

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : B60S 1/08, G06K 9/20	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/53465 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 14. September 2000 (14.09.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/00181 (22) Internationales Anmeldedatum: 13. Januar 2000 (13.01.00) (30) Prioritätsdaten: 199 09 987.1 6. März 1999 (06.03.99) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): LEOPOLD KOSTAL GMBH & CO. KG [DE/DE]; Patentabteilung, Wiesenstrasse 47, D-58769 Lüdenscheid (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MINDL, Anton [DE/DE]; Brügger Höh 52, D-58515 Lüdenscheid (DE). BLÄSING, Frank [DE/DE]; Kurze Strasse 15, D-59457 Werl (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

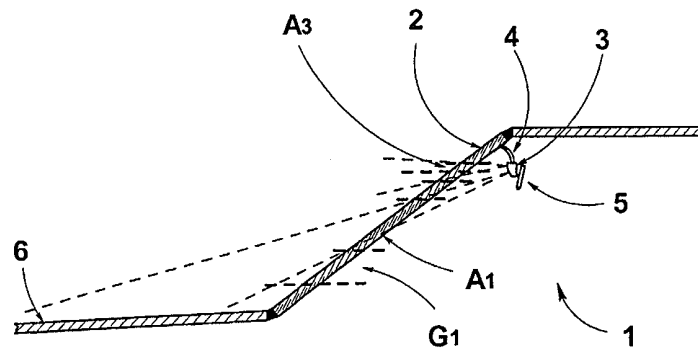
(54) Title: DEVICE FOR DETECTING OBJECTS ON A WINDSCREEN OF A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG ZUM DETEKTIEREN VON AUF EINER WINDSCHUTZSCHEIBE EINES KRAFTFAHRZEUGES BEFINDLICHEN OBJEKTEN

(57) Abstract

The invention relates to a device for detecting objects on a windscreen of a motor vehicle, comprising an imaging unit with an optoelectronic sensor array and a lens which displays a section of windscreen (A₃) on the photosensitive surface of the sensor array and which is focussed on said section (A₃). The device also comprises an evaluation unit (P) which receives the electrical signals of said sensor array and evaluates the windscreen section (A₃) which is displayed on the photosensitive surface of the sensor array. The inventive device

(1) is characterised in that it comprises additional imaging units which are connected to the evaluation unit (P) for displaying different additional windscreen sections (A₁, A₂). At least one imaging unit (A₁, A₂) is positioned to detect a section of windscreen (A₁, A₂) that corresponds to a primary field of vision (G₁, G₂), this imaging unit being positioned in a viewing direction which points diagonally downwards in relation to the windscreen (2).



(57) Zusammenfassung

Eine Anordnung zum Detektieren von auf einer Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeuges befindlichen Objekten, umfassend eine Abbildungseinheit mit einem optoelektronischen Sensorarray und einem einen Windschutzscheibenausschnitt (A₃) auf der photosensitiven Oberfläche des Sensorarrays abbildenden und auf diesen Windschutzscheibenausschnitt (A₃) fokussierten Objektiv und umfassend eine durch die elektrischen Signale des Sensorarrays beaufschlagte Auswerteeinheit (P) zum Auswerten des auf der photosensitiven Oberfläche des Sensorarrays abgebildeten Windschutzscheibenausschnittes (A₃), ist dadurch bestimmt, dass die Anordnung (1) weiter, an die Auswerteeinheit (P) angeschlossene Abbildungseinheiten zum Abbilden weiterer, jeweils unterschiedlicher Windschutzscheibenausschnitte (A₁), (A₂) umfasst, wobei zumindest eine Abbildungseinheit (A₁), (A₂) zum Erfassen eines einem Primärgesichtsfeld (G₁), (G₂) zugeordneten Windschutzscheibenausschnittes (A₁), (A₂) angeordnet ist und diese Abbildungseinheit in einer schräg nach unten gerichteten Blickrichtung zur Windschutzscheibe (2) angeordnet ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshon	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Anordnung zum Detektieren von auf einer Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeuges befindlichen Objekten

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Detektieren von auf einer Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeuges befindlichen Objekten, umfassend eine Abbildungseinheit mit einem optoelektronischen Sensorarray und einem einen Windschutzscheibenausschnitt auf der photosensitiven Oberfläche des Sensorarrays abbildenden und auf diesen Windschutzscheibenausschnitt 5 fokussierten Objektiv und umfassend eine durch die elektrischen Signale des Sensorarrays beaufschlagte Auswerteeinheit zum Auswerten des auf der photosensitiven Oberfläche des Sensorarrays abgebildeten Windschutzscheibenausschnittes.

