

(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. September 2021 (23.09.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/185467 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G02B 27/01 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/075900

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. September 2020 (16.09.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 107 644.4
19. März 2020 (19.03.2020) DE

(71) Anmelder: BAYERISCHE MOTOREN WERKE AK-
TIENGESellschaft [DE/DE]; Petuelring 130, 80809
München (DE).

(72) Erfinder: RIEBE, Mark; Berg 8, 85402 Kranzberg (DE).
HARTWIG, Andre; Wolfratshauser Straße 215, 81479
München (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, DE, 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.

(54) Title: COMBINED DISPLAY SYSTEM FOR USE IN A VEHICLE

(54) Bezeichnung: ANZEIGEVERBUNDSYSTEM ZUM EINSATZ IN EINEM FAHRZEUG

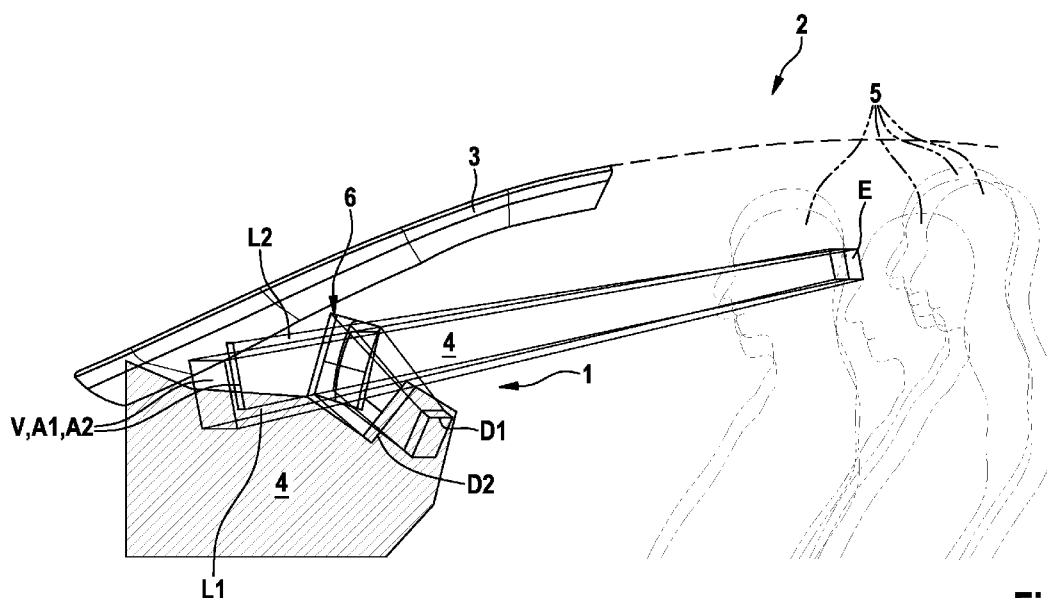


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a combined display system for use in a vehicle for displaying a virtual image in a user's field of view, comprising: - a plurality of displays which are each designed to generate a partial beam of a combined projection light beam having an associated partial display content, the display surfaces of which displays are adjacent to one another and offset with respect to one another in the beam propagation direction and/or have different spatial orientations; as well as - a combiner screen which is continuously contiguous, in particular designed in one piece, is reflective on the user side and preferably transparent on the rear, and is to be mounted or is mounted in the beam path of the combined projection light beam in the vehicle in front of the windscreen thereof in such a way that behind the latter, a virtual image is generated, which is displayed in the user's field of view and is composed of the

(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)

partial display contents of the plurality of displays.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Anzeigeverbundsystem zum Einsatz in einem Fahrzeug zum Einblenden eines virtuellen Bilds ins Blickfeld eines Benutzers, umfassend: - mehrere Displays, die jeweils zur Erzeugung eines Teilstrahlenbündels eines zusammengesetzten Projektionslichtstrahlenbündels mit einem zugehörigen Teil-Anzeigehalt ausgebildet sind und deren Displayflächen nebeneinander angeordnet und in Strahlausbreitungsrichtung zueinander versetzt und/oder räumlich unterschiedlich ausgerichtet sind; sowie - eine durchgehend zusammenhängende, insbesondere einstückig ausgebildete, benutzerseitig reflektierende und rückseitig vorzugsweise transparente Combinerscheibe, die derart im Strahlengang des zusammengesetzten Projektionslichtstrahlenbündels im Fahrzeug vor dessen Frontscheibe anzubringen bzw. angebracht ist, dass dahinter ein ins Blickfeld des Benutzers eingeblendetes virtuelles Bild, das sich aus den Teil-Anzeigehalten der mehreren Displays zusammensetzt, erzeugt wird.

Beschreibung

Anzeigeverbundsystem zum Einsatz in einem Fahrzeug

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft allgemein ein Anzeigesystem zum Einsatz in einem Fahrzeug, bei dem es sich insbesondere um ein Kraftfahrzeug oder aber ein beliebiges anderes Land-, Luft- oder Wasserfahrzeug handeln kann. Das Anzeigesystem ist dabei zum Einblenden eines virtuellen Bilds ins Blickfeld eines Benutzers, der ein Fahrer oder ein anderer Insasse des Fahrzeugs ist, über Reflexion eines Projektionslichtstrahlenbündels mit einem gewünschten Anzeigehalt an einer vor einer Frontscheibe des Fahrzeugs angeordneten Combinerscheibe ausgebildet. Die Erfindung betrifft auch ein mit einem derartigen Anzeigesystem ausgestattetes Fahrzeug, das insbesondere als ein Einspurfahrzeug ausgebildet sein kann.

