anzeigeelektronik, die konfiguriert ist, ein solches Verfahren durchzuführen sowie ein Fahrzeug, das ein entsprechendes Anzeigesystem aufweist.

Bei analogen Anzeigen in einem Fahrzeug ist es üblich, dass unterschiedliche Bereiche der Anzeige, im Falle eines Kombiinstrumentes z.B. Tuben, in einem hohen Maße unterschiedlich dimmbar gestaltet sind. Damit ist ein sehr feiner Abgleich der Helligkeitsverhältnisse möglich. Dieser Abgleich wird dann noch abhängig von der Umgebungshelligkeit angepasst.

Es ist bekannt, dass das menschliche Auge einen Helligkeitsbereich von etwa 14 Zehnerpotenzen verarbeiten kann, wovon allerdings nur etwa 3 Zehnerpotenzen, dies entspricht einem Faktor 1000, gleichzeitig unterschieden werden können. Durch Veränderung der Blickrichtung auf einen helleren oder dunkleren Bereich adaptiert sich das Auge aber und kann dann in beiden Bereichen jeweils solch einen Faktor unterscheiden. Insgesamt ist also ein Faktor weit über 1000 unterscheidbar, wenn die Adaption mitberücksichtigt wird.

Dagegen ist die aktuelle Technologie von Displays durch die Ansteuerung mit je 8 Bit, dies entspricht 256 Stufen, für die Grundfarben R/G/B limitiert. Neuere Displays bieten hier bis zu 10 Bit, dies entspricht 1024 Stufen, je Grundfarbe, und decken damit die Dynamik des Auges für ein homogenes Bild ab. Entsprechend ist der Standard für die Ausgänge von Grafikeinheiten ebenso typischerweise 8 Bit und bei neueren Geräten bis zu 10 Bit.

Wenn jedoch kein homogenes Bild, sondern mehrere abgetrennte Bereiche mit unterschiedlichen Inhalten auf einem Display dargestellt werden sollen, wäre es

wünschenswert diese in ihrer Grundhelligkeit wie bei analogen Anzeigen anpassen zu können. Dafür ist aber eine Auflösung von 8 Bit bzw. 10 Bit nicht ausreichend.

Alternativ ist es möglich, abgetrennte Bereiche jeweils auf einem eigenen Display anzuzeigen und das jeweilige Display separat zu dimmen. Das ist allerdings sehr kostenintensiv, aufwändig und vor allem für frei geformte Bereiche kaum umzusetzen. Eine Veränderung der Positionen einzelner Bereiche ist bei einer Lösung, die mehrere Displays vorsieht, um abgetrennte Bereiche zu schaffen, ebenfalls nicht einfach zu realisieren.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung zumindest einen der vorgenannten Nachteile zu überwinden.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren, ein Anzeigesystem und ein Fahrzeug nach einem der unabhängigen Ansprüche gelöst.

Die abhängigen Ansprüche beinhalten vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der Erfindung entsprechend der nachfolgenden Beschreibung dieser Maßnahmen.

Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung weist ein Verfahren zum Anpassen einer Helligkeit eines Displays in einem Fahrzeug folgendes auf:

- Auswählen eines Bereichs des Displays, wobei der Bereich durch eine Anzahl an Pixeln definiert ist, die geringer als die Anzahl der Pixel des Displays ist, und
- Einarbeiten eines Helligkeitswertes in den ausgewählten Bereich, wobei jedem Pixel in dem ausgewählten Bereich derselbe Helligkeitswert zugeordnet ist und wobei der Helligkeitswert über eine Rechenvorschrift mit jedem Pixel des ausgewählten Bereichs verknüpft ist.

Dadurch kann im Display eine höhere Helligkeitsdynamik umgesetzt werden als von einer Grafikeinheit geliefert wird. Mit dem Verfahren lassen sich eine Vielzahl unterschiedlicher Bereiche auf dem Display auswählen und in Ihrer Helligkeit verändern. Insgesamt stellt das Verfahren eine einfache und effiziente Möglichkeit dar, wie einzelne Bereiche eines Displays in ihrer Helligkeit angepasste werden

können, wenn das Display eine höhere Helligkeitsdynamik umsetzen kann, als von der Grafikeinheit geliefert wird.

Bereiche können beispielsweise für einzublendende Videosignale genutzt werden, die als eigenständiges Fenster auf dem Display aufgenommen werden, z.B. für eine Night-Vision-Kamera. Durch die Erfindung können Bereiche, die durch transparenten oder teiltransparenten Kunststoff abgedeckt sind, unterschiedlich hinterleuchtet werden. Zudem können Bereiche mit optischen Filtern versehen sein, die auch in einem anderen Hinterleuchtungsbedarf resultieren.

Das Auswählen eines Bereichs erfolgt vorliegend, um die Helligkeit des ausgewählten Bereichs anzupassen beziehungsweise zu ändern. Das Auswählen eines Bereichs kann beinhalten, dass ein oder mehrere Bereiche festgelegt werden, die einen Helligkeitswert erhalten sollen, um so diesen Bereich in der Helligkeit anzupassen beziehungsweise zu ändern, z.B. um diesen Bereich zu dimmen. Auswählen kann vorliegend auch bedeuten, dass ein bereits festgelegter Bereich ausgewählt wird, um in diesem Bereich einen Helligkeitswert einzuarbeiten.