10

Eine solche auch als Regensensor bezeichnete Anordnung ist aus der EP 0 832 798 A2 bekannt. Diese vorbekannte Detektionseinrichtung besteht aus einer Abbildungseinheit zum Abbilden von auf der Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeuges befindlichen Wassertropfen auf einem Kamerasensor, dessen 15 Objektiv vom Innenraum des Kraftfahrzeuges zur Windschutzscheibe hin gerichtet und auf den erfaßten Windschutzscheibenausschnitt fokussiert ist.

Der Kamerasensor ist im Bereich des Innenraumrückspiegels in Fahrtrichtung nach vorne blickend angeordnet. Eine Auswertung der erfaßten Bilddaten erfolgt in einer Auswerteeinheit, die ebenfalls zum Ansteuern eines Wischermotors in Abhängigkeit von den erfaßten Bilddaten vorgesehen ist.

5

Diese Detektionsanordnung umfaßt ferner eine als Mattscheibe dienende transparente Folie, die innenseitig im Bereich des von der Abbildungseinheit erfaßten Windschutzscheibenausschnittes auf die Oberfläche der Windschutzscheibe aufgeklebt ist. Die transparente Folie dient einer verbesserten Regentropfenabbildung durch Unterdrückung einer Hintergrundabbildung auf der photosensitiven Oberfläche des Kamerasensors. Aufgrund des notwendigen Einsatzes einer solchen transparenten Folie kann die Abbildungseinheit dieser Detektionsanordnung lediglich auf solche Windschutzscheibenausschnitte gerichtet sein, die dem Sekundärgesichtsfeld des Fahrers bzw. des Beifahrers zugeordnet sind. Eine Betrachtung des Sekundärgesichtsfeldes vermag zwar im allgemeinen auch die Sichtverhältnisse im Bereich der Primärgesichtsfelder von Fahrer und Beifahrer, wie dies beispielsweise bei einer durch Regen benetzten Windschutzscheibe der Fall ist, wiederzugeben. Es kommt jedoch vor, daß sich Wassertropfen auf der Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeuges befinden, die sich lediglich in Teilbereichen der Windschutzscheibe, beispielsweise im Primärgesichtsfeld des Fahrers bemerkbar machen. Derartige selektive Windschutzscheibenbenetzungen können beispielsweise bei Tunneldurchfahrten auftreten, wenn von der Tunneldecke einzelne Wassertropfen herabfallen. Eine ungleichmäßige Gesichtsfeldbeeinträchtigung ist im allgemeinen auch bei Verschmutzungen die Regel.

25

Auch im Zuge einer getrennten Scheibenwischermotoransteuerung von Fahrer- und Beifahrerseite ist eine Erfassung eines

Windschutzscheibenausschnittes in einem für beide Gesichtsfelder gemeinsamen Sekundärgesichtsfeld nicht ausreichend.

Ausgehend von diesem diskutierten Stand der Technik liegt der Erfindung
5 daher die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Anordnung zum
Detektieren von auf einer Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeuges
befindlichen Objekten dergestalt weiterzubilden, daß eine
gesichtsfeldselektive, insbesondere auch auf ein Primärgesichtsfeld gerichtete
Windschutzscheibenausschnitterfassung möglich ist.

10

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Anordnung
weitere, an die Auswerteeinheit angeschlossene Abbildungseinheiten zum
Abbilden weiterer, jeweils unterschiedlicher Windschutzscheibenausschnitte
umfaßt, wobei zumindest eine Abbildungseinheit zum Erfassen eines einem
15 Primärgesichtsfeld zugeordneten Windschutzscheibenausschnittes angeordnet
ist und die Abbildungsachse des Sensorarrays dieser Abbildungseinheit in
einer schräg nach unten gerichteten Blickrichtung zur Windschutzscheibe
vorgesehen ist.