Technischer Hintergrund

Blickfeldanzeigesysteme der obigen Gattung sind insbesondere unter der Bezeichnung Combiner-Head-up-Display (CHUD) bekannt. In einem Kraftfahrzeug kann damit ein gewünschter Anzeigehalt, wie eine Angabe über eine Geschwindigkeitsbegrenzung oder andere nützliche Navigations- und Fahrzeugbedienungshinweise, in Form eines beispielsweise über einer Motorhaube schwebenden virtuellen Bilds ins Blickfeld des Fahrers eingeblendet werden, damit er diese Anzeigehalte ablesen kann, ohne seinen Blick ganz von der Straße abzuwenden und ohne seine Augen auf eine deutlich näher im Cockpit des Fahrzeugs angeordnete Displayanzeige, wie die eines Kombi-Instruments, umfokussieren zu müssen. Hierzu umfasst ein CHUD in klassischer Bauweise eine in der Instrumententafel eines Fahrzeugs untergebrachte Projektionseinheit, die ein Projektionslichtstrahlenbündel mit gewünschtem Anzeigehalt und gewünschten Abbildungseigenschaften erzeugt und auf die

Combinerscheibe lenkt, von der es zum Fahrer reflektiert wird. Mit einem klassischen CHUD ist typischerweise ein begrenzter Raumwinkelbereich abdeckbar, der sich beispielsweise für Anzeigehalte ähnlich einem Kombi-Instrument in einem Kraftfahrzeug eignet und ein virtuelles Bild einer vergleichbaren Größe ergibt.

Ferner sind zum Einsatz in Fahrzeugen auch Blickfeldanzeigesysteme oder Head-up-Displays (HUD) bekannt, bei denen ein virtuelles Bild über Reflexion eines Projektionslichtstrahlenbündels direkt an der Frontscheibe, d. h. ohne eine zusätzliche Combinerscheibe, ins Blickfeld eines Insassen projiziert wird. Derartige HUDs werden unter anderem für Augmented-Reality-Anwendungen oder zur Darstellung von Entertainmentinhalten vorgeschlagen, die einen erweiterten Raumwinkelbereich zur Darstellung des virtuellen Bilds erfordern. Dabei ist jedoch auch der Einfluss einer fahrzeugdesignspezifischen Krümmung und anderer Eigenschaften der Frontscheibe auf das daran reflektierte Projektionslichtstrahlenbündel zu berücksichtigen.

In neuen Cockpitkonzepten für Fahrzeuge, insbesondere für Kraftfahrzeuge, wird immer häufiger versucht, eine große durchgehende Anzeigefläche zu erzeugen, in der verschiedenartige Informationen für den Fahrer oder einen anderen Insassen, die herkömmlich beispielsweise auf das Kombi-Instrument, das CID (central information display), eine Infotainmentanzeige und/oder ein Außenspiegellersatzdisplay verteilt sind, integriert werden können.

Zur Realisierung eines solchen Anzeigeverbands ist es beispielsweise bekannt, im Cockpit eines Kraftfahrzeugs einen Flachbildschirm mit einer entsprechend groß dimensionierten durchgehenden Displayfläche zu integrieren. Integration zusätzlicher bzw. größerer herkömmlicher Flachbildschirme kann jedoch das Raumgefühl im Cockpit stark verändern, insbesondere einengen, oder für eine zerklüftet wirkende Cockpitlandschaft sorgen. Zudem ist bei dieser Lösung der Betrachtungsabstand relativ gering und kann aufgrund vorgegebener Beschränkungen durch die jeweilige Fahrzeuggeometrie, wie den Abstand der Instrumententafel zu den Vordersitzen, auch nicht ohne Weiteres vergrößert werden.

Alternativ sind daher Lösungsansätze bekannt, bei denen ein großflächiger Abschnitt einer Frontscheibe für die oben erwähnte HUD-Anzeige genutzt wird, um verschiedenartige Informationen im virtuellen Bild beim Blick eines Fahrzeuginsassen durch die Frontscheibe in einem entsprechend großen Raumwinkelbereich darstellen

zu können. Die Integration eines solchen HUDs im Fahrzeug setzt allerdings bestimmte geometrische Verhältnisse im Cockpit in Bezug auf die Frontscheibe voraus, damit die erforderliche optische Funktion und Integration im Fahrzeug gewährleistet werden können. Dies kann insbesondere bei Einspurfahrzeug-Konzepten schwierig sein, die in der Regel deutlich andere geometrische Verhältnisse als herkömmliche Kraftfahrzeuge aufweisen. Beispielsweise wäre ein derartiges HUD-Anzeigesystem in einem typischen Einspurfahrzeug, dessen Frontscheibe im Vergleich zu einem herkömmlichen Kraftfahrzeug in vertikaler Richtung deutlich flacher, d. h. stärker zur Horizontalen geneigt ist und seitlich, d. h. in horizontaler Richtung, stark bombiert ist, nicht integrierbar.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein alternatives und/oder im Hinblick auf oben genannte Probleme und Zielsetzungen verbessertes Anzeigesystem für ein Fahrzeug zum Einblenden eines virtuellen Bilds ins Blickfeld des Fahrers oder eines anderen Insassen anzugeben, das sich insbesondere für Einspurfahrzeuge eignet. Es ist auch Aufgabe der Erfindung, ein damit ausgestattetes Fahrzeug anzugeben.

Offenbarung der Erfindung

Diese Aufgabe wird durch ein Anzeigeverbundsystem gemäß Anspruch 1 sowie ein damit ausgestattetes Fahrzeug gemäß dem nebengeordneten Anspruch gelöst. Weitere Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Alle in den Ansprüchen und der Beschreibung für das Anzeigeverbundsystem genannten weiterführenden Merkmale und Wirkungen gelten auch in Bezug auf das damit ausgestattete Fahrzeug, wie auch umgekehrt.

Gemäß einem ersten Aspekt ist ein Anzeigeverbundsystem zum Einsatz in einem Fahrzeug vorgesehen, das zum Einblenden eines virtuellen Bilds ins Blickfeld eines Benutzers ausgebildet ist, der ein Fahrer oder ein anderer Insasse des Fahrzeugs sein kann. Beim Fahrzeug kann es sich insbesondere um ein Kraftfahrzeug oder aber ein beliebiges anderes Land-, Luft- oder Wasserfahrzeug handeln.

Das Anzeigeverbundsystem der hierin dargelegten Art umfasst mehrere Displays, die jeweils zur Erzeugung eines Teilstrahlenbündels eines zusammengesetzten Projektionslichtstrahlenbündels ausgebildet sind und deren Displayflächen in einem

betriebsbereiten Zustand des Anzeigeverbundsystems nebeneinander angeordnet und in Bezug auf eine mittlere Strahlausbreitungsrichtung des Projektionslichtstrahlenbündels zueinander versetzt und/oder räumlich unterschiedlich ausgerichtet sind. Jedes dieser Displays ist zur Erzeugung eines zugehörigen Teil-Anzeigeeinhalts ausgebildet, das von dem jeweiligen Teilstrahlenbündel transportiert wird, um dem Benutzer als Teil eines zusammengesetzten virtuellen Bilds dargestellt zu werden. Die genannten Displays können grundsätzlich in jeder hierzu geeigneten Weise ausgebildet sein, und deren Displayflächen können, müssen jedoch nicht, ebene Flächen sein.