Der Helligkeitswert kann dabei einmalig als fester Zahlenwert eingearbeitet werden, so dass einmalig mit dem Einarbeiten festgelegt wird, welche Helligkeit beziehungsweise Dimmung ein ausgewählter Bereich erhält. Der Helligkeitswert kann jedoch auch variabel gehalten werden, so dass auch nach dem Einarbeiten die Helligkeit eines Bereichs veränderbar bzw. einstellbar ist.

In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Helligkeitswert daher veränderbar einstellbar und das Verfahren weist zusätzlich den Schritt auf: Anpassen der Helligkeit eines ausgewählten Bereichs durch Verändern des Helligkeitswertes.

Das Einarbeiten des Helligkeitswertes in einen ausgewählten Bereich kann in Abhängigkeit vom Displayort erfolgen.

In einer bevorzugten Ausführungsform, weist das Verfahren Auswählen einer Vielzahl von Bereichen des Displays auf. In diesem Fall weist das Verfahren Einarbeiten jeweils eines Helligkeitswertes in jedem der Vielzahl von ausgewählten Bereichen auf, so dass sich die Helligkeit von zumindest einem ersten ausgewählten Bereich von zumindest einem zweiten ausgewählten Bereich unterscheidet. Durch ein solches Verfahren wird erreicht, dass eine Dimmung wie bei einer analogen Anzeige in einem Fahrzeug mit mehreren Tuben erfolgen kann.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist das Verfahren auf, Auswählen von mindestens drei Bereichen des Displays, und Einarbeiten jeweils eines Helligkeitswertes in jedem der drei ausgewählten Bereiche, so dass sich die Helligkeit von jedem der drei Bereiche unterscheidet.

Es versteht sich, dass die Bereiche so ausgewählt werden können, dass sie unterschiedliche Formen und eine unterschiedliche Anzahl an Pixeln aufweisen. Z.B. könnte ein erster ausgewählter Bereich eine kreisrunde Form aufweisen und ein zweiter ausgewählter Bereich eine rechteckige Form, wobei die Anzahl der Pixel des ersten Bereichs größer ist als die Anzahl der Pixel des zweiten Bereichs. Zudem versteht sich, dass in einer Ausführungsform, bei der eine Vielzahl von Bereichen ausgewählt wird, jeder der ausgewählten Bereiche eine andere Position auf dem Display aufweist. Vorzugsweise sind die ausgewählten Bereiche voneinander so beabstandet, dass zwischen einzelnen Bereichen ein nicht ausgewählter Bereich liegt. Ein nicht ausgewählter Bereich trennt dann ausgewählte Bereiche voneinander und im nicht ausgewählten wird kein Helligkeitswert eingearbeitet. Vorzugsweise ist in einer Ausführungsform, in der eine Vielzahl von Bereichen ausgewählt wird, die Summe der Anzahl der Pixel der ausgewählten Bereiche geringer als die Anzahl der Pixel des gesamten Displays.

Der Helligkeitswert kann beispielsweise als Helligkeitsfaktor und/oder Helligkeitsoffset für den Bereich mit eingearbeitet werden, d.h. durch Multiplikation des Helligkeitswertes mit den entsprechenden Pixeln und/oder durch Addition des Helligkeitswertes mit den entsprechenden Pixeln. Die Rechenvorschrift entspricht in

diesem Fall einer linearen Verknüpfung des Helligkeitswertes mit jedem Pixel des ausgewählten Bereichs.

In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Rechenvorschrift eine lineare, eine nichtlineare, eine zonale und/oder eine integrale Verknüpfung des Helligkeitswertes mit jedem Pixel des ausgewählten Bereichs. Es können eine Vielzahl unterschiedlicher Rechenvorschriften genutzt werden, um einen Helligkeitswert mit einem Pixel zu verknüpfen. Je nachdem welche Rechenvorschrift verwendet wird kann ein unterschiedlicher Effekt für einen Bereich erreicht werden.

Es können auch in verschiedenen ausgewählten Bereichen unterschiedliche Rechenvorschriften genutzt werden. So ist es beispielsweise möglich beim Einarbeiten des Helligkeitswertes unterschiedlichen Bereichen den gleichen Helligkeitswert zuzuordnen, den Helligkeitswert jedoch über unterschiedliche Rechenvorschriften mit den jeweiligen Pixeln zu verknüpfen. Auch durch diese Vorgehensweise kann die Helligkeit unterschiedlicher Bereiche entsprechend angepasst werden.

In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Helligkeitswert über die Rechenvorschrift mit sämtlichen RGB-Werten eines jeden Pixels in dem ausgewählten Bereich verknüpft. Jedes Pixel weist drei Subpixel R, G und B auf. Beim Verknüpfen von Helligkeitswerten mit RGB-Werten wird daher der Wert jedes Subpixels eines ausgewählten Bereichs über die Rechenvorschrift mit dem Helligkeitswert verknüpft.

In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Rechenvorschrift eine lineare, eine nichtlineare, eine zonale und/oder eine integrale Verknüpfung von RGB-Werten jedes Pixels des ausgewählten Bereichs mit dem Helligkeitswert.

Da eine Multiplikation relativ aufwändig ist, kann stattdessen auch eine Schiebeoperation erfolgen, die einer Multiplikation mit einer 2er Potenz entspricht.

