

## Summary im Rahmen in der INSTI-Verwertungsaktion

<b>Rubrik</b>	Innovation sucht Unternehmen
<b>Inserent/ Lizenzgeber</b>	Universität Paderborn Uniconsult – Transferstelle der Universität Paderborn Herr Dipl.-Kfm. Bernd Seel Frau Nicola Schnüchel, M.A. Warburger Str. 100 33098 Paderborn Telefon: 0 52 51/ 60-20 75
<b>Interne Freigabe</b>	27. April 2007
<b>Freigabe durch Inserenten</b>	27. April 2007
<b>Review-Freigabe</b>	_____
<b>Einstellungsdatum</b>	_____

## AMD-Spiegelarray

### 1. Erfindung / Idee

Die Erfindung betrifft einen Scheinwerfer für Fahrzeuge mit mindestens einer Lichtquelle und einer Lichtführungseinheit. Hierbei weist die Lichtführungseinheit eine Umlenkfläche mit einer Mehrzahl von unabhängig voneinander zwischen wenigstens zwei Stellungen umschaltbaren Mikrospiegeln (AMD-Array, AMD = Analog Micromirror Device) auf.

Die um zwei voneinander unabhängig orientierte Achsen verschwenkbaren Mikrospiegel der Umlenkfläche ermöglichen eine hohe Flexibilität in der Lichtverteilungsgestaltung. Sie verteilen den Lichtstrom innerhalb der gewünschten Lichtfunktion. Es erfolgt hierbei eine quasi verlustfreie Umverteilung des von einer Lichtquelle ausgesandten Lichtstroms, so dass die Lichtausbeute wesentlich erhöht werden kann. Besonders vorteilhaft ist, dass der gesamte Lichtstrom zur Erzeugung

einer ausgekoppelten Lichtverteilung genutzt wird. Lichtverluste durch einen etwaigen Absorber entstehen nicht.

Infolge der vorzugsweise senkrecht zueinander positionierten beiden Schwenkachsen sind die von den Mikrospiegeln erzeugten Lichtpixel in der Lichtverteilung frei positionierbar. Die gewünschte Lichtverteilung kann allein durch die Programmierung bzw. Ansteuerung der Mikrospiegel erzeugt werden. Alternativ können die Mikrospiegel periodisch zwischen zwei Maximalstellungen oszillieren, d. h. in Pulsweitenmodulation oder mit variabler oder konstanter Geschwindigkeit betrieben werden (scannend). Es entstehen somit frei modulierbare Lichtverteilungen.

Die Mikrospiegel können jeweils gleichsinnig in einer vorgegebene Richtung bewegt werden, so dass der Scheinwerfer dynamisch nachgeführt wird, beispielsweise für eine Kurvenlichtfunktion oder eine Leuchtweitenregelung, ohne dass es weiterer Aktoren bedarf. Alternativ kann die Umlenkfläche bzw. der Spiegelarray-Chip als Ganzes bewegt werden.

## **2. Kundennutzen**

Eine möglichst effektive Ausleuchtung des Fahrzeugvorfelds verbessert die Sichtverhältnisse für den Fahrzeugführer und trägt signifikant zur Steigerung der Verkehrssicherheit bei. Aus diesem Grund ist die verbesserte Ausleuchtung ein primäres Entwicklungsziel der Automobilhersteller und ein maßgebliches Kaufentscheidungskriterium der Endkunden. Mit der hier vorgestellten Erfindung können variable Lichtverteilungen wie Autobahnlicht, Stadtlicht, Schlechtwetterlicht oder Kurvenlicht erzeugt werden. Hierdurch lassen sich die Sichtverhältnisse in der individuellen Fahrsituation signifikant verbessern.

Durch die variable zu erzeugende Lichtverteilung kann die Blendung des Gegenverkehrs verhindert werden. Hierdurch wird es möglich, die fahrsituationsadäquate Lichtverteilung auch dann bereitzustellen, wenn entgegenkommende Verkehrsteilnehmer den Fahrer nach heutigem Verständnis zur Verwendung des Abblendlichts zwingen.

Die Lichtverteilungen werden über die umschaltbaren Mikrospiegel softwaregestützt realisiert, so dass eine nachträgliche Modifikation der Funktion des Scheinwerfers mittels Software-Update möglich ist. Hierdurch können beispielsweise im Rahmen eines Werkstattbesuchs zusätzliche Lichtfunktionen bereitgestellt werden, zu deren Kauf sich der Kunde erst zu einem späteren Zeitpunkt entscheidet bzw. die zur Wertsteigerung im Rahmen eines Wiederverkaufs des Fahrzeugs dienen.

