

Pressemitteilung: KaraSpace Patentschrift veröffentlicht



11. Dez. 2018

Die KaraSpace Patentschrift wurde von dem Patentamt offengelegt.

Die am 11.10.2018 veröffentlichte Patentschrift offenbart die Jahre lange Entwicklungsarbeit der KaraSpace GmbH im nahen Umfeld des Itzehoer Zentrums für MEMS Mikro Mechanische Systeme.

Es wird eine Technologie Plattform offenbart, die es offensichtlich ermöglicht, in minimalistische rahmenlose Brillen ein Projektionssystem zu integrieren, welches höchste Retina Auflösung mit vollem Sichtfeld und komplette Durchsichtigkeit der Brille ermöglicht.

Diese höchste Bildqualität kompromisslos gepaart mit höchster sozialer Akzeptanz und

Alttagstauglichkeit, erschließt damit den

Massenmarkt für sogenannte AR (Augmented Reality) oder MR (Mixed Reality) Brillen. Eine

wirklich massenmarktauglichen AR-Brille wird wiederum von Branchenkennern als universelle Computerplattform anerkannt, die Smartphones, Notepads, Notebooks, Desktop-Computer, Fernseher und Spielekonsolen ersetzen wird.

Quellen:

Patentanmeldung PCT/EP2018/000140

Patentanmeldung DE 10 2018 002 772 A1

KaraSpace GmbH, www.karaspace.com, CEO Konstantin Roggatz

IZET Innovationszentrum Itzehoe, Herr Thomas Schmidt

Weitere Fragen an:

Konstantin Roggatz CEO KaraSpace, kroggatz@karaspace.com, +49 4892 8904640

(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
11. Oktober 2018 (11.10.2018)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/184718 A1

WIPO | PCT

(51) Internationale Patentklassifikation:
G02B 27/01 (2006.01) G02B 1/00 (2006.01)
G02B 6/028 (2006.01) G02B 26/08 (2006.01)

(72) Erfinder: und
(71) Anmelder: ROGGATZ, Konstantin [DE/DE]; Bahnhofs-
straße 74, 25540 Pals (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/000140 (74) Anwalt: THOMAS, Gätz; Breitenburger Strasse 31, 25524
Itzehoe (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum: 29. März 2018 (29.03.2018) (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DI, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LI, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TI, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: AUGMENTED REALITY (AR) GLASSES AND METHOD FOR MIXING VIRTUAL IMAGES INTO AN IMAGE
VISIBLE TO A WEARER OF THE GLASSES THROUGH AT LEAST ONE GLASSES LENS

(54) Bezeichnung: AUGMENTED-REALITY(AR)-BRILLE UND VERFAHREN ZUR EINMISCHUNG VIRTUELLER BILDER
IN EIN DURCH MINDESTENS EIN BRILLENGLAS FÜR EINEN TRÄGER DER BRILLE SICHTBARES BILD

Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a minimalist pair of AR glasses having very high resolution, any field of view, total transparency, continuously variable object focal length, minimal eye lights and a projector unit behind the ear (3) without any socially harmful indications of technology around the user's face. An integral image grid is constructed (11) in a rimless pair of glasses (1), wherein, using multimode glass fiber projectors and MEMS switch rods (10), the individual images are delivered directly before the eye by means of gradient-index camouflaged-optical-unit tubes (12), preferably by means of a combination of multimode glass fiber

WO 2018/184718 A1

Berichtsvorschlag:

Neue Patentschrift offenbart Optisches System für Massentaugliche AR-Brille.

Die am 11.10.2018 veröffentlichte Patentschrift offenbart die Jahre lange Entwicklungsarbeit der KaraSpace GmbH im nahen Umfeld des Itzehoer Zentrums für MEMS Mikro-Mechanische Systeme.

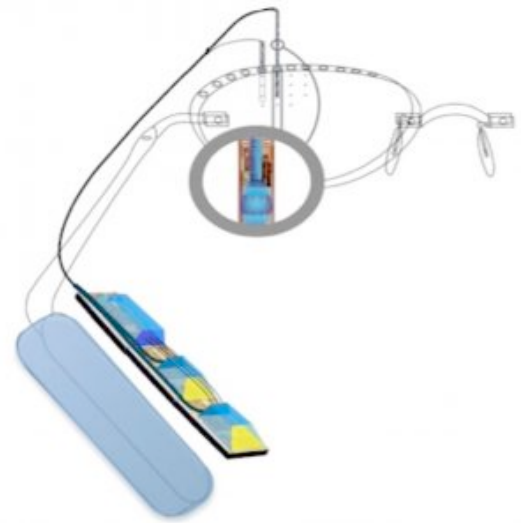
Es wird eine Technologie-Plattform offenbart, die es anscheinend ermöglicht, in minimalistische rahmenlose Brillen ein Projektionssystem zu integrieren, welches höchste Retina-Auflösung mit vollem Sichtfeld und komplette Durchsichtigkeit der Brille ermöglicht.