Um dann noch andere Faktoren zu realisieren, kann eine Gegenkorrektur in der Grafikeinheit erfolgen. Wenn man z. B. einen Faktor 7 (dunkler) erzielen möchte aber nur Shifts nutzen kann, teilt man das auf in einen Faktor 8 dunkler in der Anzeige und dafür macht man den Bereich um den Faktor (ca.) 1,14 heller, so dass man als Produkt 7 erhält.

In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist das Verfahren zusätzlich Multiplizieren des Helligkeitswertes mit einem zusätzlichen Faktor auf. Der zusätzliche Faktor ist dabei in einer Anzahl Pixeln eines ausgewählten Bereichs eingearbeitet, die geringer als die Anzahl an Pixeln des ausgewählten Bereichs ist. Hierdurch wird es möglich eine bestimmte Anzahl an Pixeln eines ausgewählten Bereichs zusätzlich mit einem Gewichtungsfaktor zu versehen. Z.B. könnten lediglich in Pixeln, die sich am Rand eines ausgewählten Bereichs befinden, ein entsprechend der Position gewichteter Faktor eingearbeitet werden, um einen Bereich zu realisieren, der keine senkrechten Ränder aufweist.

Eine Anzeigeelektronik gemäß der Erfindung ist so konfiguriert, dass sie ein erfindungsgemäßes Verfahren durchführt. Die Anzeigeelektronik ist Teil eines Anzeigesystems, mit einer Grafikeinheit, einem ersten Datenkanal und einer Anzeigevorrichtung, wobei die Anzeigevorrichtung die Anzeigeelektronik und ein Display aufweist. Die Grafikeinheit ist über den ersten Datenkanal operativ mit der der Anzeigeelektronik verbunden, um Bild- und/oder Videoinformationen der Anzeigevorrichtung bereitzustellen. Diese Bild- und/oder Videoinformationen enthalten Daten, die auf dem Display zur Anzeige gebracht werden sollen. Vorliegend z.B. die Abbildung von Tuben, die Geschwindigkeitsanzeige, Umdrehungszahlen, eingeblendete Signale einer Night-Vision-Camera usw. Es versteht dich, dass die Bild- und/oder Videoinformationen Echtzeitinformationen enthalten können. Die Grafikeinheit kann Teil einer Recheneinheit sein.

In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist ein auszuwählender Bereich fest in der Anzeigeelektronik abgelegt. Es versteht sich, dass die Anzeigeelektronik entsprechend konfiguriert ist. Z.B. kann ein oder mehrere Bereiche durch feste Programmierung in der Anzeigeelektronik abgelegt sein. Es ist

dann immer nur der feste Satz in der Anzeigeelektronik verfügbar. Ein Auswählen des Bereichs erfolgt dann durch Auswählen eines fest abgelegten Bereichs. Eine derartige Ausführungsform bietet den Vorteil, dass keine Zusatzinformationen zum Auswählen des Bereichs notwendig sind und auf einen festen Bestand von einem oder mehrerer Bereiche zurückgegriffen werden kann.

In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranlasst eine Information, die in der Bild- und/oder Videoinformation enthalten ist, die Anzeigeelektronik dazu einen Bereich auszuwählen. Diese Ausführungsform bietet den Vorteil, dass die entsprechenden Informationen welcher Bereich ausgewählt werden soll, in Daten mit enthalten sind, die ohnehin von der Anzeigeelektronik über das Display zur Anzeige gebracht werden sollen. Zudem können durch die Zusatzinformationen direkt entsprechende auszuwählende Bereiche festgelegt werden.

Die Information, die in der Bild- und/oder Videoinformation enthalten ist, kann in diesem Sinne eine Aufforderung an die Anzeigeelektronik enthalten, um einen oder mehrere Bereiche festzulegen, in die ein Helligkeitswert eingearbeitet werden soll. Die Information kann aber auch eine Aufforderung an die Anzeigeelektronik enthalten einen bereits festgelegten Bereich auswählen, um einen Helligkeitswert in dem festgelegten Bereich einzuarbeiten. Beispielsweise kann die Grafikeinheit über eine 10 Bit Farbtiefe jeweils für R/G/B verfügen. Wenn davon nur jeweils 9 Bit für die Ansteuerung innerhalb eines Bereiches verwendet werden, kann mit den drei verbleibenden Bits, ein Bit je Farbkanal, eine Auswahl von 8 Bereichen erfolgen. Wenn in mehreren Bereichen derselbe Helligkeitswert eingearbeitet wird, lassen sich sogar noch mehr Bereiche ansteuern. Letztlich ist hier auf einfache Art die Wahl zwischen mehreren unterschiedlichen Helligkeiten für mehrere Bereiche möglich.

In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranlassen die Bild- und/oder Videoinformation die Anzeigeelektronik dazu einen Helligkeitswert in einen ausgewählten Bereich einzuarbeiten.

In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist das Anzeigesystem einen zweiten Datenkanal auf, wobei der zweite Datenkanal die Grafikeinheit operativ mit der Anzeigeelektronik verbindet und wobei über den zweiten Datenkanal Steuerinformationen von der Grafikeinheit an die Anzeigeelektronik übertragen werden. Der zweite Datenkanal ist getrennt von dem ersten Datenkanal und wird nicht dafür verwendet, um Grafik- und/oder Videoinformationen von der Grafikeinheit an die Anzeigeelektronik bereitzustellen.