20 Die erfindungsgemäße Detektionsanordnung verwendet mehrere einzelne
Abbildungseinheiten zum Abbilden jeweils unterschiedlicher
Windschutzscheibenausschnitte. Dabei ist vorgesehen, daß zumindest eine
Abbildungseinheit zum Erfassen eines Ausschnittes des Primärgesichtsfeldes
des Fahrers und zweckmäßigerweise eine weitere zum Abbilden des
25 Primärgesichtsfeldes des Beifahrers angeordnet ist. Diese
windschutzscheibenausschnittsselektive Erfassung erlaubt eine entsprechend
selektive Auswertung und somit auch eine selektive Ansteuerung
entsprechender Aktoren, beispielsweise eines Wischermotors. Dieser wird
durch die Auswerteeinheit angesteuert, wenn im Primärgesichtsfeld auf der

Windschutzscheibe Objekte anhaften. Dies erfolgt auch dann, wenn beispielsweise nur in einem Primärfeld ein die Sicht beeinträchtigendes Objekt auf der Windschutzscheibe vorhanden ist. Besonders zweckmäßig ist eine solche windschutzscheibenausschnittsselektive Objekterfassung bei einem Einsatz seitenunabhängiger Scheibenwischermotoren. Ist bei einem Einsatz von zwei Wischermotoren beispielsweise ausschließlich eine Verschmutzung im Primärgesichtsfeld der Fahrerseite detektiert worden, braucht nur dieser Wischermotor angesteuert zu werden. Ein Wischen des dem Beifahrer zugeordneten Windschutzscheibenbereiches erfolgt dagegen nicht.

10

Die Objektive der einzelnen Abbildungseinheiten sind zweckmäßigerweise dergestalt auf den erfaßten Windschutzscheibenausschnitt fokussiert, daß sich der abzubildende Windschutzscheibenausschnitt innerhalb des Schärfentiefenbereiches der Objektivfokussierung befindet. Die gewünschte Schärfentiefe kann beispielsweise durch Einsatz einer dem Objektiv vorgeschalteten Blende erreicht werden. Zur Unterdrückung von sich ändernden Umgebungsbedingungen, die eine Objektdetektion auf der Windschutzscheibe beeinträchtigen könnten, ist vorgesehen, daß zumindest diejenigen Abbildungseinheiten, die zum Abbilden eines in einem Primärgesichtsfeld befindlichen Windschutzscheibenausschnittes vorgesehen sind, in einer schräg nach unten gerichteten Blickrichtung zur Windschutzscheibe angeordnet sind. Durch die nach unten gerichtete Blickrichtung ist der Hintergrund des auf dem Sensorarray abgebildeten Bildes quasi gleichbleibend, da in einem solchen Blickwinkel der abgebildete Hintergrund in der Regel die Oberseite der Motorhaube ist. Kraftfahrzeugumgebungsbedingte Änderungen werden allenfalls in Form von Helligkeitsunterschieden dieses Hintergrundes erfaßt und beeinträchtigen eine exakte und sichere Objektdetektion auf der Windschutzscheibe nicht. Entsprechendes gilt für solche Kraftfahrzeuge, die keine nach vorne

25

- ausladende Motorhaube aufweisen, da bei diesen die dunkle Straßenbelagsoberfläche den Hintergrund der durch die Abbildungseinheiten abgebildeten Objekte dient. Es sei angemerkt, daß sich diese Hintergrundbereiche nicht im Schärfentiefebereich befinden und somit ohnehin nur sehr unscharf abgebildet werden. Ein Einsatz zusätzlicher optischer Abschirmungen zum Unterdrücken umgebungsbedingter Einflüsse ist bei einer solchen Ausrichtung eine Abbildungseinheit grundsätzlich nicht notwendig.
- 10 Es ist zweckmäßig, die einzelnen Abbildungseinheiten, wobei bevorzugt drei Abbildungseinheiten vorgesehen sind, in einer gegenständlichen Einheit zusammengefaßt, etwa als Detektionsmodul im Kraftfahrzeug anzuordnen. Eine solche Anordnung kann sich beispielsweise im Bereich des Rückspiegels oder in ein Dachmodul integriert vorgesehen sein. Dabei ist es möglich, jeder
- 15 Abbildungseinheit ein eigenes Objektiv sowie ein eigenes Sensorarray zuzuordnen. Ebenfalls kann vorgesehen sein, daß einzelne Abbildungseinheiten oder auch alle eingesetzten Abbildungseinheiten zwar ein jeweils eigenes Objektiv aufweisen, daß diese jedoch gemeinsam ein einziges Sensorarray belichten. In einer solchen Ausgestaltung ist es möglich, daß die
- 20 einzelnen Abbildungseinheiten unterschiedliche Bereiche des Sensorarrays oder auch gemeinsam zumindest teilweise dieselben Sensorarraybereiche belichten. Diese Anordnung gewährleistet in hohem Maße eine besonders effiziente Ressourcenausnutzung. Bei einer Belichtung der selben Sensorarraybereiche durch mehrere Abbildungseinheiten ist in den
- 25 Strahlengang einer jeden Abbildungseinheit eine unter Ausnutzung eines elektrooptischen Effekts elektrisch ansteuerbare Verschlusseinheit eingeschaltet. Eine solche Verschlusseinheit dient zum Steuern der Belichtung der photosensitiven Oberfläche des Sensorarrays durch eine jede Abbildungseinheit, welche Steuerung ebenfalls durch die Auswerteeinheit