Diese höchste Bildqualität kompromisslos gepaart mit höchster sozialer Akzeptanz und Alltagstauglichkeit, erschließt damit den Massenmarkt für sogenannte AR (Augmented Reality) oder MR (Mixed Reality) Brillen. Eine wirklich massenmarkttauglichen AR-Brille wird wiederum von Branchenkennern als universelle Computerplattform anerkannt, die Smartphone, Notepad, Notebooks, Desktop-Computer, Fernseher und Spielekonsolen ersetzen wird.

Branchenkennner wissen auch, das um die Computerplattform der Zukunft ein Kampf entbrannt ist, in dem Milliarden für die ersten schritte ausgegeben werden. Microsoft ist mit seiner Hololens, und Google über das Investment in Magic Leap an vorderster Front. Doch sind die Systeme noch extrem sperrig mit schlechter Auflösung und eingeschränktem Sichtfeld. Von direktem Sichtkontakt und Sozial-Verträglichkeit kann noch keine Rede sein. Es machen sich in der Branche Frustration und Zweifel breit, ob eine kompromisslose AR-Brille jemals möglich sein wird.

Dabei ist es nicht die Miniaturisierung des Computer Systems oder die Anforderung an ihre Leistung das Problem. Der heilige Gral ist das optische System, das durch die physikalischen Gegebenheiten immer viel zu sperrig auszufallen scheint.

Tim Cook, der CEO von Apple bestätigte gerade letzgens, das Ihm kein Mainstream taugliches System bekannt ist. Dies sollte sich jedoch jetzt nach der Veröffentlichung der KaraSpace Technologie ändern.



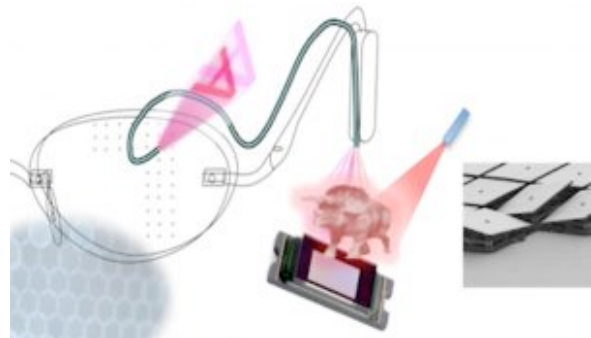
Das Prinzip der rahmenlosen höchst aufgelösten AR Brille für den Massenmarkt

Um so wichtiger und spannender ist es, die KaraSpace Technologie jetzt bis ins Detail zu verstehen. Nach Aussage des CEO von KaraSpace, Konstantin Roggatz, wird das Verständnis für dieses extrem komplexe optische System auf der Firmen Webseite expliziert gefördert, damit jeder verstehen kann wie das unmöglich scheinende wirklich möglich ist.

Dafür müssen jedoch ganz neue optische Konzepte verstanden werden.

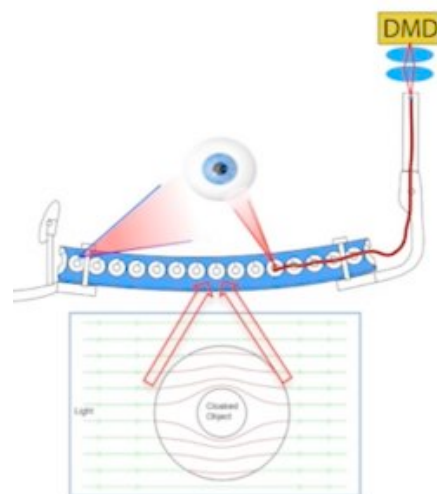
Glasfaser Projektor

Die Bilder werden durch wenige Glasfasern von hinter dem Ohr bis vor die Pupille geleitet. Die optische Verzerrung der Multi-Mode Glasfasern werden dafür zuvor genau analysiert und das durchzuleitende Bild wird jeweils entsprechend vor-verzerrt in die Glasfaser eingebracht. Da das vor-verzerrte Bild jedoch nicht nur die Lichtstärke, sondern auch pro Pixel die richtige Phasenverschiebung beinhalten muss, wird es als Laser-Hologramm von einem DMD Mikrospiegel-Chip erzeugt.



