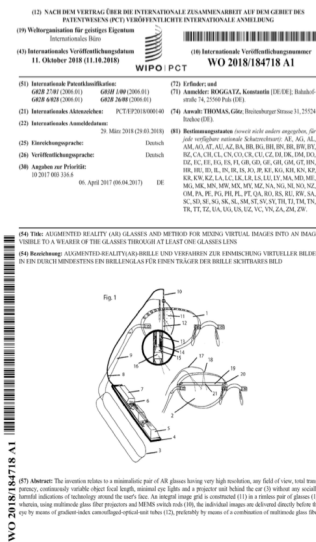


Beispielbericht



Kommt die mainstream AR-Brille jetzt doch

Wie die grundlegenden AR-Brillen Probleme jetzt alle gelöst scheinen

Neue Patentschriften enthüllen optische Systeme für rahmenlose AR-Brillen mit höchster Bildauflösungen. Dagegen wirken die Systeme von Microsoft und Magic Leap wie Dinosaurier. Wenn das neue Integral Glasfaser Design läuft, dann haben wir die den Smartphone Killer schneller als gedacht.

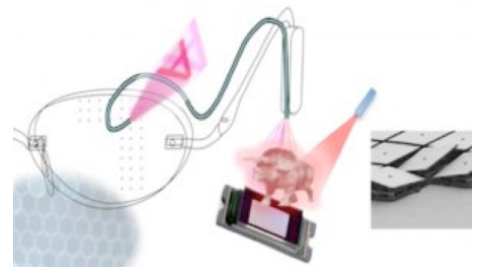
Von Konstantin Roggatz

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 Alltagstauglichkeit, erschließt damit den Massen-Markt für sogenannte AR (Augmented Reality) oder MR (Mixed Reality) Brillen.

Eine wirklich massenmarktaugliche AR-Brille wird wiederum von Branchenkennern als universelle Computerplattform anerkannt, die Smartphones, Notepads, Notebooks, Desktop-Computer, Fernseher und Spielekonsolen ersetzen wird. Branchenkenner 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 spärlich auszufallen scheint. Tim Cook, der CEO von Apple bestätigt gerade letzgens, das Ihm kein mainstream taugliches System bekannt ist. Dies sollte sich jedoch jetzt nach der Veröffentlichung der KaraSpace-Technologie ändern.

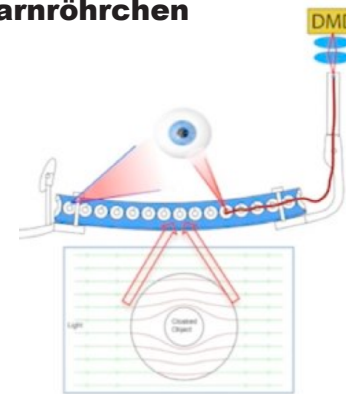
Um so wichtiger und spannender ist es, die KaraSpace Technologie jetzt bis ins Detail zu verstehen. Nach Aussage des CEO von KaraSpace, Konstantin Roggatz, wird das Verständnis für dieses extrem komplexe optische System auf der Firmen Webseite karaspace.com explizit gefördert, damit jeder verstehen kann wie das unmöglich scheinende wirklich möglich ist. Dafür müssen jedoch ganz neue optische Konzepte verstanden werden.

Der Glasfaser Projektor



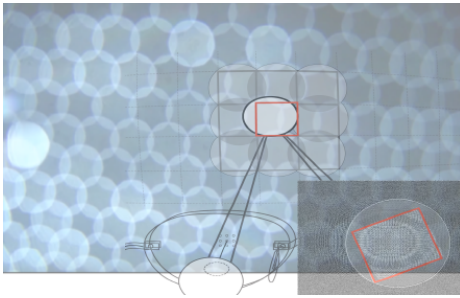
Die Bilder werden durch wenige Glasfasern von hinter dem Ohr bis vor die Pupille geleitet. Die optische Verzerrung der Multi-Mode Glasfasern werden dafür zuvor genau analysiert und das durchzuleitende Bild wird jeweils entsprechend vor-verzerrt in die Glasfaser eingebracht. Da das vor-verzerrte Bild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

Gradienten Index Tarnröhrchen



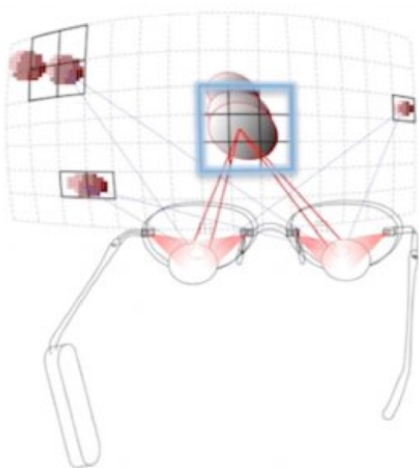
Die Leitungen werden durch optisch perfekt getarnte Kanäle im Glass geleitet. Dieser geniale Tarnmantel wird durch mehrere Schichten rund um den Kanal erzeugt, die von einer hohen Dichte in ihrem Brechungsindex stark abfallen. Alle Lichtstrahlen werden so um den getarnten Bereich geschlängelt. So wird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

