

(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
24. Dezember 2003 (24.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2003/107067 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G02B 23/12**, B60R 11/04, 1/00
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/004384
- (22) Internationales Anmeldedatum:
26. April 2003 (26.04.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 27 171.2 18. Juni 2002 (18.06.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **BAYERISCHE MOTOREN WERKE** [DE/DE];
Aktiengesellschaft, Petculring 130, 80809 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HAHN, Wolfgang** [DE/DE]; Erdwegger Strasse 17, 85247 Schwab-
hausen (DE). **WEIDNER, Thomas** [DE/DE];
Michaeliburgstrasse 16, 81671 München (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **BAYERISCHE MOTOREN
WERKE**; Aktiengesellschaft, Patentabteilung, AJ-3,
80788 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaat (national): US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- Veröffentlicht:**
— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen
- (88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts: 8. April 2004
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR VISUALISING THE ENVIRONMENT OF A VEHICLE BY MERGING AN IN-
FRARED IMAGE AND A VISUAL IMAGE ACCORDING TO DISTANCE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR SICHTBARMACHUNG DER UMGEBUNG EINES
FAHRZEUGS MIT ABSTANDSABHÄNGIGER FUSION EINES INFRAROT- UND EINES VISUELL-ABBILDS

(57) Abstract: The invention especially relates to an improved method for visualising the environment of a vehicle, especially in the dark. The invention also relates to a night vision system (100) which especially provides a visual image of the environment or the digital data thereof. Preferably, the visual image is a colour image which indicates the visually perceptible objects of the environment. Said system also provides an infrared image of the environment or the digital data thereof. Said infrared image indicates the infrared radiation radiated by the visually perceptible and/or other objects. In a preferred form of embodiment, a merged image of the visual image and the infrared image of largely identical sections of the environment of the vehicle is represented on a display comprising at least one merged region and at least one region which is not merged or not merged to the same extent or not merged with the same weighting.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft in erster Linie ein verbessertes Verfahren zur Sichtbarmachung der Umgebung eines Fahrzeugs, insbesondere bei Dunkelheit. Beim erfindungsgemässen Nachtsichtsystem (100) ist insbesondere die Bereitstellung eines Visuell-Abbilds bzw. Die Bereitstellung von dessen digitalen Daten der Umgebung vorgesehen. Bevorzugt handelt es sich um ein farbiges Visuell-Abbild, das die visuell sichtbaren Objekte der Umgebung zeigt. Darüber hinaus ist die Bereitstellung eines Infrarot-Abbilds bzw. Die Bereitstellung von dessen digitalen Daten der Umgebung vorgesehen. Das Infrarot-Abbild zeigt die von den visuell sichtbaren und/oder weiteren Objekten ausgehende Infrarot-Strahlung. Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird ein Fusionsbild aus Visuell-Abbild und Infrarot-Abbild des Weitgehend gleichen Ausschnitts der Umgebung des Fahrzeugs auf einem Display dargestellt, das mindestens einen fusionierten und mindestens einen nicht bzw. Nicht in gleichem Mass bzw. Nicht mit gleicher Gewichtung fusionierten Bereich aufweist.

WO 2003/107067 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int	Patent Application No
P	P 03/04384

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 G02B23/12 B60R11/04 B60R1/00

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 B60R

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)
 EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 150 930 A (COOPER ALAN NEAL) 21 November 2000 (2000-11-21)	1, 2, 6, 18, 23, 24, 26-32
Y	column 3, line 5 - column 5, line 49 ---	3
Y	DE 100 30 421 A (HONDA MOTOR CO LTD) 4 January 2001 (2001-01-04) page 4, line 37 - line 62; claim 6 ---	3
X	US 4 086 616 A (CATANO PAUL S ET AL) 25 April 1978 (1978-04-25) abstract column 2, line 39 - line 45 column 2, line 65 - column 3, line 8 --- -/--	1, 2, 23, 26

Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*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)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>*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</p> <p>*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</p> <p>*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.</p> <p>*&* document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search 23 January 2004	Date of mailing of the international search report 04.02.04
---	---