erfolgt. Die Steuerung der Verschlusseinheit einer jeden Abbildungseinheit kann zeitlich getaktet oder auch in Abhängigkeit vordefinierter Zustände erfolgen. Eine derartige Verschlusseinheit kann beispielsweise als Flüssigkristallblende oder nach einem elektrochromen Prinzip arbeitend ausgebildet sein.

5

Auch wenn im Zuge der erfindungsgemäßen Anordnung einer einen Windschutzscheibenausschnitt eines Primärgesichtsfeldes abbildenden Abbildungseinheit eine Objekterfassung auf der Windschutzscheibe grundsätzlich ohne störende Hintergrundeinflüsse möglich ist, kann durch eine geneigte Anordnung der die Bildebene darstellenden photosensitiven
10 Oberfläche des Sensorarrays und/oder der Objektivenebene einer solchen Abbildungseinheit eine Neigung der Objektebene zur Ebene der Windschutzscheibe hin erreicht werden. Entsprechend ist auch der Schärfentiefenbereich ausgerichtet, so daß - wie in einer bevorzugten
15 Ausgestaltung vorgesehen - der Schärfentiefenbereich quasi parallel zur Ebene der Windschutzscheibe angeordnet ist. Der im Zusammenhang dieser Ausführungen benutzte Begriff Abbildungsachse ist durch die Winkelhalbierende des Erfassungswinkels des Objektivs definiert. Durch diese Möglichkeit der Minimierung des Schärfentiefenbereiches wird der von
20 einer solchen Abbildungseinheit erfaßte Hintergrund so unscharf auf dem Sensorarray abgebildet, daß von diesem keine eine Objektdetektion störende Einflüsse ausgehen. Vorteilhaft ist ferner, daß durch die mögliche geringe Schärfentiefe die Lichtstärke des Objektivs und somit diejenige der Abbildung erheblich erhöht ist. In einer Ausgestaltung einer solchen Abbildungseinheit ist
25 vorgesehen, daß die Neigung der Bildebene gegensinnig zur Neigung der Objektebene angeordnet ist und die Abbildungsachse der Objektiv-Sensorarray-Anordnung der optischen Achse des Objektivs entspricht. Bei dieser Ausgestaltung können auf der Windschutzscheibe anhaftende Objekte zu einem gewissen Ausmaß verzerrt auf dem Sensorarray abgebildet werden;

dieses ist jedoch für eine Objektdetektion ohne Relevanz. Besonders zweckmäßig ist eine Anordnung zwischen der Objektebene, der Objektivene und der Bildebene, bei der diese drei Ebenen eine Schnittgerade definieren. In dieser Ausgestaltung befindet sich die Objektebene in der Ebene der
5 Windschutzscheibe, so daß in dieser Ausgestaltung die Fokussierung nur eine sehr geringe Schärfentiefe aufzuweisen braucht.

