



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 16 054 B4 2007.02.22**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 16 054.2**
 (22) Anmeldetag: **09.04.1998**
 (43) Offenlegungstag: **22.10.1998**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **22.02.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B60R 1/00 (2006.01)**
B60R 11/02 (2006.01)
H04N 7/18 (2006.01)
G02B 27/01 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:
197 16 276.2 18.04.1997

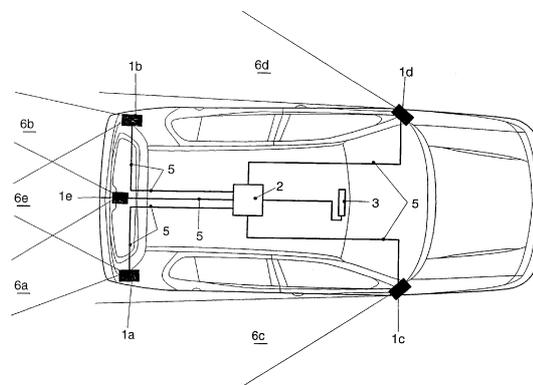
(73) Patentinhaber:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

(72) Erfinder:
Gleich, Thorsten, 85049 Ingolstadt, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 43 36 288 C1
DE 433 39 600 A1
DE 296 12 536 U1
DE 89 06 606 U1

(54) Bezeichnung: **Kamerasystem zum Überwachen einer nicht unmittelbar einsehbaren Umgebung eines Fahrzeugs**

(57) Hauptanspruch: Kamerasystem zum Überwachen einer nicht unmittelbar einsehbaren Umgebung eines Fahrzeugs mit mindestens einer Kamera (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) mit einem Objektiv und einem photoempfindlichen Aufnahme-medium, wobei das Objektiv der Kamera (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) in mindestens eine erste und eine zweite Arbeitsposition verstellbar ist, und einer Signalverarbeitungsvorrichtung (2) und einer Anzeigevorrichtung (3), dadurch gekennzeichnet, dass die Kamera (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) einen Teleskoparm umfasst, durch welchen das Objektiv relativ zu dem photoempfindlichen Aufnahmemedium so verstellbar ist, dass das Objektiv der Kamera (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) in der ersten Arbeitsposition einen ersten Winkel zur Fahrbahn einnimmt, wobei die Kamera (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) auf eine erste Brennweite eingestellt ist, und in der zweiten Arbeitsposition einen zweiten Winkel zur Fahrbahn einnimmt, wobei die Kamera (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) auf eine zweite Brennweite eingestellt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Kamerasystem zum Überwachen einer nicht unmittelbar einsehbaren Umgebung eines Fahrzeugs nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs.

[0002] Beim Führen eines Fahrzeugs ist der Fahrer im allgemeinen auf Informationen über die nähere Umgebung seines Fahrzeugs angewiesen. Dies gilt besonders bei Durchfahrten durch Engstellen und Rangierbewegungen beim Einparken etc.. Zu diesem Zweck wurden Kamerasysteme entwickelt, die über einen im Fahrzeug eingebauten Monitor dem Fahrer einen größeren Blickwinkel verschaffen und so die Überwachung einer nicht unmittelbar einsehbaren Umgebung eines Fahrzeugs zulassen.

Stand der Technik

[0003] Bekannte Kamerasysteme dieser Art umfassen eine Kamera und eine Signalverarbeitungs- und Anzeigevorrichtung. Ein System dieser Art für die Rückraumüberwachung des Fahrzeugs mit Monitoren in Höhe des Innenraumrückspiegels wird u. a. in US 5 289 321 A beschrieben. Mit dem System nach diesem Stand der Technik ist es dem Fahrer möglich, gleichzeitig in Fahrtrichtung zu sehen, um das Fahrzeug zu lenken, und durch kurze Wechsel der Blickrichtung hin zu den Monitoren den hinter ihm fließenden Verkehr zu überwachen.