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 Mollenhauer, R
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/04384

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 687 000 A (RENAULT) 6 August 1993 (1993-08-06) abstract page 2, line 30 - line 34 page 6, line 17 - line 24 ---	1,2,18, 24,32
A	EP 0 686 865 A (DELCO ELECTRONICS CORP) 13 December 1995 (1995-12-13) cited in the application abstract ---	1,32
A	US 4 751 571 A (LILLQUIST ROBERT D) 14 June 1988 (1988-06-14) abstract ---	1,32
X	US 5 001 558 A (BURLEY HARVEY A ET AL) 19 March 1991 (1991-03-19) ---	1,2,6, 16-20, 23,26-33
Y	the whole document ---	4,5,13, 15
P,Y	EP 1 227 683 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 31 July 2002 (2002-07-31) paragraph '0005! paragraph '0011! - paragraph '0012! paragraph '0018! - paragraph '0020! paragraph '0047! - paragraph '0049! paragraph '0076! - paragraph '0078! paragraph '0109! ---	4,5,13, 15
Y	-& WO 01 28250 A (MATSUSHITA) 19 April 2001 (2001-04-19) abstract ---	4,5,13, 15
X	EP 1 024 057 A (MAZDA MOTOR) 2 August 2000 (2000-08-02) ---	1-3,32
A	page 10, line 41 -page 12, line 20 ---	13-15
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 283 (M-1137), 18 July 1991 (1991-07-18) -& JP 03 099952 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 25 April 1991 (1991-04-25) abstract -----	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

EP03/04384

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

- 2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

- 3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

SEE SUPPLEMENTAL BOX

- 1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
- 3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

- 4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims: 1-6, 10-12, 18, 23, 24, 26-33

method of viewing the surroundings of a vehicle using a VIS and an IR camera with optical axes which are offset in parallel relative to one another

2. Claims: 7-9, 13-15, 19-22, 34

method of viewing the surroundings of a vehicle, in which the VIS and the IR images are merged with two distance-dependent adaptation parameters

3. Claims: 16, 17

method of viewing the surroundings of a vehicle, in which radiation in medium-range or long-range IR is evaluated

4. Claim: 25

method of viewing the surroundings of a vehicle using a VIS and an IR camera with identical image repetition rates

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/04384

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6150930	A	21-11-2000	NONE	
DE 10030421	A	04-01-2001	JP 2001006096 A DE 10030421 A1 US 6327536 B1	12-01-2001 04-01-2001 04-12-2001
US 4086616	A	25-04-1978	NONE	
FR 2687000	A	06-08-1993	FR 2687000 A1	06-08-1993
EP 0686865	A	13-12-1995	US 5414439 A DE 69506174 D1 DE 69506174 T2 EP 0686865 A1	09-05-1995 07-01-1999 15-04-1999 13-12-1995
US 4751571	A	14-06-1988	NONE	
US 5001558	A	19-03-1991	CA 1275728 C JP 62049319 A	30-10-1990 04-03-1987
EP 1227683	A	31-07-2002	EP 1227683 A1 JP 3300341 B2 CN 1378746 T WO 0128250 A1	31-07-2002 08-07-2002 06-11-2002 19-04-2001
EP 1024057	A	02-08-2000	JP 2000285394 A EP 1024057 A2 US 6538622 B1	13-10-2000 02-08-2000 25-03-2003
JP 03099952	A	25-04-1991	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC1, EP 03/04384

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 G02B23/12 B60R11/04 B60R1/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B60R

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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 150 930 A (COOPER ALAN NEAL) 21. November 2000 (2000-11-21)	1, 2, 6, 18, 23, 24, 26-32
Y	Spalte 3, Zeile 5 - Spalte 5, Zeile 49 ---	3
Y	DE 100 30 421 A (HONDA MOTOR CO LTD) 4. Januar 2001 (2001-01-04) Seite 4, Zeile 37 - Zeile 62; Anspruch 6 ---	3
X	US 4 086 616 A (CATANO PAUL S ET AL) 25. April 1978 (1978-04-25) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 39 - Zeile 45 Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 3, Zeile 8 --- -/--	1, 2, 23, 26