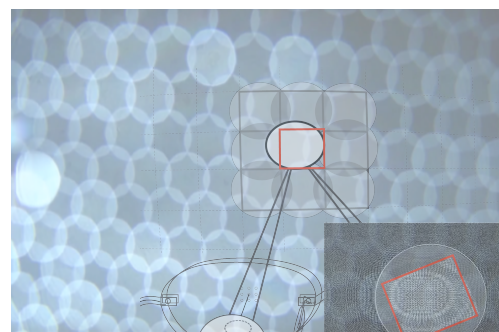
Gradienten Index Tarnröhrchen

Die Leitungen werden durch optisch perfekt getarnte Kanäle im Glass geleitet. Dieser geniale Tarnmantel wird durch mehrere Schichten rund um den Kanal erzeugt, die von einer hohen Dichte in ihrem Brechungsindex stark abfallen. Alle Lichtstrahlen werden so um den getarnten Bereich geschlängelt. So wird die feine MEMS Hardware in einem komplett rahmenlosen Brillenglas versteckt.



Integrale Bildgebung

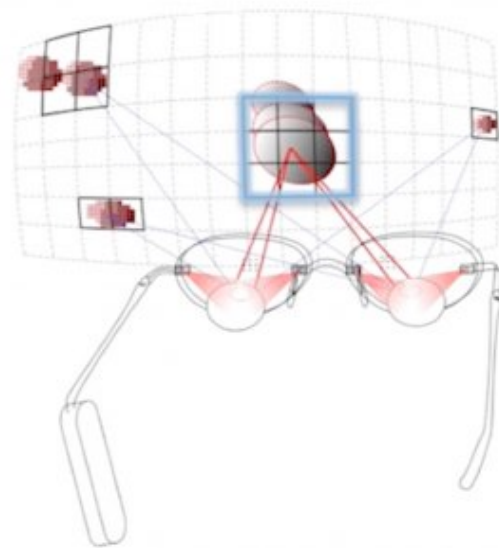
Das Gesamtbild wird durch ein Raster von Projektionen aufgebaut, wobei durch entsprechende Platzierung, jeder beliebige



Betrachtungswinkel möglich wird. Auch kann jede Unterprojektion hardwaremäßig sehr hoch (z.B. 500x500), oder nur gering (z.B. 100x100) aufgelöst werden.

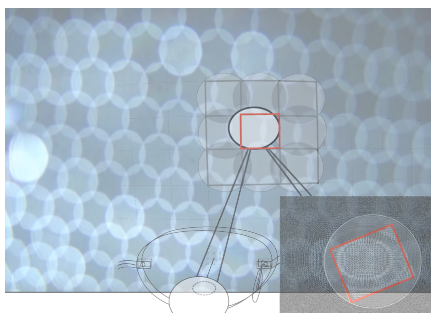
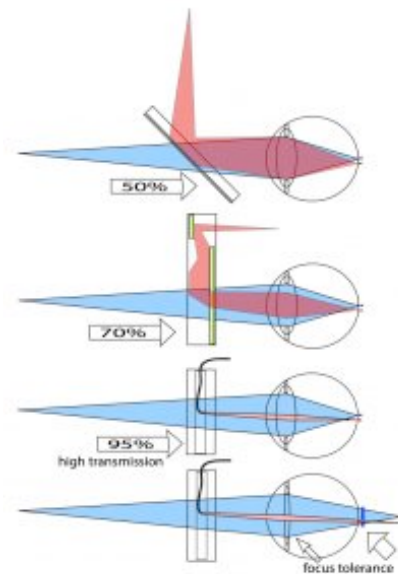
Blickrichtungsabhängige Bildauflösung

Die Hardware liefert hoch aufgelöste Bilder nur auf den fokussierten Bereich, der durch Augen-Verfolgung ermittelt wird. Die umgebenden Projektionen werden viel geringer aufgelöst, weil sie sowieso nur niedrig vom menschlichen Auge wahrgenommen werden. Dieses spart enorm Ressourcen und macht die riesigen virtuellen Bildauflösungen erst möglich.