In einer weiteren Ausgestaltung einer solchen Abbildungseinheit ist vorgesehen, daß die Objektebene, die Objektivene und die Bildebene
10 gleichsinnig zur Abbildungsachse der Objektiv-Sensorarray-Anordnung geneigt, zweckmäßigerweise mit gleichen Winkeln geneigt angeordnet sind. Auch in einer solchen Anordnung befindet sich die Objektebene bei entsprechender Neigung von Bildebene und Objektivene in der Ebene der Scheibe. Bei dieser Ausgestaltung erfolgt eine verzerrungsfreie Abbildung des
15 gesamten betrachteten Windschutzscheibenausschnittes.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung verwendet drei Abbildungseinheiten, von denen eine zum Erfassen eines dem Primärgesichtsfeld des Fahrers zugeordneten
20 Windschutzscheibenausschnittes, eine weitere zum Erfassen eines dem Primärgesichtsfeld des Beifahrers zugeordneten Windschutzscheibenausschnittes und eine dritte Abbildungseinheit zum Erfassen des Sekundärgesichtsfeld des Fahrers bzw. Beifahrers zugeordneten Windschutzscheibenausschnittes angeordnet ist. Die Vorteile des
25 unabhängigen Erfassens eines Windschutzscheibenausschnittes des Primärgesichtsfeldes des Fahrers bzw. Beifahrers sind bereits beschrieben. Die Ausrichtung einer Abbildungseinheit auf ein Sekundärgesichtsfeld, insbesondere auf ein durch einen Wischer nicht erreichtes Sekundärgesichtsfeld erlaubt eine Verwendung der diesem

Windschutzscheibenausschnitt zugeordneten Daten als Referenz zu denjenigen der erfaßten Primärgesichtsfeldausschnitte.

Weitere Vorteile der Erfindung sind Bestandteil übriger Unteransprüche sowie
5 der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematisierte Darstellung einer Anordnung zum Detektieren von auf einer Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeuges
10 befindlichen Objekten aus einer vom Innenraum des Kraftfahrzeuges in Fahrtrichtung angeordneten Blickrichtung und

Fig. 2: eine schematisierte Seitendarstellung der Anordnung der Figur 1.

15 Eine Anordnung 1 zum Detektieren von auf einer Windschutzscheibe 2 eines nicht näher dargestellten Kraftfahrzeuges befindlichen Objekten umfaßt drei in einem Detektionsmodul 3 angeordnete, nicht näher dargestellte
Abbildungseinheiten. Die Abbildungseinheiten sind zum Betrachten von drei unterschiedlichen Windschutzscheibenausschnitten A_1 , A_2 und A_3 der
20 Windschutzscheibe 2 angeordnet. Die betrachteten Windschutzscheibenausschnitte A_1 - A_3 sind Bestandteil unterschiedlicher Gesichtsfelder, wobei das primäre Fahrgesichtsfeld mit dem Bezugszeichen G_1 , dasjenige des Beifahrers mit dem Bezugszeichen G_2 und das zwischen den beiden
Gesichtsfeldern G_1 und G_2 liegende Sekundärgesichtsfeld mit dem
25 Bezugszeichen G_3 gekennzeichnet sind. Die drei Abbildungseinheiten sind jeweils zum Betrachten eines Windschutzscheibenausschnittes A_1 , A_2 oder A_3 angeordnet. Der erfaßte Windschutzscheibenausschnitt A_3 liegt in einem nicht durch einen Wischer gewischten Bereich, so daß dieser
Windschutzscheibenausschnitt A_3 als Referenzwindschutzscheibenausschnitt

- bei einer Auswertung der durch Erfassen der Windschutzscheibenausschnitte A_1 und A_2 gewonnen Bilddaten verwendet werden kann. Durch Einbeziehen eines solchen Windschutzscheibenausschnittes A_3 in die Auswertung kann das Wischresultat in den beiden weiteren Windschutzscheibenausschnitten A_1 und A_2 mit dem ursprünglichen Zustand verglichen werden. Die Objektive bilden den jeweiligen Windschutzscheibenausschnitt A_1 , A_2 bzw. A_3 auf der photosensitiven Oberfläche eines für alle Objektive gemeinsam vorgesehenen Kamerasensors ab. In den Strahlengang jedes abbildenden Objektivs ist ein Lichtschalter eingeschaltet, so daß der Kamerasensor wahlweise von einem der drei Objektive belichtet werden kann. Als Lichtschalter ist eine in drei Teile segmentierte Flüssigkristallblende vorgesehen. Zur Auswertung der erfaßten Bilddaten und zum Ansteuern der Lichtschalter ist das Detektionsmodul 3 an eine Prozessoreinheit P angeschlossen.
- Das Detektionsmodul 3 ist, wie aus Figur 2 ersichtlich, in den Fuß 4 des Innenraumrückspiegels 5 integriert. Ebenfalls läßt sich dieser Abbildung die Ausrichtung der einen Windschutzscheibenausschnitt A_1 oder A_2 in einem Primärgesichtsfeld G_1 oder G_2 erfassenden Abbildungseinheit entnehmen. Dargestellt ist der Erfassungsbereich der auf das Fahrerprimärgesichtsfeld G_1 gerichteten Einheit. Diese Abbildungseinheit ist in einer schräg nach unten gerichteten Blickrichtung zu dem zu erfassenden Windschutzscheibenausschnitt A_1 angeordnet. Die Blickrichtung dieser Abbildungseinheit bedingt, daß sich im Hintergrund des fokussierten Windschutzscheibenausschnittes A_1 die Oberseite der Motorhaube 6 befindet. Sich infolge der Kraftfahrzeugbewegung ändernde Umgebungseinflüsse befinden sich somit nicht im Gesichtsfeld dieser Abbildungseinheit, so daß eine durch Störeinflüsse unbeeinflusste Objektdetektion auf der Windschutzscheibe 2 möglich ist.