In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Anzeigeelektronik derart konfiguriert, dass Bereiche, die ausgewählt werden sollen, frei über Steuerinformationen, die über den zweiten Datenkanal erhalten werden, programmierbar sind. Hierdurch kann die Auswahl von Bereichen sehr variabel gehalten werden. Eine Programmierung kann beispielsweise mit einer Liste maximaler und minimaler Spalten eines Bereichs erfolgen.

In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranlassen die Steuerinformationen die Anzeigeelektronik dazu einen Bereich auszuwählen. Je nachdem welche Information in den Steuerinformationen enthalten ist, können sie die Anzeigeelektronik dazu veranlassen einen oder mehrere Bereiche festzulegen, in die ein Helligkeitswert eingearbeitet werden soll, z.B. durch eine Programmierung. Die Steuerinformationen können aber auch die Anzeigeelektronik dazu veranlassen einen bereits festgelegten Bereich auszuwählen, um einen Helligkeitswert einzuarbeiten. Durch eine solche Ausführungsform ergeben sich zusätzliche Möglichkeiten, wie in Bereichen die Helligkeit angepasst werden kann.

In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranlassen die Steuerinformationen die Anzeigeelektronik dazu einen Helligkeitswert in einen ausgewählten Bereich einzuarbeiten.

In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist das Anzeigesystem ein Helligkeitsanpassungsmodul auf. Das Helligkeitsanpassungsmodul ist dabei so innerhalb des Fahrzeugs angeordnet, dass es für einen Fahrgast bedienbar ist. Das Helligkeitsanpassungsmodul ist

zudem operativ mit der Anzeigevorrichtung verbunden und derart konfiguriert, dass ein Fahrgast in dem Fahrzeug über das Helligkeitsanpassungsmodul einen Bereich des Displays auswählen und einen Helligkeitswert in dem Bereich einarbeiten und/oder die Helligkeit des ausgewählten Bereichs durch entsprechende Einstellungen an dem Helligkeitsanpassungsmodul verändern kann.

Hierdurch wird es zusätzlich einem Fahrgast ermöglicht individuelle Änderungen der Helligkeit einzelner Bereiche an dem Display vorzunehmen. Vorzugsweise sind dabei mehrere Bereiche bereits fest abgelegt, die von dem Fahrgast ausgewählt werden können. Zudem ist vorzugsweise bereits ein Helligkeitswert in dem entsprechenden Bereich eingearbeitet, wobei der Helligkeitswert eines von dem Fahrgast auszuwählenden Bereichs variabel gehalten ist, so dass der Fahrgast an dem Helligkeitsanpassungsmodul den Helligkeitswert für einen ausgewählten Bereich ändern kann.

Zur Umsetzung des Verfahrens auf einem Display kommen viele verschiedene Arten von Displays in Frage. Beispielsweise ist eine Farbtiefe von 10 Bit mit einem normalen LCD-Display mit Dithering realisierbar. Das erfindungsgemäße Verfahren lässt sich in diesem Fall vorteilhaft einsetzen bei einer Grafikeinheit mit 8 Bit. 10 Bit Displays können z.B. durch 10 Bit + 2 Bit Dithering auf 12 Bit aufgewertet werden. Hier sind vor allem Verfahren mit 8 Bit oder 10 Bit Grafikeinheit vorteilhaft. OLED-Displays erlauben höhere Farbtiefen. Bei OLED-Displays kann die Rechenvorschrift der Verknüpfung über den OLED-Strom eines jeden Subpixels geregelt werden. Speziell Micro-LEDs können mit sehr viel größerem Dynamikbereich angesteuert werden. Auch hier kann die Rechenvorschrift der Verknüpfung über den Micro-LED-Strom eines jeden Subpixels geregelt werden.

Ein Fahrzeug gemäß der vorliegenden Erfindung weist ein erfindungsgemäßes Anzeigesystem auf.

Weitere Merkmale der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung und den angehängten Ansprüchen in Verbindung mit den Figuren ersichtlich.

Figurenübersicht

Fig. 1 zeigt schematisch eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Anpassen einer Helligkeit eines Displays in einem Fahrzeug;

Fig. 2 zeigt schematisch eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Anpassen einer Helligkeit eines Displays in einem Fahrzeug;

Fig. 3 zeigt schematisch ein Anzeigesystem, das das erfindungsgemäße Verfahren gemäß Figur 2 durchführt; und

Fig. 4 zeigt schematisch ein Display, auf dem das in Figur 2 dargestellten erfindungsgemäße Verfahren umgesetzt wird.

Figurenbeschreibung

Zum besseren Verständnis der Prinzipien der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend Ausführungsformen der Erfindung anhand der Figuren detaillierter erläutert. Gleiche Bezugszeichen werden in den Figuren für gleiche oder gleichwirkende Elemente verwendet und nicht notwendigerweise zu jeder Figur erneut beschrieben. Es versteht sich, dass sich die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt und dass die beschriebenen Merkmale auch kombiniert oder modifiziert werden können, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen, wie er in den angehängten Ansprüchen definiert ist.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens 100 zum Anpassen einer Helligkeit eines Displays in einem Fahrzeug. In einem ersten Schritt 101 erfolgt das Auswählen eines Bereichs des Displays. Der Bereich ist dabei so gewählt, dass die Anzahl an Pixeln des ausgewählten Bereichs geringer ist als die Anzahl der Pixel des gesamten

Displays. Prinzipiell kann die Auswahl so getroffen werden, dass der gewählte Bereich eine beliebige Form aufweist, z. B. kreisförmig, rechteckig, elliptisch oder vieleckig.