Nadelloch (Pinhole) Kombinerer

Die optische Funktion des Zusammenmischens der Bilder mit der Realität, nutzt das Prinzip der Nadellochblende nahe an der Pupille, und ermöglicht so ungestörte Durchsicht der Gläser (Bild rechts unten). Diese Combiner-Funktion wurde zuvor entweder durch einen Halbspiegel (rechts oben) oder durch eine feine Beugungsmuster-Schicht (rechts mittig) realisiert. Diese Methoden verursachen jedoch nur schlechte Durchsicht und haben viele störende Nebeneffekte. Der Pinhole Combiner mischt das Bild dagegen durch ein



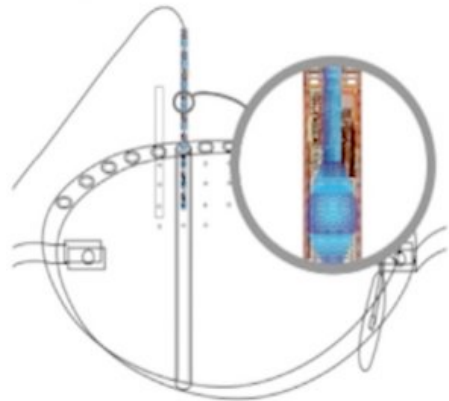
reduziertes Strahlenbündel. Das runde Bild entsteht erst durch die Optik der menschlichen Pupille. Im Zusammenspiel mit dem Integralbildkonzept entsteht so das typische Raster (links).

Die Überlappungen der einzelnen Kreise werden durch weiches Clipping vom Rechner übergangslos angepasst.

Ein wichtiger Nebeneffekt ist die sehr hohe Schärfentiefe des Systems, was die Problematik des Anpassens des Fokus-Punktes an die Realität sehr vereinfacht.

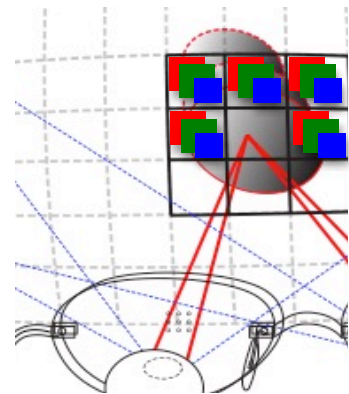
MEMS und DMD Fertigung

Die Produktionsmethoden zur Fertigung Mikromechanischer Elemente (MEMS) ermöglicht die DMD Mikrospiegel-Felder, die zur Bilderzeugung hinter dem Ohr, sowie zur Weichenstellung der Glasfaser im Glass inneren genutzt werden. Diese ausgereifte Technologie ermöglicht über 20.000 Bilder in der Sekunde, welche für die vielen Einzelbilder des Integralbilds dringend benötigt werden.



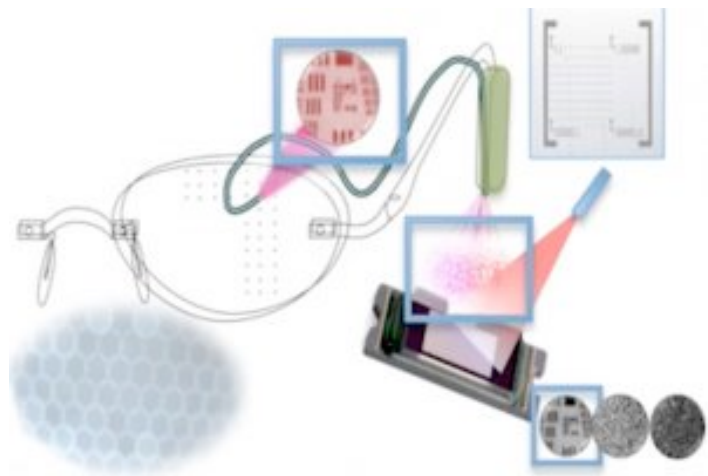
Zeitversetzter Bildaufbau

Das alt bewährte Prinzip des zeitlich nacheinander aufgebauten Bildes wird auf die vielen Einzelbilder ausgeweitet. Dabei bekommen die Bilder im fokussierten Bereich zur Steigerung der Pixel- und Farbauflösung mehr Zyklen als der Ambientebereich.