Gleichzeitig eröffnet die kompakte Bauform der AMD-Array-Lösung Designfreiheitsgrade, die dem Kundenwunsch nach einem individuellen und attraktiven Erscheinungsbild des Fahrzeugs und insbesondere der Fahrzeugfront entsprechen. Die lichttechnischen Erfordernisse prägen die Optik des Fahrzeugs weniger als heute, so dass der Designer von technischen Zwängen weniger stark beeinflusst wird und ein individuelleres Erscheinungsbild schaffen kann.

### **3. Produktnutzen**

Die vorgestellte AMD-Array-Lösung erlaubt es, Lichtverteilungen variabel und situationsabhängig zu erzeugen. Auf diese Weise bietet die Erfindung eine maximale funktionale Flexibilität und ist geeignet, verschiedene Lichtverteilungen wie Abblend-, Fern-, Nebel-, Stadt-, Schlechtwetter- oder Autobahnlicht zu erzeugen. Es können das Fahrzeugvorfeld homogen ausgeleuchtet und spezielle Situationen hervorgehoben werden, auf die die Aufmerksamkeit des Fahrzeugführers gelenkt werden soll.

Gegenüber anderen bekannten Lösungen wird die Gesamteffizienz des Scheinwerfers erhöht, indem der gesamte eingekoppelte Lichtstrom zur Erzeugung der ausgekoppelten Lichtverteilung genutzt. Lichtverluste durch einen etwaigen Absorber werden auf diese Art vermieden. Gleichzeitig können die Scheinwerfer dynamisch nachgeführt werden, um über die oben genannten Lichtverteilungen hinaus dynamische Kurvenlichtfunktionen bzw. Leuchtweitenregelung vorzusehen. Darüber hinaus ist – anders als bei konventionellen verstellbaren Scheinwerfern – für die konstante Spiegelverstellung ein zusätzlicher Energieaufwand erforderlich, so dass die Energiebilanz der vorgestellten Lösung zusätzlich positiv beeinflusst wird.

### **4. Entwicklungsmöglichkeiten zu einer Produktfamilie**

Die AMD-Spiegelarray kann in einer Reihe von Ausführungsformen realisiert und an die räumlichen Gegebenheiten unterschiedlicher Fahrzeugreihen angepasst werden. Ebenso kann die Ausführung unterschiedliche Ausstattungsoptionen oder Pakete innerhalb einer Fahrzeugreihe abbilden.

### **5. Projektstand**

Der Inhaber ist Inhaber der Rechte an der dargestellten Erfindung. Die Erfindung wurde im September 2003 beim Deutschen Patent- und Markenamt zum Patent angemeldet. Zusammen mit der Anmeldung wurde eine Recherche beauftragt.

Die Ergebnisse der Recherche des Deutschen Patent- und Markenamts liegen vor. Der Lizenzinteressent erhält bei Interesse gerne Einblick in diese Unterlagen.

### **6. Verwertungskonzept**

Der Inhaber des Schutzrechts vergibt Lizenzen für alle oder einzelne vom Schutz erfasste Ausführungen der AMD-Spiegelarray. Eine vollständige Veräußerung des Schutzrechts kommt ggf. ebenfalls in Betracht.

### **7. Zahlendarstellung**

Die Zahl der in Deutschland produzierten Personenkraftwagen lag laut Verband der Automobilindustrie in 2005 bei 5,35 Mio. Stück. Für 2006 wird ein Anstieg auf knapp 5,4 Mio. Pkw prognostiziert (Quelle: Verband der Automobilindustrie,

<http://www.vda.de>, 2. April 2007). Geht man davon aus, dass ca. 10 Prozent dieser Fahrzeuge der oberen Mittelklasse, der Oberklasse und anderen Segmentfahrzeugen des oberen Preissegments (z. B. SUV, Vans, Sportwagen) zuzuordnen sind, die mit hochwertigen Scheinwerfern ausgestattet werden, ergibt sich ein potentieller Markt von 535.000 bis 540.000 Fahrzeugen pro Jahr. Sofern zehn Prozent dieser Fahrzeuge mit der hier vorgestellten AMD-Mikrospiegelanordnung ausgestattet werden und der Preis je Scheinwerferpaar für den Endkunden bei 550 EUR liegt, ergibt sich ein Umsatzvolumen von ca. 29,6 Mio. EUR pro Jahr.

## **8. Standort des Interessenten**

Bundesland Nordrhein-Westfalen  
Postleitzahlenbereich 33

## **9. Kontakt**

ATHENA Technologie Beratung GmbH  
Dr.-Ing. Thomas Müller  
Technologiepark 13  
33100 Paderborn  
Tel. 0 52 51/ 3 90 6 5 60  
Fax 0 52 51/ 3 90 6 5 63  
E-Mail: [info@myATHENA.de](mailto:info@myATHENA.de)