In einem zweiten Schritt 102 erfolgt ein Einarbeiten eines Helligkeitswertes in den ausgewählten Bereich. Dabei wird jedem Pixel in dem ausgewählten Bereich derselbe Helligkeitswert zugeordnet und über eine Rechenvorschrift mit jedem Pixel des ausgewählten Bereichs verknüpft. Der Helligkeitswert und die Rechenvorschrift sind durch das Einarbeiten festgelegt. Dadurch ist durch den jeweilig eingearbeiteten Helligkeitswert und die verwendete Rechenvorschrift die Helligkeit des ausgewählten Bereichs festgelegt.

Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung einer alternativen Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens 200. Die in Figur 2 beschriebene Ausführungsform unterscheidet sich dabei von der in Figur 1 beschriebenen Ausführungsform dadurch, dass in einem ersten Schritt 201 mit der Anzeigeelektronik eine Vielzahl von Bereichen, vorliegend drei Bereiche 50, 60, 70 des Displays 5 ausgewählt werden. Eine schematische Darstellung des Displays 5 auf dem das in Figur 2 beschriebene Verfahren umgesetzt wird ist in Figur 4 dargestellt. Jeder der drei ausgewählten Bereiche 50, 60, 70 weist dabei eine Anzahl Pixel auf, die geringer als die gesamte Zahl an Pixeln des Displays ist. Zudem ist die Summe der Pixel der ausgewählten drei Bereiche 50, 60, 70 geringer als die gesamte Anzahl an Pixeln des Displays. Daher zeigt das Display in Figur 4 einen vierten Bereich 80, der jedoch nicht ausgewählt ist.

In einem zweiten Schritt 202 wird in jedem der drei Bereiche 50, 60, 70 ein Helligkeitswert eingearbeitet. Hierbei erfolgt das Einarbeiten 202 so, dass in dem ersten ausgewählten Bereich 50 ein erster Helligkeitswert, in dem zweiten Bereich 60 ein zweiter Helligkeitswert und in dem dritten Bereich 70 ein dritter Helligkeitswert eingearbeitet wird. Jedem Pixel in dem ausgewählten ersten Bereich 50 wird der erste Helligkeitswert, jedem Pixel in dem ausgewählten zweiten Bereich 60 der zweite Helligkeitswert und jedem Pixel in dem ausgewählten dritten Bereich 70 der dritte Helligkeitswert zugeordnet. Jeder der drei Helligkeitswerte ist dabei so

über eine Rechenvorschrift mit jedem Pixel des entsprechenden ausgewählten Bereichs 50, 60, 70 verknüpft, dass der Helligkeitswert mit sämtlichen RGB-Werten eines jeden Pixels des entsprechenden ausgewählten Bereichs 50, 60, 70 verknüpft ist. Z.B. ist der erste Helligkeitswert über eine Rechenvorschrift mit sämtlichen RGB-Werten eines jeden Pixel in dem ersten Bereich 50 verknüpft, der zweite Helligkeitswert über eine Rechenvorschrift mit sämtlichen RGB-Werten eines jeden Pixels in dem zweiten Bereich 60 verknüpft, usw..

In den drei ausgewählten Bereichen 50, 60, 70 werden sämtliche RGB-Werte über eine nichtlineare, quadratische Rechenvorschrift mit dem jeweiligen Helligkeitswert verknüpft.

Das Verfahren 200 weist zudem den Schritt Multiplizieren 203 des Helligkeitswertes mit einem zusätzlichen Faktor auf. Der zusätzliche Faktor ist dabei lediglich einer Anzahl Pixeln des ausgewählten zweiten Bereichs 60 zugeordnet, die geringer ist als die Anzahl an Pixeln des ausgewählten zweiten Bereichs 60. Der zusätzliche Faktor ist ausschließlich Pixeln zugeordnet, die den Rand des zweiten Bereichs 60 bilden. Hierdurch lässt sich der Bereich deutlicher von einem umgebenden vierten Bereich 80 trennen.

Die Helligkeitswerte des ersten 50 und des dritten Bereichs 70 sind durch das Einarbeiten 202 des Helligkeitswertes fest vorgegeben. Der Helligkeitswert, der in den zweiten Bereich 60 eingearbeitet wurde, ist jedoch veränderbar einstellbar und das Verfahren 200 weist für den zweiten Bereich 60 zusätzlich den Schritt Anpassen 204 der Helligkeit des ausgewählten zweiten Bereichs 60 durch verändern des Helligkeitswertes auf.

Figur 3 zeigt schematisch ein Anzeigesystem 1, das das erfindungsgemäße Verfahren gemäß Figur 2 durchführt. Das Anzeigesystem 1 ist in einem Fahrzeug verbaut (nicht dargestellt).