[0004] In DE 195 39 642 A1 wird eine aus dem Fahrzeug herausklappbare Kamera vorgeschlagen. Eine schwenkbare, aus dem Fahrzeug herausklappbare Kamera bedeutet jedoch einen nicht unerheblichen mechanischen Aufwand. Daneben macht der Einbau einer aus dem Fahrzeug herausklappbaren Kamera Eingriffe in die glatte Außenhaut des Fahrzeugs erforderlich, was mit negativen Folgen für die Luftströmung und damit für den CW-Wert verbunden ist. Außerdem werden durch den Einbau weiterer Komponenten zusätzliche Angriffsflächen für Verschmutzung, Korrosion und das Eindringen von Feuchtigkeit geschaffen.

[0005] In FR 2 673 460 wird zur Vergrößerung des effektiven Blickwinkels des Kamerasystems ohne Eingriff durch den Fahrer eine Kamerainstallation vorgeschlagen, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Kamera auf ihrem Träger um eine vertikale Achse schwenkbar ist, so daß sie automatisch aus einer Referenzposition herausfährt, wenn vorgegebene Bedingungen vorliegen, und automatisch in die Referenzposition zurückfährt, wenn die vorgegebenen Bedingungen nicht mehr vorliegen. Die Kamera kann dabei in eine Rückleuchte eingebaut sein.

[0006] Der Nachteil bei diesem Stand der Technik ist, daß der Blickwinkel eingeschränkt ist, die Kame-

ras daher nur für den normalen Fahrbetrieb ausgelegt sind und nur eine begrenzte Hilfe für den Fahrer darstellen.

[0007] Die DE 43 39 600 A1 betrifft ein Fahrzeug mit einer Kamera und einer Verstelleinrichtung zum Variieren eines Blickwinkels der Kamera durch horizontales und vertikales Verstellen der Kamera. Weiterhin ist der Kamera eine Einstelleinrichtung zum ferngesteuerten Einstellen der Brennweite der Kamera zugeordnet.

[0008] Die DE 43 36 288 C1 beschreibt eine Einrichtung zum Überwachen des Rück- oder Frontraums eines Fahrzeugs mit einer Videokamera, welche eine Automatik zur objektbezogenen Bildschärfesteuerung aufweist, und über Mittel verfügt, durch die sie in Abhängigkeit von elektrischen Ansteuersignalen als kompakte Einheit verschwenkbar ist.

[0009] Die DE 89 06 606 U1 offenbart eine Vorrichtung zur optischen Informationsübertragung für ein Fahrzeug mit einem Monitor, einer Videokamera und mehreren Lichtleitern, die von der Videokamera zu unterschiedlichen Außenbereichen des Fahrzeugs verlaufen. Durch die verschiedenen Lichtleiter kann die Videokamera aus unterschiedlichen Blickwinkeln Bilder von der Umgebung des Fahrzeugs aufnehmen.

[0010] Des Weiteren betrifft die DE 296 12 536 U1 eine Panorama-Rückschauanordnung mit einer außen an einem Fahrzeug angeordneten Videokamera und einen über Kabel mit der Videokamera verbundenen Monitor, der auf seiner Vorderseite eine Videoanzeigeeinrichtung und eine Steuertafel mit Winkeleinstellknöpfen für eine Eingabe zum Ausrichten des Blickwinkels der Videokamera aufweist.

Aufgabenstellung

[0011] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Kamera zur Erfassung einer Fahrzeugumgebung mit mindestens einem ersten und einem zweiten Blickwinkel bereitzustellen, welche unter Einhaltung eines Überwachungsbereichs der Kamera geringere Anforderungen an einen Verstellmotor der Kamera stellt.

[0012] Die Aufgabe wird durch ein Kamerasystem gemäß dem Anspruch 1 gelöst. Das erfindungsgemäße Kamerasystem ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kamera einen Teleskoparm umfasst, durch welchen das Objektiv relativ zu dem photoempfindlichen Aufnahmemedium so verstellbar ist, dass das Objektiv der Kamera in der ersten Arbeitsposition einen ersten Winkel zur Fahrbahn einnimmt, wobei die Kamera auf eine erste Brennweite eingestellt ist, und in der zweiten Arbeitsposition einen zweiten Winkel zur Fahrbahn einnimmt, wobei die Kamera auf eine

zweite Brennweite eingestellt ist.