Computer generierte Laser Holographie

Heutzutage werden alle möglichen 3D Bilder als Hologramm bezeichnet. Die Laser Holographie bezieht sich jedoch auf das beleuchten eines komplexen Beugungsmusters mit einem Laser, das dann ein 3D-Bild ohne Zuhilfenahme anderer Systeme erscheinen lässt. Computer generiert, meint zusätzlich das



ausrechnen dieses Beugungsmuster durch einen Computer, sowie das Abbilden dieses Musters durch einen Mirco Licht Projektor Chip (SLM). Scheint eine Laser Lichtquelle auf dieses griesig aussehende Muster, so erscheint ein kleines Hologramm. Ursprünglich

hat man so 3D-Bilder erzeugt. Doch ein Computer ausgerechnetes Beugungsmuster kann jede erdenkliche Lichtfront erstellen, nur fehlten bis vor kurzen noch die Anwendungen dafür.

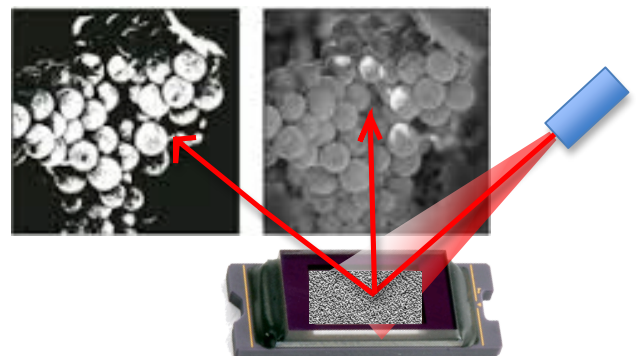
Der für die AR-Brille benötigte Glasfaserprojektor ist genau die Power-Anwendung dafür. Um ein Bild korrekt am Ende der Glasfaser raus scheinen zu lassen, muss dieses Bild gemäß der zuvor gemessenen Lichtverzerrungs-Charakteristik der Faser umgewandelt werden und am anderen Ende der Faser eingebracht werden. Dieses vor-verzerrte Bild muss jedoch außer der Lichtstärken-Information pro Pixel auch die Phasenverschiebung der Lichtwellen beinhalten. Ein normaler Bildprojektor kann so eine komplexe Lichtfront nicht erzeugen. Nur ein Computer generiertes Laser Hologramm kann diese Lichtfront für jeweils eine Grundfarbe generieren.

Das „Integral Faser Design“ für AR-Brillen generiert also in hoher Frequenz Laserhologramme, die aber nicht direkt 3D Bilder erzeugt, sondern noch komplexere Lichtfronten, die dann durch die Glasfasern geleitet, aus dem Brillenglas die 3D Bildszenen entstehen lassen.

Doch die Hologramme können mit Grautönen und Matrix Optik noch viel mehr für das AR optische System tun.

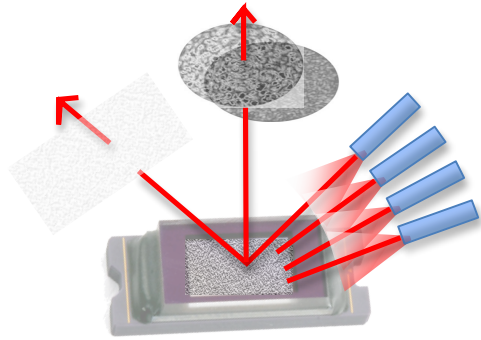
Grautöne im einzelnen DMD Zyklus

Wer sich mit DMD Projektoren auskennt weiß, dass ein einzelner Bildzyklus nur ein binäres Bild in einer einzelnen Grundfarbe liefern kann (linke Traube). Um Grauwerte für eine Grundfarbe zu generieren, werden normalerweise viele Zyklen benötigt. Bei der Generierung der Hologramme, werden die Grautöne jedoch durch Reduzierung der Pixelauflösung, sowie durch andere optische



Systeme in einem einzelnen Zyklus realisiert (rechte Traube). Dadurch stehen die über 20.000 Zyklen für die vielen Ambiente-Projektionen der AR-Brille bereit.

Die Grautöne werden unter anderem dadurch erreicht, dass verschieden starke Lichtquellen auf den DMD Chip scheinen. Das resultierende Hologramm wird dafür nur aus einem sehr begrenzten Winke genutzt.



Fazit

Wenn dieses System so umgesetzt werden kann, dann haben wir große gesellschaftliche Veränderungen vor uns, die erst realisiert werden müssen. Das Datenschutz- und Vertrauensproblem hat KaraSpace bereits angegangen, indem die BlockChain Vertrauenskonstrukte auf das Betriebssystem und das GUI angewendet werden. So wurde das zweite große AR- Brillen Problem von KaraSpace ebenfalls bereits gelöst. Mehr Infos unter www.karaspace.com