Ferner umfasst das Anzeigeverbundsystem der hierin dargelegten Art eine durchgehend zusammenhängende, insbesondere einstückig ausgebildete, Combinerscheibe, die benutzerseitig für das verwendete Projektionslicht reflektierend und rückseitig zumindest teilweise im sichtbaren Spektrum transparent ist. Die Combinerscheibe ist in einem im Fahrzeug eingebauten Zustand des Anzeigeverbundsystems derart im Strahlengang des zusammengesetzten Projektionslichtstrahlenbündels zwischen den mehreren Displays und einer Frontscheibe des Fahrzeugs anbringbar bzw. angebracht, dass dahinter ein ins Blickfeld des Benutzers eingeblendetes virtuelles Bild erzeugt wird, das sich aus den mit oder ohne Überlapp nebeneinander dargestellten Teil-Anzeigeeinhalten der mehreren Displays zusammensetzt. Das Anzeigeverbundsystem kann daher vom Grundaufbau her insbesondere als ein Combiner-Head-up-Display (CHUD) ausgebildet sein. Bei einer rückseitig transparenten Ausführung der Combinerscheibe kann das vom Anzeigeverbundsystem erzeugte virtuelle Bild einem vom Benutzer durch die dahinter liegende Frontscheibe des Fahrzeugs beobachteten realen Umfeld überlagert werden.

Eine Idee des vorliegenden Anzeigeverbundsystems besteht in der Anordnung mehrerer Displays, die voneinander unabhängig und daher unterschiedlich räumlich positionierbar und ansteuerbar sind, gegenüber einer gemeinsamen, durchgehend zusammenhängenden Combinerscheibe im Cockpitbereich eines Fahrzeugs. Auf diese Weise wird für den Fahrer oder einen anderen Insassen des Fahrzeugs insbesondere die Darstellung eines fast durchgehenden schwebenden Anzeigeverbunds aus verschiedenartigen Teil-Anzeigeeinhalten ermöglicht, ohne dabei sein Raumgefühl im Cockpit einzuengen oder seine Wahrnehmung der Fahrzeugumgebung zu beeinträchtigen.

In diesem Anzeigeverbund können verschiedenartige Teil-Anzeigeeinhalte integriert werden, die herkömmlich beispielsweise auf das Kombi-Instrument, das CID (central information display), diverse Infotainmentdisplays und/oder Innen- und Außenspiegellersatzdisplays verteilt sind. Durch den Einsatz voneinander getrennter Displays können beispielsweise die Qualität, Auflösung, Kontrast und andere Anforderungen für den jeweiligen Teil-Anzeigeeinhalt durch die individuelle Konstruktion und Ansteuerung des betreffenden Displays besonders einfach und zielführend optimiert werden. Insbesondere besteht dabei die Möglichkeit, die einzelnen Displays aus einem bereits bekannten, bestehenden oder verfügbaren Displaysortiment oder Displaybaukasten bezüglich der Größe und des Aspektverhältnisses zu wählen, statt ein großes Display in einem speziellen, unkonventionellen Stretchformat zu benötigen.

Durch den Einsatz einer eigens hierzu konzipierten Combinerscheibe ist das vorliegende Anzeigeverbundsystem grundsätzlich unabhängig von einer spezifischen Fahrzeuggeometrie, insbesondere von der fahrzeugspezifischen Frontscheibenform, und je nach Anforderungen des Anwendungsfalls auch in einfacher Weise skalierbar. Beispielsweise kann eine für den gewünschten Anzeigeverbund geeignete Länge und Krümmung der Combinerscheibe in Fahrzeugquerrichtung frei gewählt bzw. optimiert werden. Dabei können beispielsweise ebene Displayflächen der einzelnen Displays als Bildquellen der jeweiligen Teil-Anzeigeeinhalte dienen, die nicht in einer Ebene angeordnet sind, sondern jede für sich optimal auf das zugehörige Teilstrahlenbündel ausgerichtet ist. Dadurch ergibt sich beispielsweise eine Anordnung, bei der die Lage der mehreren Displays der Krümmung der Combinerscheibe folgt.

Insbesondere kann die Combinerscheibe dabei als eine gekrümmte Scheibe mit in deren Fläche stetig, d. h. kontinuierlich und ohne Sprünge, variierenden oder sogar konstanten Krümmungsparametern ausgebildet. Mit anderen Worten ist bei dieser Ausführungsform die Combinerscheibe in deren benutzerseitig reflektierender Oberfläche knick- und kantenfrei ausgestaltet. Dies kann zu einer im Hinblick auf das Cockpitdesign natürlich wirkenden, bei durchsichtiger Ausgestaltung sogar unauffälligen, Integration der Combinerscheibe im Fahrzeug vor der Frontscheibe beitragen. Zudem kann es auch für die Darstellung der Anzeigeeinhalte günstig sein, indem der Anzeigeverbund für den Benutzer, insbesondere auch aus verschiedenen Blickrichtungen, als natürlich und/oder einheitlich, insbesondere ohne auffällige Brüche in der optischen Darstellung des gesamten virtuellen Bilds wirkt. Des Weiteren wird

dadurch auch eine übergangsfreie Verschmelzung der Teil-Anzeigeeinhalte der einzelnen Displays im virtuellen Bild miteinander möglich. Nicht zuletzt kann eine solche Combinerscheibe auch besonders einfach und günstig herzustellen sein.

Insbesondere können beim Anzeigeverbundsystem der hierin dargelegten Art zumindest einige der mehreren Displays in voneinander verschiedenen Displayabständen von der Combinerscheibe positioniert oder positionierbar sein, um die zugehörigen Teil-Anzeigeeinhalte im virtuellen Bild in vorbestimmten voneinander verschiedenen Projektionsdistanzen von der Combinerscheibe darzustellen. Die genannten Displayabstände werden dabei in Richtung des jeweiligen Teilstrahlenbündels gemessen.