Die Erfassung der Windschutzscheibenausschnitte A_1 - A_3 kann ausgelegt sein, daß sowohl auf der Außenseite der Windscheibe 2 als auch auf der Innenseite der Windschutzscheibe 2 anhaftende Objekte detektierbar sind. Bei den auf der Innenseite der Windschutzscheibe 2 anhaftenden Objekten kann
5 es sich beispielsweise um kleinste Wassertröpfchen infolge eines Beschlagens der Windschutzscheibe handeln, bei welcher Detektion eine Gebläseeinrichtung angesteuert werden kann. Infolge der windschutzscheibenausschnittsselektiven Erfassung kann ebenfalls eine Gebläseansteuerung auf bestimmte Gesichtsfelder beschränkt erfolgen.

Zusammenstellung der Bezugszeichen

1	Detektionsanordnung
2	Windschutzscheibe
3	Detektionsmodul
4	Fuß des Innenraumrückspiegels
5	Innenraumrückspiegel
6	Motorhaube
$A_1 - A_3$	Windschutzscheibenausschnitt
$G_1 - G_3$	Gesichtsfeld
P	Prozessoreinheit

Patentansprüche

1. Anordnung zum Detektieren von auf einer Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeuges befindlichen Objekten, umfassend eine
5 Abbildungseinheit mit einem optoelektronischen Sensorarray und einem einen Windschutzscheibenausschnitt (A_3) auf der photosensitiven Oberfläche des Sensorarrays abbildenden und auf diesen Windschutzscheibenausschnitt (A_3) fokussierten Objektiv und
10 umfassend eine durch die elektrischen Signale des Sensorarrays beaufschlagte Auswerteeinheit (P) zum Auswerten des auf der photosensitiven Oberfläche des Sensorarrays abgebildeten Windschutzscheibenausschnittes (A_3), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anordnung (1) weitere, an die Auswerteeinheit (P) angeschlossene
15 Abbildungseinheiten zum Abbilden weiterer, jeweils unterschiedlicher Windschutzscheibenausschnitte (A_1, A_2) umfaßt, wobei zumindest eine Abbildungseinheit (A_1, A_2) zum Erfassen eines einem Primärgesichtsfeld (G_1, G_2) zugeordneten Windschutzscheibenausschnittes (A_1, A_2) in einer schräg nach unten gerichteten Blickrichtung zur Windschutzscheibe (2)
20 angeordnet ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die weiteren Abbildungseinheiten aus jeweils einem eigenen Objektiv und einem eigenen Sensorarray bestehen und sämtliche
25 Abbildungseinheiten in einer gegenständlichen Einheit zusammengefaßt angeordnet sind.
3. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die weiteren Abbildungseinheiten (A_1, A_2) aus jeweils einem eigenen

Objektiv und einem gemeinsam genutzten Sensorarray bestehen, wobei eine Belichtung der photosensitiven Oberfläche des Sensorarrays durch die einzelnen Abbildungseinheiten auf zumindest teilweise denselben Sensorarraybereichen vorgesehen ist.