Das Anzeigesystem 1 weist eine Anzeigevorrichtung 2, eine Grafikeinheit 3, einen ersten Datenkanal 6 und einen zweiten Datenkanal 7 auf. Die Anzeigevorrichtung 2 weist dabei eine Anzeigeelektronik 4 und ein Display 5 auf, hier ein TFT-Display. Das TFT-Display. Die Grafikeinheit 3 ist Teil einer Recheneinheit (nicht dargestellt). Die Grafikeinheit 3 ist sowohl über den ersten Datenkanal 6, hier eine LVDS-Leitung (LVDS: Low Voltage Differential Signaling), als auch über den zweiten Datenkanal 7, hier ein serieller Datenbus, z.B. ein Inter-Integrated Circuit I-2-C, operativ mit der Anzeigeelektronik 4 verbunden. Der zweite Datenkanal 7 dient zur Übertragung von Steuerinformationen von der Grafikeinheit 3 an die Anzeigeelektronik 4. Der erste Datenkanal 6 wird genutzt, um Bild- und/oder Videoinformationen der Anzeigevorrichtung 2 bereitzustellen. Die Bild- und/oder Videoinformationen werden von der Anzeigeelektronik 4 verarbeitet und auf dem Display 5 zur Anzeige gebracht. Die Bild- und/oder Videoinformationen enthalten dabei Informationen welchen Pixeln welche RGB-Werte zugeordnet werden sollen. So entstehen die in Figur 4 aufgezeigten Bereiche 50, 60, 70. Allerdings ist an dieser Stelle noch keine Anpassung der Helligkeit erfolgt. Die Bereiche 50, 60, 70 würden demnach dieselbe Helligkeit aufweisen.

Um die Helligkeit der Bereiche 50, 60, 70 anzupassen enthalten die Bild- und/oder Videoinformationen Informationen, die die Anzeigeelektronik 4 dazu veranlassen die drei Bereiche 50, 60, 70 auszuwählen. Über den zweiten Datenkanal 7 erhält die Anzeigeelektronik 4 von der Grafikeinheit 3 zudem Informationen, die die Anzeigeelektronik 4 dazu veranlassen in die drei ausgewählten Bereiche 50, 60, 70 einen entsprechenden Helligkeitswert einzuarbeiten.

Optional können ein oder mehrere auszuwählende Bereiche fest in der Anzeigeelektronik 4 abgelegt sein. Optional können ein oder mehrere auszuwählende Bereiche auch in Steuerinformationen enthalten sein, die über den zweiten Datenkanal 7 der Anzeigeelektronik 4 von der Grafikeinheit 3 bereitgestellt werden. Optional können die Bild- und/oder Videoinformationen eine Information enthalten, die die Anzeigeelektronik 4 dazu veranlasst, einen Helligkeitswert in einen oder mehrere ausgewählte Bereiche einzuarbeiten.

Das Anzeigesystem 1 weist zudem ein Helligkeitsanpassungsmodul auf (nicht dargestellt). Das Helligkeitsanpassungsmodul ist innerhalb des Fahrzeugs angeordnet und kann von einem Fahrgast bedient werden, um die Helligkeit eines Bereichs zu ändern. Das Helligkeitsanpassungsmodul ist dafür operativ mit der Anzeigevorrichtung 2 verbunden. Hier ist das Helligkeitsanpassungsmodul so konfiguriert, dass für den Fahrgast der zweite Bereich 60 des Displays 5 auswählbar ist und der Helligkeitswert des zweiten Bereichs 60 veränderbar einstellbar ist.

Patentansprüche

1. Verfahren (100, 200) zum Anpassen einer Helligkeit eines Displays in einem Fahrzeug, wobei das Verfahren aufweist:
- Auswählen (101, 201) eines Bereichs des Displays, wobei der Bereich durch eine Anzahl an Pixeln definiert ist, die geringer als die Anzahl der Pixel des Displays ist, und
- Einarbeiten (102, 202) eines Helligkeitswertes in den ausgewählten Bereich, wobei jedem Pixel in dem ausgewählten Bereich derselbe Helligkeitswert zugeordnet ist und wobei der Helligkeitswert über eine Rechenvorschrift mit jedem Pixel des ausgewählten Bereichs verknüpft ist.

2. Verfahren (100, 200) nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s die Rechenvorschrift eine lineare, eine nichtlineare, eine zonale und/oder eine integrale Verknüpfung von RGB-Werten jedes Pixels des ausgewählten Bereichs mit dem Helligkeitswert ist.

3. Verfahren (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s das Verfahren zusätzlich Multiplizieren (203) des Helligkeitswertes mit einem zusätzlichen Faktor aufweist, so dass der zusätzliche Faktor einer Anzahl Pixeln eines ausgewählten Bereichs zugeordnet ist, wobei die Anzahl an Pixeln die dem zusätzlichen Faktor zugeordnet ist geringer ist als die Anzahl an Pixeln des ausgewählten Bereichs ist.

4. Verfahren (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s der Helligkeitswert veränderbar einstellbar ist und das Verfahren zusätzlich aufweist: Anpassen (204) der Helligkeit eines ausgewählten Bereichs durch Verändern des Helligkeitswertes.