Bei einer spezifischen Ausgestaltung kann die Combinerscheibe um eine Vertikalebene, die bei einem im Fahrzeug eingebauten Anzeigeverbundsystem parallel zu dessen Vertikalachse ist, gekrümmt und insbesondere auch bezüglich dieser Vertikalebene symmetrisch ausgebildet sein.

Um weiter oben erwähnte verschiedenartige Teil-Anzeigeeinhalte über die zusammenhängende Combinerscheibe ins Blickfeld eines Fahrzeugfahrers oder eines anderen Insassen in einer natürlich und komfortabel wahrnehmbaren Weise einzublenden, darunter beispielsweise auch als Seitenspiegellersatz dienende Teil-Anzeigeeinhalte, kann die Combinerscheibe dabei in deren horizontaler Erstreckungsrichtung einen Blickwinkel von mindestens 30° , vorzugsweise mindestens 60° , besonders bevorzugt mindestens 90° aus einem für Benutzeraugen vorbestimmten Raumbereich (Eyebox) abdecken. (Hier und auch an anderen Stellen zur Beschreibung des vorliegenden Anzeigeverbundsystems, das zum Einsatz in einem Fahrzeug ausgelegt ist, verwendete Begriffe wie „darunter“, „darüber“, „vertikal“, „horizontal“, „Längs-“, „Quer-“, und dergleichen können stets in Anlehnung an bzw. in Bezug auf die üblichen Fahrzeugkoordinaten verstanden werden.)

Alternativ oder zusätzlich kann die Combinerscheibe dabei in deren horizontaler Erstreckungsrichtung einen im Wesentlichen konstanten Krümmungsradius aufweisen, der insbesondere etwa einem mittleren Abstand des Benutzers von der Combinerscheibe entsprechen kann. Dadurch können der Abstand des Benutzers und vor allem sein Einblickwinkel auf die Combinerscheibe für zentrale und für seitliche Teil-Anzeigeeinhalte, d. h. für verschiedene Blickrichtungen, in etwa gleich bleiben.

Alternativ oder zusätzlich können dabei die mehreren Displays eine ungerade Anzahl von Displays, insbesondere drei Displays, sein, von denen ein zentrales Display (d. h. dessen Displayfläche) gegenüber einem in der horizontalen Erstreckungsrichtung mittigen Zentralabschnitt der Combinerscheibe angeordnet und insbesondere bezüglich der genannten Vertikalebene symmetrisch ausgerichtet ist und die restlichen Displays seitliche Displays sind, deren Displayflächen zu beiden Seiten vom zentralen Display gegenüber seitlichen Abschnitten der Combinerscheibe, in die der mittige Zentralabschnitt in der horizontalen Erstreckungsrichtung übergeht, angeordnet und in etwa entlang dieser seitlichen Abschnitte, beispielsweise jeweils paarweise bezüglich der genannten Vertikalebene symmetrisch, ausgerichtet sind.

Dabei kann das Anzeigeverbundsystem ferner eine Steuerungseinheit zum Ansteuern der mehreren Displays und zum Bereitstellen der darzustellenden Anzeigeeinhalte umfassen, wobei

- das zentrale Display und die Steuerungseinheit dazu ausgebildet und eingerichtet sind, über das zentrale Display und den Zentralabschnitt der Combinerscheibe einen Teil-Anzeigeeinhalt ins Blickfeld des Benutzers einzublenden, der vorbestimmte statische und/oder dynamische Informationen, insbesondere über einen aktuellen Fahrzeugsystem- oder Bewegungszustand und/oder über einen vorausliegenden Streckenabschnitt, zur Unterstützung der Fahrzeugbedienung, zur Navigation und/oder zur Unterhaltung des Benutzers umfasst; und/oder
- die seitlichen Displays und die Steuerungseinheit dazu ausgebildet und eingerichtet sind, über die seitlichen Displays und die seitlichen Abschnitte der Combinerscheibe Teil-Anzeigeeinhalte ins Blickfeld des Benutzers einzublenden, die einen Blick in einen linken bzw. rechten Seitenspiegel zu ersetzen vermögen (Spiegelerersatzsystem), beispielsweise indem sie in an sich bekannter Weise auf dem Signal einer oder mehrerer Überwachungskameras zur Überwachung der seitlichen und rückwärtigen Fahrzeugumgebung basiert sind.

Gemäß einem weiteren Aspekt ist ein Fahrzeug, insbesondere ein Kraftfahrzeug oder ein beliebiges anderes Land-, Luft- oder Wasserfahrzeug, vorgesehen. Das Fahrzeug umfasst eine Frontscheibe, eine darunter angeordnete Instrumententafel und einen davor angeordneten Fahrzeugsitz. Ferner umfasst das Fahrzeug ein Anzeigeverbundsystem der hierin dargelegten Art, dessen mehrere Displays in der

Instrumententafel angeordnet sind und dessen Combinerscheibe im Strahlengang des von den mehreren Displays erzeugten zusammengesetzten Projektionslichtstrahlenbündels vor der Frontscheibe derart angeordnet ist, dass ein virtuelles Bild ins Blickfeld eines Fahrzeuginsassen, insbesondere eines Fahrers, bei dessen Blick durch die Combiner- und Frontscheibe eingeblendet wird.

Insbesondere kann dabei das Anzeigeverbundsystem, d. h. sowohl die Combinerscheibe als auch die Gesamtheit der mehreren Displays, insbesondere das oben genannte zentrale Display, um eine mittig durch den Fahrzeugsitz des Insassen bzw. des Fahrers gehende vertikale Fahrzeuglängsebene symmetrisch ausgebildet, angeordnet und ausgerichtet sein.

Gemäß einer Ausführungsform ist das genannte Fahrzeug als ein Einspurfahrzeug (auch unter der Bezeichnung „Einspurwagen“ bekannt) ausgebildet, in dem das Anzeigeverbundsystem insbesondere um eine mittig im Fahrzeug verlaufende vertikale Fahrzeuglängsebene symmetrisch angeordnet und ausgerichtet ist.

Bei einer Weiterbildung dieser Ausführungsform ist die Frontscheibe zu beiden Seiten in Fahrzeugquerrichtung jeweils von einer A-Säule begrenzt, und die Combinerscheibe erstreckt sich vor der Frontscheibe im Wesentlichen über deren gesamte Breite in Fahrzeugquerrichtung, insbesondere von der einen A-Säule bis zu der anderen A-Säule oder über einen gesamten von den A-Säulen begrenzten horizontalen Winkelbereich, der aus einem für die Augen des Fahrers vorbestimmten Raumbereich (Eyebox) gesehen wird.