[0013] Bei einem Kamerasystem mit dem kennzeichnenden Merkmal braucht nur noch das Objektiv, und nicht mehr die gesamte Kamera, mithilfe des Teleskoparms ausgefahren bzw. geschwenkt werden. Dies verbessert die Aerodynamik der Kamera bei einem eingezogenen Teleskoparm. Ebenso wird auf diese Weise die nichtbewegte Kameraelektronik, beispielsweise das photoempfindliche Aufnahmemedium, besser geschützt. Außerdem wird über die vorliegende Erfindung die zum Verstellen des Blickwinkels der Kamera bewegte Masse verringert, was die Anforderungen an einen Verstellmotor der Kamera reduziert und/oder einen größeren Überwachungsbereich für die Kamera gewährleistet.

[0014] Die Unteransprüche beziehen sich auf vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Kamerasystems.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform des Kamerasystems ist dieses dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Kamera am Heck des Fahrzeugs und wenigstens eine Kamera in einem vorderen Abschnitt des Fahrzeugs vorgesehen ist.

[0016] Der erste Winkel des Kamerasystems beträgt vorzugsweise im wesentlichen 90°, so daß wenigstens eine Kamera im wesentlichen parallel zur Fahrbahn steht, und der zweite Winkel zwischen 90° und 30°, so daß wenigstens eine Kamera geneigt zur Fahrbahn steht.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform des Kamerasystems ist dieses dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Kamera in Abhängigkeit von einem der Fahrtrichtung des Fahrzeugs entsprechenden Richtungssignal zwischen der ersten und der zweiten Arbeitsposition verstellbar ist.

[0018] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung umfaßt wenigstens eine der Kameras einen Lichtwellenleiter zwischen einem Objektiv und einem photoempfindlichen Aufnahmemedium, der mit dem Objektiv der Kamera zusammen beweglich ist.

[0019] Vorzugsweise ist die Anzeigevorrichtung des Kamerasystems in Höhe des Innenspiegels angeordnet. Dabei kann die Anzeigevorrichtung wenigstens drei Bereiche aufweisen, auf denen je nach Fahrtrichtung die von den Kameras aufgenommenen Bilder dargestellt werden.

[0020] Der Innenspiegel ist hier und im Folgenden der Innenspiegel in der Fahrgastzelle, der oben in der Mitte der Windschutzscheibe angebracht ist.

[0021] Die Anzeigevorrichtung kann ferner einen

Projektor in der Konsole und eine Beschichtung auf der Windschutzscheibe in Höhe des Innenspiegels umfassen.

[0022] Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat den Vorteil, daß dem Fahrer eine Rangierhilfe zur Verfügung steht, bei der es keinen toten Winkel mehr gibt. Auch bei ungünstiger Witterung hat der Fahrer stets den Überblick über die unmittelbare Umgebung seines Fahrzeugs. Dies ist vor allem dann bedeutsam, wenn die Scheiben des Fahrzeugs vereist sind, es sehr stark regnet oder die Sichtverhältnisse aufgrund von Nebel oder Dunkelheit schlecht sind. In einer genannten besonderen Ausführungsform der Erfindung können weitere Angaben auf dem Display im Fahrzeug zur Erhöhung der Fahrsicherheit beitragen, wie etwa die Angabe zum Abstand und zur Relativgeschwindigkeit gegenüber anderen Fahrzeugen, Warnung bei Überholabsichten und Gefahr durch andere Fahrzeuge oder Gegenstände auf der Fahrbahn, Außentemperatur, etc..

[0023] Die Erfindung wird zum besseren Verständnis im folgenden unter Angabe von weiteren Merkmalen und Vorteilen anhand eines zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

[0024] [Fig. 1](#) ein Fahrzeug mit mehreren schwenkbaren Kameras in Draufsicht;

[0025] [Fig. 2](#) das Fahrzeug der [Fig. 1](#) in perspektivischer Ansicht; und

[0026] [Fig. 3](#) eine Ausführungsform der Anzeigevorrichtung.

Ausführungsbeispiel

[0027] Die in [Fig. 1](#) dargestellte Ausführungsform des Kamerasystems weist zum Erfassen und Anzeigen von Daten eine Signalverarbeitungsvorrichtung **2** auf, die über Zuleitungen **5** mit den einzelnen Kameras **1a**, **1b**, **1c**, **1d**, **1e** des Kamerasystems verbunden ist. Ferner ist die Signalverarbeitungsvorrichtung **2** über eine weitere Zuleitung **5** mit einer Anzeigevorrichtung **3** verbunden, auf der das Bild einer oder mehrerer der Kameras **1a**, **1b**, **1c**, **1d**, **1e** dargestellt wird.