Integrale Bildgebung



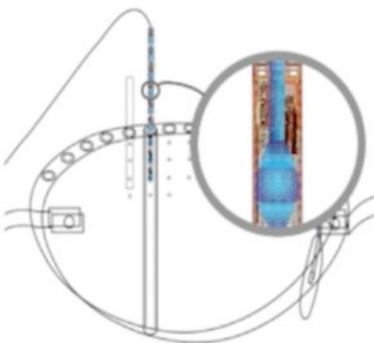
Das Gesamtbild wird durch ein Raster von Projektionen aufgebaut, wobei durch entsprechende Platzierung, jeder beliebige Betrachtungswinkel möglich wird. Auch kann jede Unterprojektion hardwaremäßig sehr hoch (z.B. 500x500), oder nur gering (z.B. 100x100) aufgelöst werden.

Blickrichtungsabhängige Bildauflösung



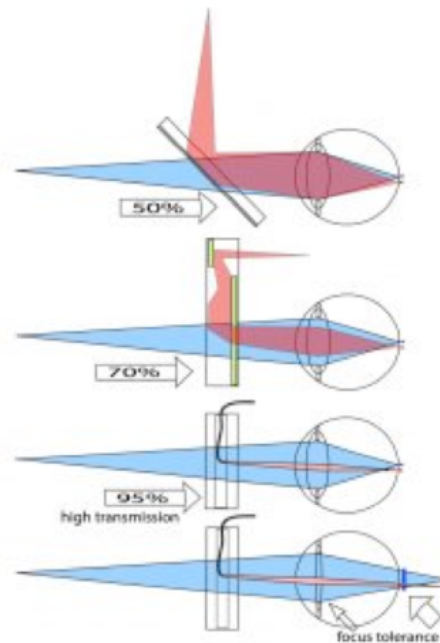
Die Hardware liefert hoch aufgelöste Bilder nur auf den fokussierten Bereich, der durch Augen-Verfolgung ermittelt wird. Die umgebenden Projektionen werden viel geringer aufgelöst, weil sie sowieso nur niedrig vom menschlichen Auge wahrgenommen werden. Dieses spart enorm Ressourcen und macht die riesigen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

MEMS und DMD Fertigung



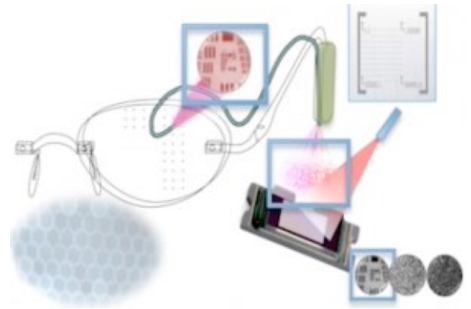
Die Produktionsmethoden zur Fertigung Mikromechanischer Elemente (MEMS) ermöglicht die DMD Mikrospiegel Felder, die zur Bilderzeugung hinter dem Ohr, sowie zur Weichenstellung der Glasfaser im Glasinneren genutzt werden. Diese ausgereifte Technologie ermöglicht über 20.000 Bilder in der Sekunde, welche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

Nadelloch (Pinhole) Kombinerer



Die optische Funktion des Zusammenmischens der Bilder mit der Realität, nutzt das Prinzip der Nadel-Lochblende nahe an der Pupille, und ermöglicht so ungestörte Durchsicht der Gläser (unten im Bild). Die Combiner-Funktion wurde zuvor entweder durch einen Halbspiegel (oben im Bild) oder durch eine feine Beugungsmuster Schicht (Mitte im Bild) 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 Bild entsteht erst durch die Optik der menschlichen Pupille. Im Zusammenspiel mit dem Integralbildkonzept entsteht so das typische Raster (Bild oben links). Die Überlappungen der einzelnen Kreise werden durch weiches Clipping vom Rechner übergangslos gemacht. Ein wichtiger Nebeneffekt ist die sehr hohe Schärfentiefe des Systems, was die Problematik des Anpassens des Fokus-Punktes an die Realität sehr vereinfacht.

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 Beugungsmusters durch einen Computer, sowie das Abbilden dieses Musters durch einen Micro Bild 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.

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 KaraSpace.com