Hierin zur Beschreibung des Anzeigeverbundsystems, das zum Einsatz in einem Fahrzeug ausgelegt ist, verwendete Begriffe wie „darunter“, „darüber“, „vertikal“, „horizontal“, „Längs-“, „Quer-“, und dergleichen können stets in Anlehnung an bzw. in Bezug auf die üblichen Fahrzeugkoordinaten verstanden werden.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Die obigen Aspekte der Erfindung und deren Ausführungsformen und spezifische Ausgestaltungen werden nachfolgend anhand eines in den beigefügten Zeichnungen dargestellten Beispiels näher erläutert. Die Zeichnungen sind rein schematisch, sie

sind insbesondere nicht als maßstabsgetreu zu lesen. Gleiche Bezugszeichen stehen darin für gleiche oder einander in deren Funktion entsprechende Elemente. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht eines Anzeigeverbundsystems der hierin dargelegten Art in einem Einspurfahrzeug zum Einblenden eines virtuellen Bilds ins Blickfeld eines Fahrers, dessen mittlere Augenposition angedeutet ist; und

Figur 2 eine perspektivische Vorderansicht des Anzeigeverbundsystems gemäß der Fig. 1 aus dem Inneren des Einspurfahrzeugs schräg von oben.

Beschreibung von Ausführungsformen

Alle weiter oben in der Beschreibung und in den nachfolgenden Ansprüchen erwähnten verschiedenen Ausführungsformen, Varianten und spezifischen Ausgestaltungsmerkmale des Anzeigeverbundsystems und des Fahrzeugs gemäß den obigen Aspekten der Erfindung können bei dem in den Figuren 1 und 2 gezeigten Beispiel implementiert sein. Sie werden daher nachfolgend nicht alle nochmals wiederholt. Das Gleiche gilt entsprechend für die weiter oben bereits angegebenen Begriffsdefinitionen und Wirkungen in Bezug auf einzelne Merkmale, die in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigt sind.

Fig. 1 zeigt in einer vereinfachten schematischen Seitenansicht ein Beispiel eines Anzeigeverbundsystems 1 der hierin dargelegten Art, das in diesem Beispiel im Cockpitbereich eines Einspurfahrzeugs 2 eingebaut ist, von dem in Fig. 1 nur eine Frontscheibe 3 und eine darunter angeordnete Instrumententafel 4 angedeutet sind. In diesem Beispiel handelt es sich beim Einspurfahrzeug 2 um ein Kraftfahrzeug, und das Anzeigeverbundsystems 1 ist dazu ausgebildet, ein virtuelles Anzeigebild V ins Blickfeld eines Benutzers, in diesem Fall eines Fahrers 5, bei dessen Blick durch die Frontscheibe 3 einzublenden. Eine mittlere Augenposition E des Fahrers 5 ist ebenfalls schematisch angedeutet und befindet sich innerhalb einer Eyebbox des Anzeigeverbundsystems 1, die beispielsweise in an sich bekannter Weise manuell oder per Eyetracking an eine aktuelle Position des Fahrers 5 im Einspurfahrzeug 2 anpassbar sein kann.

Das Anzeigeverbundsystem 1 umfasst mehrere, in diesem Beispiel drei, in der Instrumententafel 4 integrierte Displays D1, D2 und D3 (vgl. Fig. 2), die im Betrieb jeweils ein Teilstrahlenbündel L1, L2 bzw. L3 eines zusammengesetzten Projektionslichtstrahlenbündels L mit einem zugehörigen Teil-Anzeigehalt A1, A2 und A3 erzeugen und deren rein beispielhaft ebene Displayflächen nebeneinander angeordnet und in Strahlausbreitungsrichtung zueinander versetzt und räumlich unterschiedlich ausgerichtet sind. In der Seitenansicht der Fig. 1 sind nur zwei der Displays D1-D3 zu erkennen, während die gegenseitige Anordnung der Displays D1, D2 und D3 und der zugehörigen Teilstrahlenbündel L1, L2 bzw. L3 einer perspektivischen Vorderansicht gemäß der Fig. 2 zu entnehmen ist.

Ferner umfasst das Anzeigeverbundsystem 1 eine durchgehend zusammenhängende, in diesem Beispiel einstückig ausgebildete, benutzerseitig reflektierende und rückseitig transparente Combinerscheibe 6, die derart im Strahlengang des zusammengesetzten Projektionslichtstrahlenbündels L im Einspurfahrzeug 2 vor dessen Frontscheibe 3 angebracht ist, dass beim Blick des Fahrers durch die Frontscheibe 3 ein virtuelles Bild V in sein Blickfeld eingeblendet wird, das sich aus den Teil-Anzeigehalten A1, A2 und A3 der Displays D1, D2 und D3 zusammensetzt.

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Vorderansicht des Anzeigeverbundsystems gemäß der Fig. 1 aus dem Inneren des Einspurfahrzeugs 2 schräg von oben. Wie in Fig. 2 besonders gut erkennbar ist, ist in diesem Beispiel die Anzeige, d. h. das virtuelle Bild V, in drei Teile aufgeteilt. Eine zentrale große Anzeige, die den vom zentralen Display D2 erzeugten Teil-Anzeigehalt A2 umfasst, dient der Darstellung von Fahrerinformationen oder Entertainmentinhalten. Diese zentrale Anzeige wird in Fig. 2 links und rechts von jeweils einer weiteren Anzeige ergänzt, die von den seitlichen Displays D1 und D3 erzeugte Teil-Anzeigehalte A1 bzw. A3 umfassen. Dieser seitliche Anzeigebereich ist in diesem Beispiel unter anderem für die Darstellung einer CMS-Anzeige (camera monitoring system) eines Außenspiegel-Ersatzsystems, beispielsweise eines Kamera-Bilds eines linken/rechten Außenspiegels des Einspurfahrzeugs 2, ausgebildet. Die genannten Anzeigen sind virtuelle Teil-Bilder des zusammengesetzten virtuellen Bilds V, die durch Einspiegelung der in die Instrumententafel 4 integrierten Displays D1-D3 in die Combinerscheibe 6 erzeugt werden.