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* 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 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 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

23. Januar 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04.02.04

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

Mollenhauer, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/04384

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 687 000 A (RENAULT) 6. August 1993 (1993-08-06) Zusammenfassung Seite 2, Zeile 30 - Zeile 34 Seite 6, Zeile 17 - Zeile 24 ----	1,2,18, 24,32
A	EP 0 686 865 A (DELCO ELECTRONICS CORP) 13. Dezember 1995 (1995-12-13) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung ----	1,32
A	US 4 751 571 A (LILLQUIST ROBERT D) 14. Juni 1988 (1988-06-14) Zusammenfassung ----	1,32
X	US 5 001 558 A (BURLEY HARVEY A ET AL) 19. März 1991 (1991-03-19) ----	1,2,6, 16-20, 23,26-33
Y	das ganze Dokument ----	4,5,13, 15
P,Y	EP 1 227 683 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 31. Juli 2002 (2002-07-31) Absatz '0005! Absatz '0011! - Absatz '0012! Absatz '0018! - Absatz '0020! Absatz '0047! - Absatz '0049! Absatz '0076! - Absatz '0078! Absatz '0109! ----	4,5,13, 15
Y	-& WO 01 28250 A (MATSUSHITA) 19. April 2001 (2001-04-19) Zusammenfassung ----	4,5,13, 15
X	EP 1 024 057 A (MAZDA MOTOR) 2. August 2000 (2000-08-02) ----	1-3,32
A	Seite 10, Zeile 41 -Seite 12, Zeile 20 ----	13-15
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 283 (M-1137), 18. Juli 1991 (1991-07-18) -& JP 03 099952 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 25. April 1991 (1991-04-25) Zusammenfassung -----	1-4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/04384

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr. weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr. weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr. weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.

Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-6,10-12,18,23,24,26-33

Verfahren zur Sichtbarmachung der Umgebung eines Fahrzeugs, mit einer VIS und einer IR-Kamera, deren optische Achsen parallel zueinander versetzt sind

2. Ansprüche: 7-9,13-15,19-22,34

Verfahren zur Sichtbarmachung der Umgebung eines Fahrzeugs, wobei VIS- und IR-Abbild mit zwei entfernungsabhängigen Anpassungsparametern fusioniert werden

3. Ansprüche: 16,17

Verfahren zur Sichtbarmachung der Umgebung eines Fahrzeugs, wobei Stahlung im mittleren oder fernen IR ausgewertet wird

4. Anspruch : 25

Verfahren zur Sichtbarmachung der Umgebung eines Fahrzeugs, mit einer VIS und einer IR-Kamera, deren Bildwiederholraten identisch sind

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/04384

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6150930	A	21-11-2000	KEINE	
DE 10030421	A	04-01-2001	JP 2001006096 A	12-01-2001
			DE 10030421 A1	04-01-2001
			US 6327536 B1	04-12-2001
US 4086616	A	25-04-1978	KEINE	
FR 2687000	A	06-08-1993	FR 2687000 A1	06-08-1993
EP 0686865	A	13-12-1995	US 5414439 A	09-05-1995
			DE 69506174 D1	07-01-1999
			DE 69506174 T2	15-04-1999
			EP 0686865 A1	13-12-1995
US 4751571	A	14-06-1988	KEINE	
US 5001558	A	19-03-1991	CA 1275728 C	30-10-1990
			JP 62049319 A	04-03-1987
EP 1227683	A	31-07-2002	EP 1227683 A1	31-07-2002
			JP 3300341 B2	08-07-2002
			CN 1378746 T	06-11-2002
			WO 0128250 A1	19-04-2001
EP 1024057	A	02-08-2000	JP 2000285394 A	13-10-2000
			EP 1024057 A2	02-08-2000
			US 6538622 B1	25-03-2003
JP 03099952	A	25-04-1991	KEINE	