5. Anzeigesystem (1) in einem Fahrzeug mit einer Anzeigeelektronik (4) konfiguriert zum Durchführen des Verfahrens gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, und mit einer Grafikeinheit (3) die über einen ersten Datenkanal (6) operativ mit der Anzeigeelektronik (4) verbunden ist, um Bild- und/oder

Videoinformationen einer Anzeigevorrichtung (2) bereitzustellen, wobei die Anzeigevorrichtung (2) die Anzeigeelektronik (4) und ein Display (5) aufweist.

6. Anzeigesystem (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein auszuwählender Bereich fest in der Anzeigeelektronik (4) abgelegt ist.

7. Anzeigesystem (1) nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Bild- und/oder Videoinformationen eine Information enthält, die die Anzeigeelektronik (4) dazu veranlasst
- einen Bereich auszuwählen und/oder
- einen Helligkeitswert in einen ausgewählten Bereich einzuarbeiten.

8. Anzeigesystem (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Anzeigesystem (1) einen zweiten Datenkanal (7) aufweist, wobei der zweite Datenkanal (7) die Grafikeinheit (3) operativ mit der Anzeigeelektronik (4) verbindet und wobei über den zweiten Datenkanal (7) Steuerinformationen von der Grafikeinheit (3) an die Anzeigeelektronik (4) übertragen werden, wobei die Steuerinformationen die Anzeigeelektronik (4) dazu veranlassen
- einen Bereich auszuwählen und/oder
- einen Helligkeitswert in einen ausgewählten Bereich einzuarbeiten.

9. Anzeigesystem (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Anzeigesystem (1) ein Helligkeitsanpassungsmodul aufweist, wobei das Helligkeitsanpassungsmodul innerhalb des Fahrzeugs so angeordnet ist, dass es für einen Fahrgast bedienbar ist, wobei das Helligkeitsanpassungsmodul operativ mit der Anzeigevorrichtung (2) verbunden ist und wobei das Helligkeitsanpassungsmodul derart konfiguriert ist, dass für den Fahrgast ein Bereich des Displays (5) auswählbar und der Helligkeitswert einarbeitbar und/oder veränderbar einstellbar ist.