Die Combinerscheibe 6 ist dabei als eine gekrümmte Fläche mit einem Radius ausgeführt, der in etwa dem Abstand zur Fahrerposition entspricht. Damit bleiben der Abstand des Fahrers von der Combinerscheibe 6 und vor allem der Einblickwinkel auf die Combinerscheibe 6 für die zentrale und die seitlichen Anzeigen konstant.

Wie in Fig. 1 und 2 gezeigt, sind die drei Displays D1, D2 und D3, die als Bildquelle genutzt werden, nicht in einer Ebene angeordnet, sondern sind jedes für sich optimal auf den Sichtstrahl, d. h. das jeweilige Teilstrahlenbündel L1, L2 bzw. L3, ausgerichtet. Dadurch ergibt sich eine Anordnung, bei der die Lage der Displays D1, D2 und D3 der Krümmung der Combinerscheibe 6 folgt.

Die Anordnung mit drei einzelnen Displays D1, D2 und D3 gibt dabei auch die Möglichkeit, die Projektionsentfernung der einzelnen Anzeigebereiche, in denen die jeweiligen Teil-Anzeigeeinhalte A1, A2 und A3 dargestellt sind, unabhängig voneinander zu beeinflussen. Im dargestellten Beispiel wurde dies genutzt, um die äußeren (Außenspiegel-)Anzeigen von der zentralen Infotainmentanzeige abzusetzen und in einer größeren Entfernung anzuzeigen.

Durch die drei getrennten Displays D1, D2 und D3 können dabei die Qualität, die Auflösung, der Kontrast etc. für die jeweiligen Teil-Anzeigeeinhalte A1, A2 bzw. A3 individuell optimiert werden. Bzw. gibt es die Möglichkeit, die einzelnen Displays D1, D2 und D3 nach Möglichkeiten aus einem bestehenden Displaybaukasten bzgl. deren Größe und Aspektverhältnisses zu wählen, statt ein einziges großes Display in einem speziellen Stretchformat zu benötigen.

Das hierin vorgeschlagene Anzeigeverbundsystem 1 eignet sich insbesondere für Einspurfahrzeuge, bei welchen, wie beispielsweise in dem gezeigten Einspurfahrzeug 2 gemäß Fig. 1, eine Integration eines auf Frontscheibenreflexion basierten HUDs der eingangs genannten Art nicht möglich aufgrund einer extrem flach horizontal verlaufender Frontscheibe 3 wäre, bei der die Lage eines bildgebenden Displays beispielsweise extrem weit nach vorne wandern müsste. Das in Fig. 1 und 2 gezeigte Anzeigeverbundsystem 1 kann allerdings genauso gut auch in einem konventionellen Kraftfahrzeug mit mehreren Vordersitzen zum Einsatz kommen, indem es beispielsweise um einen Fahrzeugsitz des jeweiligen Benutzers, wie eines Fahrers oder Beifahrers, symmetrisch angeordnet wird.

Bezugszeichenliste

1	Anzeigeverbundsystem
2	Einspurfahrzeug
3	Frontscheibe
4	Instrumententafel
5	Fahrer
6	Combinerscheibe
E	mittlere Augenposition des Fahrers
D1, D2, D3	mehrere Displays
A1, A2, A3	Teil-Anzeigeeinheit des jeweiligen Displays
L1, L2, L3	Teilstrahlenbündel des jeweiligen Displays
L	aus den Teilstrahlenbündeln zusammengesetztes Projektionslichtstrahlenbündel
V	virtuelles Anzeigebild

Ansprüche

1. Anzeigeverbundsystem (1) zum Einsatz in einem Fahrzeug zum Einblenden eines virtuellen Bilds (V) ins Blickfeld eines Benutzers, umfassend:
 - mehrere Displays (D1, D2, D3), die jeweils zur Erzeugung eines Teilstrahlenbündels (L1, L2, L3) eines zusammengesetzten Projektionslichtstrahlenbündels (L) mit einem zugehörigen Teil-Anzeigehalt (A1, A2, A3) ausgebildet sind und deren Displayflächen nebeneinander angeordnet und in Strahlausbreitungsrichtung zueinander versetzt und/oder räumlich unterschiedlich ausgerichtet sind; sowie
 - eine durchgehend zusammenhängende, insbesondere einstückig ausgebildete, benutzerseitig reflektierende und rückseitig vorzugsweise transparente Combinerscheibe (6), die derart im Strahlengang des zusammengesetzten Projektionslichtstrahlenbündels (L) im Fahrzeug vor dessen Frontscheibe (3) anzubringen bzw. angebracht ist, dass dahinter ein ins Blickfeld des Benutzers eingeblendetes virtuelles Bild (V), das sich aus den Teil-Anzeigehalten (A1, A2, A3) der mehreren Displays (D1, D2, D3) zusammensetzt, erzeugt wird.
2. Anzeigeverbundsystem (1) nach Anspruch 1, bei dem
 - die Combinerscheibe (6) gekrümmt mit in deren Fläche stetigen, insbesondere konstanten, Krümmungsparametern ausgebildet ist.
3. Anzeigeverbundsystem (1) nach Anspruch 1 oder 2, bei dem
 - zumindest einige der mehreren Displays (D1, D2, D3) in voneinander verschiedenen Displayabständen von der Combinerscheibe (6), die in Richtung des jeweiligen Teilstrahlenbündels (L1, L2, L3) gemessen werden, positioniert oder positionierbar sind, um die zugehörigen Teil-Anzeigehalte (A1, A2, A3) im virtuellen Bild (V) in vorbestimmten voneinander verschiedenen Projektionsdistanzen von der Combinerscheibe (6) darzustellen.

4. Anzeigeverbundsystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem
 - die Combinerscheibe (6) um eine Vertikalebene gekrümmt und insbesondere symmetrisch ausgebildet ist und
 - in deren hierzu senkrechter horizontaler Erstreckungsrichtung einen Blickwinkel von mindestens 30° , vorzugsweise mindestens 60° , besonders bevorzugt mindestens 90° aus einem für Benutzeraugen vorbestimmten Raumbereich abdeckt.
5. Anzeigeverbundsystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem
 - die Combinerscheibe (6) um eine Vertikalebene gekrümmt und insbesondere symmetrisch ausgebildet ist und
 - in deren hierzu senkrechter horizontaler Erstreckungsrichtung einen konstanten Krümmungsradius aufweist, der vorzugsweise etwa einem mittleren Benutzerabstand von der Combinerscheibe (6) entspricht.
6. Anzeigeverbundsystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem
 - die Combinerscheibe (6) um eine Vertikalebene gekrümmt ausgebildet ist und sich in einer hierzu senkrechten horizontalen Erstreckungsrichtung, vorzugsweise symmetrisch bezüglich der Vertikalebene, erstreckt;
 - die mehreren Displays (D1, D2, D3) eine ungerade Anzahl von Displays, insbesondere drei Displays (D1, D2, D3), sind, von denen
 - ein zentrales Display (D2) gegenüber einem in der horizontalen Erstreckungsrichtung mittigen Zentralabschnitt der Combinerscheibe (6) angeordnet und vorzugsweise bezüglich der genannten Vertikalebene symmetrisch ausgerichtet ist und
 - die restlichen Displays seitliche Displays (D1, D3) sind, die zu beiden Seiten vom zentralen Display (D2) gegenüber seitlichen Abschnitten der Combinerscheibe (6), in die der mittige Zentralabschnitt in der horizontalen Erstreckungsrichtung übergeht, angeordnet und etwa entlang dieser, vorzugsweise jeweils paarweise bezüglich der genannten Vertikalebene symmetrisch, ausgerichtet sind.
7. Anzeigeverbundsystem (1) nach Anspruch 6, das ferner eine Steuerungseinheit zum Ansteuern der mehreren Displays (D1, D2, D3) und zum Bereitstellen der darzustellenden Anzeigehalte umfasst, wobei

- das zentrale Display (D2) und die Steuerungseinheit dazu ausgebildet und eingerichtet sind, über das zentrale Display (D2) und den Zentralabschnitt der Combinerscheibe (6) einen Teil-Anzeigehalt ins Blickfeld des Benutzers einzublenden, der vorbestimmte statische und/oder dynamische Informationen, insbesondere über einen aktuellen Fahrzeugsystem- oder Bewegungszustand und/oder über einen vorausliegenden Streckenabschnitt, zur Unterstützung der Fahrzeugbedienung, zur Navigation und/oder zur Unterhaltung des Benutzers umfasst; und/oder
- die seitlichen Displays (D1, D3) und die Steuerungseinheit dazu ausgebildet und eingerichtet sind, über die seitlichen Displays (D1, D3) und die seitlichen Abschnitte der Combinerscheibe (6) Teil-Anzeigehalte ins Blickfeld des Benutzers einzublenden, die einen Blick in einen linken bzw. rechten Seitenspiegel des Fahrzeugs ersetzen.

8. Fahrzeug, insbesondere ein Kraftfahrzeug, umfassend:

- eine Frontscheibe (3), eine darunter angeordnete Instrumententafel (4) und einen davor angeordneten Fahrzeugsitz; sowie
- ein Anzeigeverbundsystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dessen mehrere Displays (D1, D2, D3) in der Instrumententafel (4) angeordnet sind und dessen Combinerscheibe (6) im Strahlengang des von den mehreren Displays (D1, D2, D3) erzeugten zusammengesetzten Projektionslichtstrahlenbündels (L) vor der Frontscheibe (3) derart angeordnet ist, dass ein virtuelles Bild (V) ins Blickfeld eines Fahrzeuginsassen, insbesondere eines Fahrers (5), bei dessen Blick durch die Combiner- und Frontscheibe eingeblendet wird,
- wobei das Anzeigeverbundsystem (1) vorzugsweise um eine mittig durch den Fahrzeugsitz des Insassen bzw. des Fahrers gehende vertikale Fahrzeuglängsebene symmetrisch angeordnet und ausgerichtet ist.

9. Fahrzeug nach Anspruch 8, das als ein Einspurfahrzeug (2) ausgebildet ist, in dem das Anzeigeverbundsystem (1) vorzugsweise um eine mittig im Fahrzeug verlaufende vertikale Fahrzeuglängsebene symmetrisch angeordnet und ausgerichtet ist.

10. Fahrzeug nach Anspruch 9, bei dem

- die Frontscheibe (3) zu beiden Seiten in Fahrzeugquerrichtung jeweils von einer A-Säule begrenzt ist; und
- sich die Combinerscheibe (6) vor der Frontscheibe (3) über deren gesamte Breite in Fahrzeugquerrichtung erstreckt, insbesondere von der einen A-Säule bis zu der anderen A-Säule oder über einen gesamten von den A-Säulen begrenzten horizontalen Winkelbereich, der aus einem für die Augen des Fahrers (5) vorbestimmten Raumbereich gesehen wird.