5

4. Anordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Strahlengang einer jeden Abbildungseinheit eine unter Ausnutzung eines elektrooptischen Effekts elektrisch ansteuerbare Verschlusseinheit zum Steuern der Belichtung der photosensitiven Oberfläche des Sensorarrays durch eine Abbildungseinheit eingeschaltet ist.

10

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die die Bildebene darstellende photosensitive Oberfläche des Sensorarrays und/oder die Objektivenebene einer Abbildungseinheit zur Abbildungsachse der Objektiv-Sensorarray-Anordnung hin geneigt ist, so daß die durch das Objektiv fokussierte Objektebene schiefwinklig zur Abbildungsachse der Objektiv-Sensorarray-Anordnung angeordnet ist.

15

20 6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anordnung drei Abbildungseinheiten ($A_1 - A_3$) umfaßt, von denen eine zum Erfassen eines dem Primärgesichtsfeld (G_1) des Fahrers zugeordneten Windschutzscheibenausschnittes (A_1), eine weitere zum Erfassen eines dem Primärgesichtsfeld (G_2) des Beifahrers zugeordneten Windschutzscheibenausschnittes (A_2) und eine

25 dritte Abbildungseinheit zum Erfassen eines dem Sekundärgesichtsfeld (G_3) des Fahrers bzw. Beifahrers zugeordneten Windschutzscheibenausschnittes (A_3) angeordnet ist.

7. Anordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Abbildungseinheit zum Erfassen eines nicht gewischten Windschutzscheibenausschnittes (A_3) angeordnet ist.