10. Fahrzeug mit einem Anzeigesystem (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 9.

FIG 1

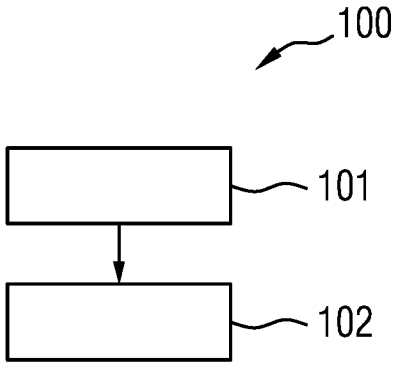


FIG 2

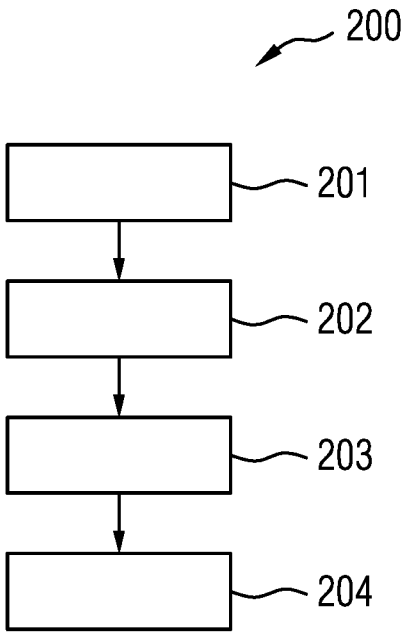


FIG 3

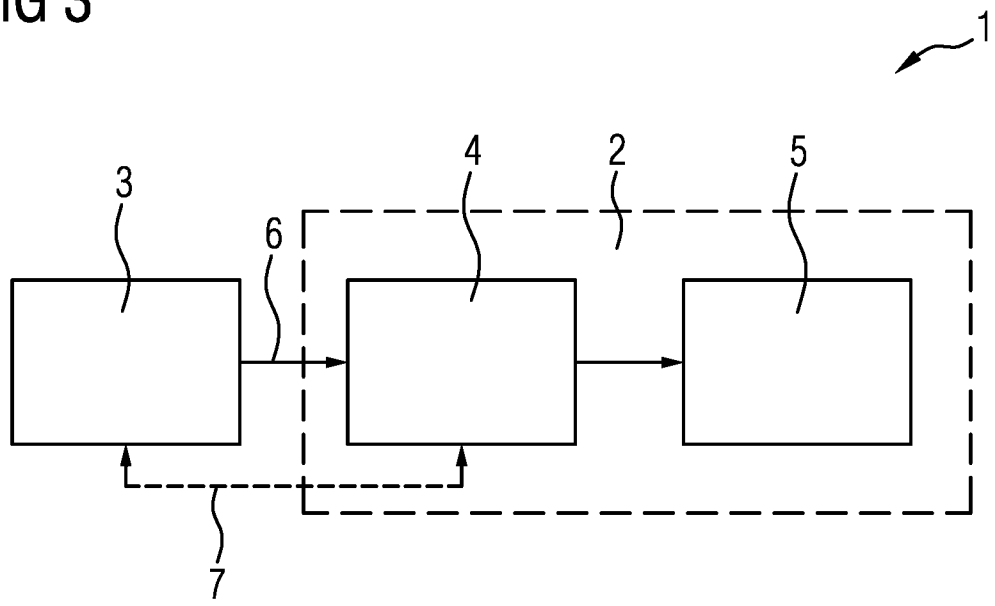
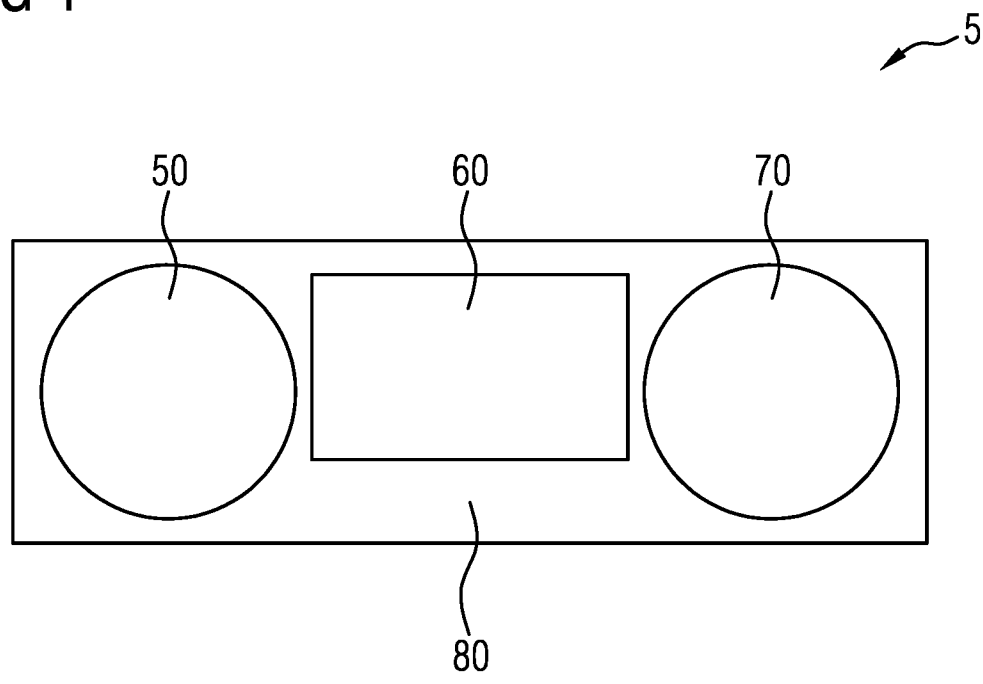


FIG 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/DE2021/200250

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/147(2006.01)i; ***G09G 3/20***(2006.01)i; ***G09G 3/3225***(2016.01)i; ***G09G 3/36***(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)

G06F; G09G

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102015215180 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 09 February 2017 (2017-02-09)	1-5,7-10
Y	paragraphs [0021] - [0032], [0050] - [0073]; figures 1-5	6
Y	DE 112019001298 T5 (NIPPON SEIKI CO LTD [JP]) 10 December 2020 (2020-12-10)	6
A	paragraphs [0022], [0060] - [0068]; figures 2,11	1-5,7-10
A	GB 2576064 A (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE] ET AL.) 05 February 2020 (2020-02-05) page 12 - page 33; figures 2a-7	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
22 February 2022	**09 March 2022**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands**	**Demin, Stefan**
Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/DE2021/200250

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 102015215180 A1	09 February 2017	NONE	
DE 112019001298 T5	10 December 2020	CN 111989736 A	24 November 2020
		DE 112019001298 T5	10 December 2020
		JP WO2019176788 A1	25 March 2021
		US 2021043151 A1	11 February 2021
		WO 2019176788 A1	19 September 2019
GB 2576064 A	05 February 2020	CN 112470206 A	09 March 2021
		EP 3830816 A1	09 June 2021
		GB 2576060 A	05 February 2020
		GB 2576064 A	05 February 2020
		WO 2020025648 A1	06 February 2020

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2021/200250

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G06F3/147 G09G3/20 G09G3/3225 G09G3/36
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G06F G09G

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2015 215180 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 9. Februar 2017 (2017-02-09)	1-5,7-10
Y	Absätze [0021] - [0032], [0050] - [0073]; Abbildungen 1-5	6

Y	DE 11 2019 001298 T5 (NIPPON SEIKI CO LTD [JP]) 10. Dezember 2020 (2020-12-10)	6
A	Absätze [0022], [0060] - [0068]; Abbildungen 2,11	1-5,7-10

A	GB 2 576 064 A (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE] ET AL.) 5. Februar 2020 (2020-02-05) Seite 12 - Seite 33; Abbildungen 2a-7	1-10

☐ 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
22. Februar 2022	09/03/2022

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Demin, Stefan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2021/200250

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015215180 A1	09-02-2017	KEINE	
DE 112019001298 T5	10-12-2020	CN 111989736 A	24-11-2020
		DE 112019001298 T5	10-12-2020
		JP WO2019176788 A1	25-03-2021
		US 2021043151 A1	11-02-2021
		WO 2019176788 A1	19-09-2019
GB 2576064 A	05-02-2020	CN 112470206 A	09-03-2021
		EP 3830816 A1	09-06-2021
		GB 2576060 A	05-02-2020
		GB 2576064 A	05-02-2020
		WO 2020025648 A1	06-02-2020