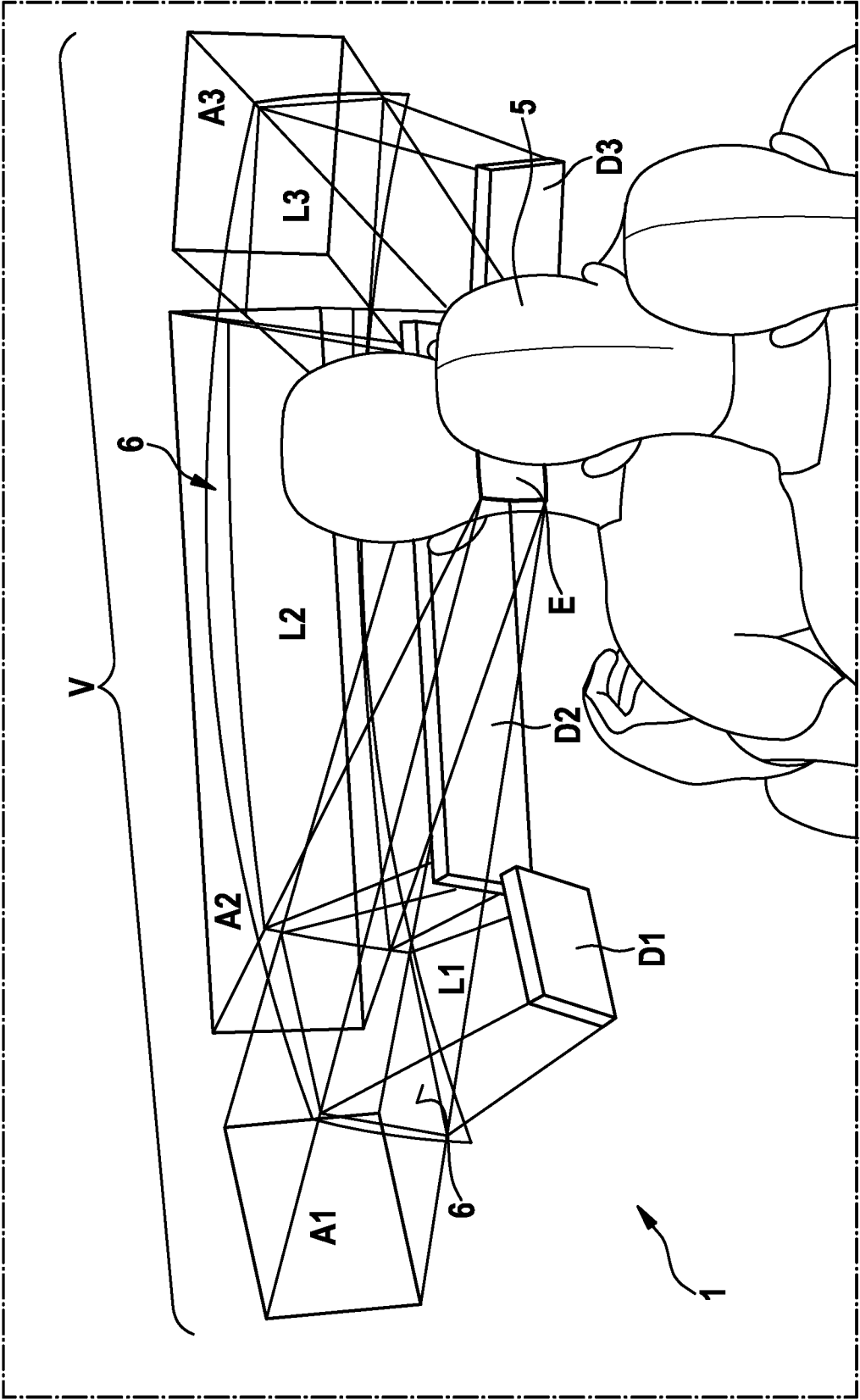


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/075900

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G02B 27/01**(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)

G02B

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	US 4723160 A (CONNELLY JOHN J [US]) 02 February 1988 (1988-02-02)	1,2,4,5,8-10
Y	abstract; figures 7,8	6,7
X	JP H04301880 A (SHIMADZU CORP) 26 October 1992 (1992-10-26)	1,8
	the whole document	
X	JP H0883397 A (NISSAN MOTOR) 26 March 1996 (1996-03-26)	1,2,4,5
Y	abstract; figures 4,6	6,7
X	WO 2019212633 A1 (HARMAN INT IND [US]) 07 November 2019 (2019-11-07)	1,2,4,5
Y	abstract; figures 1,2,4	6,7
X	US 2019265468 A1 (HIRATA KOJI [JP] ET AL) 29 August 2019 (2019-08-29)	1,4,5,8
	abstract; figures 1-8	
	paragraphs [0041], [0054], [0099]	
X	JP 2015054598 A (HONDA MOTOR CO LTD) 23 March 2015 (2015-03-23)	1,3,8
Y	abstract; figures 1-6	6,7

☐ 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

03 December 2020

Date of mailing of the international search report

14 December 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

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

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

Authorized officer

Elflein, Wilhelm

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/075900

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	4723160	A	02 February 1988	NONE			
JP	H04301880	A	26 October 1992	NONE			
JP	H0883397	A	26 March 1996	JP	3412285	B2	03 June 2003
				JP	H0883397	A	26 March 1996
WO	2019212633	A1	07 November 2019	WO	2019212633	A1	07 November 2019
				WO	2019212634	A1	07 November 2019
				WO	2019212635	A1	07 November 2019
				WO	2019212636	A1	07 November 2019
US	2019265468	A1	29 August 2019	CN	108139584	A	08 June 2018
				CN	111752046	A	09 October 2020
				JP	6726674	B2	22 July 2020
				JP	WO2017064797	A1	06 September 2018
				US	2019265468	A1	29 August 2019
				WO	2017064797	A1	20 April 2017
JP	2015054598	A	23 March 2015	CN	104417370	A	18 March 2015
				DE	102014217814	A1	12 March 2015
				JP	2015054598	A	23 March 2015
				US	2015070502	A1	12 March 2015

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G02B27/01
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G02B

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	US 4 723 160 A (CONNELLY JOHN J [US]) 2. Februar 1988 (1988-02-02)	1,2,4,5, 8-10
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 7,8 -----	6,7
X	JP H04 301880 A (SHIMADZU CORP) 26. Oktober 1992 (1992-10-26) das ganze Dokument -----	1,8
X	JP H08 83397 A (NISSAN MOTOR) 26. März 1996 (1996-03-26)	1,2,4,5
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 4,6 -----	6,7
X	WO 2019/212633 A1 (HARMAN INT IND [US]) 7. November 2019 (2019-11-07)	1,2,4,5
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4 -----	6,7
	-/-	

☒ 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

3. Dezember 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/12/2020

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

Elflein, Wilhelm

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2019/265468 A1 (HIRATA KOJI [JP] ET AL) 29. August 2019 (2019-08-29) Zusammenfassung; Abbildungen 1-8 Absätze [0041], [0054], [0099] -----	1,4,5,8
X	JP 2015 054598 A (HONDA MOTOR CO LTD) 23. März 2015 (2015-03-23)	1,3,8
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 -----	6,7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/075900

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4723160	A	02-02-1988	KEINE
JP H04301880	A	26-10-1992	KEINE
JP H0883397	A	26-03-1996	JP 3412285 B2 H0883397 A
WO 2019212633	A1	07-11-2019	WO 2019212633 A1 WO 2019212634 A1 WO 2019212635 A1 WO 2019212636 A1
US 2019265468	A1	29-08-2019	CN 108139584 A CN 111752046 A JP 6726674 B2 JP WO2017064797 A1 US 2019265468 A1 WO 2017064797 A1
JP 2015054598	A	23-03-2015	CN 104417370 A DE 102014217814 A1 JP 2015054598 A US 2015070502 A1