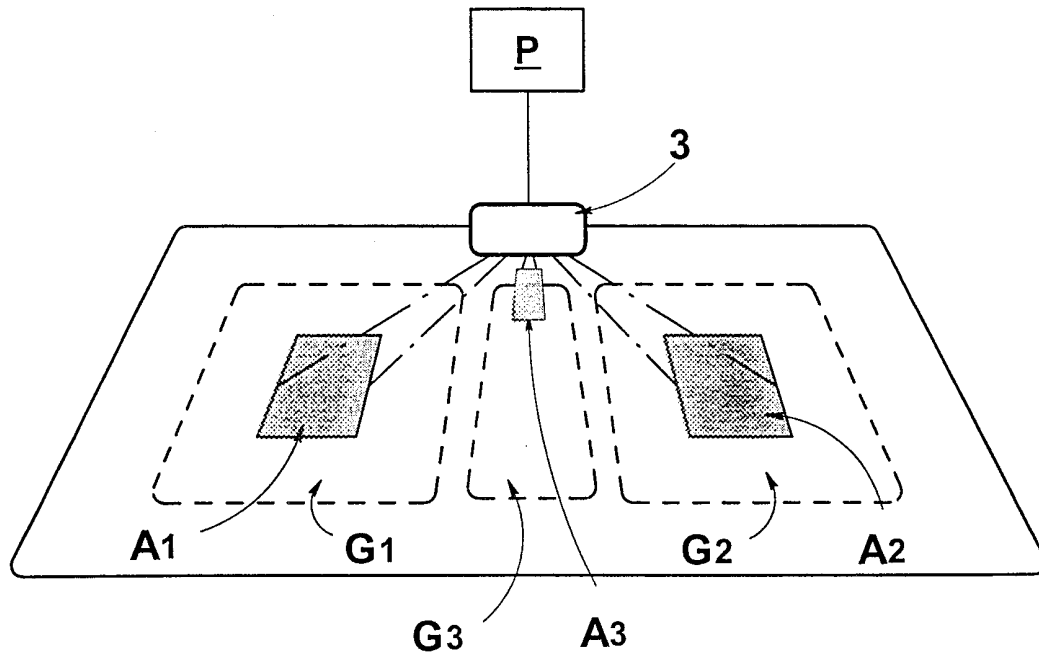


Fig. 1

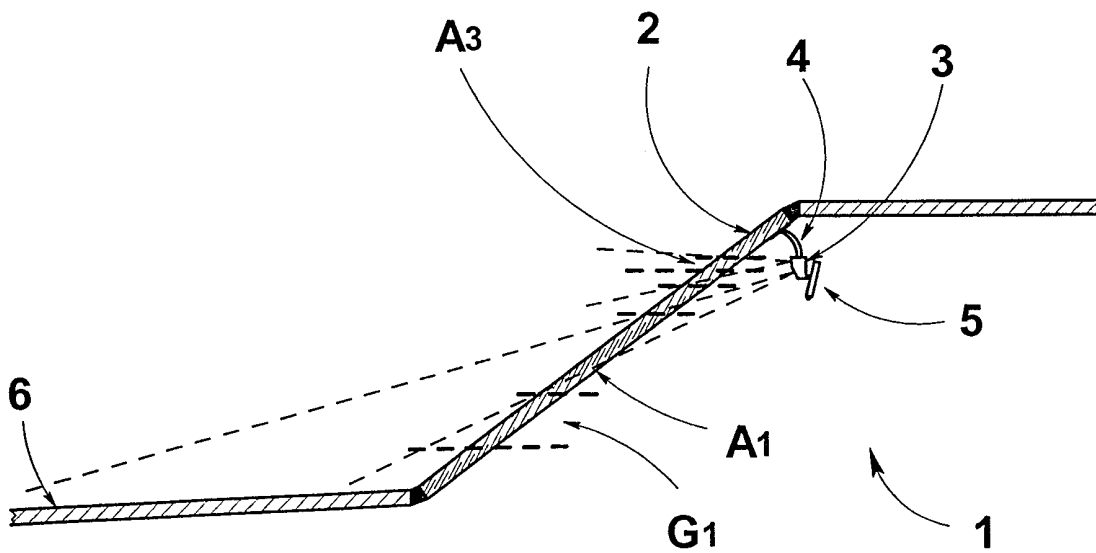


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/00181

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B60S1/08 G06K9/20

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)
 IPC 7 B60S G06K

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 practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 661 303 A (TEDER REIN S) 26 August 1997 (1997-08-26) column 6, line 15 - line 51 figure 1 ---	1
A	EP 0 513 476 A (BUNDO MUTSURO) 19 November 1992 (1992-11-19) column 2, line 21 - line 32 ---	1
A	EP 0 551 984 A (IBM) 21 July 1993 (1993-07-21) claim 1; figure 5 ---	4
A	EP 0 832 798 A (MITSUBA CORP) 1 April 1998 (1998-04-01) cited in the application column 3, line 26 - line 31 figure 1 -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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 document 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

16 May 2000

Date of mailing of the international search report

23/05/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Krametz, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/00181

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5661303	A	26-08-1997	AU 712675 B	11-11-1999
			AU 3143697 A	09-12-1997
			BR 9702274 A	20-07-1999
			CA 2227409 A	27-11-1997
			EP 0840888 A	13-05-1998
			JP 11509932 T	31-08-1999
			WO 9744648 A	27-11-1997
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
EP 0513476	A	19-11-1992	JP 5319174 A	03-12-1993
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
EP 0551984	A	21-07-1993	JP 2059292 C	10-06-1996
			JP 6028511 A	04-02-1994
			JP 7099529 B	25-10-1995
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
EP 0832798	A	01-04-1998	JP 10090188 A	10-04-1998
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/00181

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B60S1/08 G06K9/20

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B60S G06K

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 661 303 A (TEDER REIN S) 26. August 1997 (1997-08-26) Spalte 6, Zeile 15 - Zeile 51 Abbildung 1 ---	1
A	EP 0 513 476 A (BUNDO MUTSURO) 19. November 1992 (1992-11-19) Spalte 2, Zeile 21 - Zeile 32 ---	1
A	EP 0 551 984 A (IBM) 21. Juli 1993 (1993-07-21) Anspruch 1; Abbildung 5 ---	4
A	EP 0 832 798 A (MITSUBA CORP) 1. April 1998 (1998-04-01) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 26 - Zeile 31 Abbildung 1 -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, 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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen 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

16. Mai 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23/05/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Krametz, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/00181

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5661303 A	26-08-1997	AU 712675 B	11-11-1999
		AU 3143697 A	09-12-1997
		BR 9702274 A	20-07-1999
		CA 2227409 A	27-11-1997
		EP 0840888 A	13-05-1998
		JP 11509932 T	31-08-1999
		WO 9744648 A	27-11-1997
EP 0513476 A	19-11-1992	JP 5319174 A	03-12-1993
EP 0551984 A	21-07-1993	JP 2059292 C	10-06-1996
		JP 6028511 A	04-02-1994
		JP 7099529 B	25-10-1995
EP 0832798 A	01-04-1998	JP 10090188 A	10-04-1998