[0028] Die Kameras **1a** bis **1e** sind über das Fahrzeug so verteilt, daß sie schlecht vom Fahrer einsehbare Bereiche erfassen. Dazu sind sie generell in einem vorderen Abschnitt des Fahrzeugs und in einem hinteren Abschnitt des Fahrzeugs angebracht.

[0029] Die vorderen Kameras können im Kotflügel, im Außenspiegel oder in der Tür eingebaut sein. In der in [Fig. 1](#) dargestellten Ausführungsform sind die vorderen Kameras **1c** und **1d** in den oder anstelle der

Außenspiegel eingebaut.

[0030] Die hinteren Kameras können ebenfalls im Kotflügel eingebaut sein. Da dies jedoch Veränderungen an der Karosserie bedeuten würde, sind die hinteren Kameras **1a** und **1b** bei der in [Fig. 1](#) gezeigten Ausführungsform des Kamerasystems in den Rückleuchten eingebaut. Damit sind sie vor Außeneinflüssen geschützt und zusätzliche Anbauten an der Karosserie werden vermieden. Gleichzeitig haben sie unter den ohnehin bei allen Fahrzeugen vorhandenen transparenten Schutzscheiben der Scheinwerferanlage ein freies Blickfeld. Auch aus ästhetischen Gründen und aus Sicherheitsgründen wird diese Anordnung der Kameras bevorzugt.

[0031] Eine zusätzliche Kamera **1e** kann am Kofferraumende, auf der Hutablage direkt an dem Rückfenster oder unter der Dachleiste über dem Rückfenster vorgesehen werden. Sie kann in den zusätzlichen Bremsleuchten integriert sein. Mit der zusätzlichen Kamera **1e** kann ein fehlender Ausschnitt **6e** im Sichtfeld des Kamerasystems ergänzt werden, was insbesondere bei kurzen Abständen hinter dem Fahrzeug (Einparken und Rangieren) von Bedeutung ist. Ebenso ist es möglich, die mittlere Kamera **1e** als einzige Kamera im Heck zu verwenden und auf die beiden äußeren Kameras **1a** und **1b** zu verzichten. Dies ist insbesondere dann möglich und aus Kostengründen vorteilhaft, wenn das Sichtfeld **6e** der Kamera **1e** allein ausreicht, sei es weil auf den Kotflügelbereich im Blickfeld des Fahrers verzichtet werden kann oder weil die mittlere Kamera **1e** mittels Weitwinkelobjektiv einen stark vergrößerten Blickwinkel abdeckt. Wie aus der [Fig. 1](#) ersichtlich ergänzen sich die Sichtfelder **6a** bis **6e** bei den fünf Kameras **1a** bis **1e**, so daß sie oberhalb eines bestimmten Minimalabstandes die gesamte Umgebung des Fahrzeugs abdecken.

[0032] In [Fig. 1](#) sind die Sichtfelder **6a** bis **6e** der einzelnen Kameras **1a** bis **1e** in der Horizontalen dargestellt. Um diese optimale Aufteilung der Sichtfelder **6a** bis **6e** beizubehalten, können die Kameras in den beiden Rückleuchten und im Heck eines Fahrzeugs je nach Belastung des Fahrzeugs nivelliert werden, d. h. die Sichtachse der Kamera bleibt unabhängig von der Beladung des Fahrzeugs in der gewünschten horizontalen oder geneigten Stellung zu der Fahrbahn, so daß die zwei Arbeitspositionen der Kameras eingehalten werden.

[0033] Die Arbeitspositionen der Kameras **1a** bis **1e** können in Abhängigkeit von der gewählten Fahrtrichtung automatisch eingestellt werden. Dazu ist das Kamerasystem mit einem Richtungssensor **4** verbunden. Dies wird im folgenden anhand von [Fig. 2](#) erläutert, wobei in [Fig. 2](#) der Übersichtlichkeit wegen eine Ausführungsform mit nur einer hinteren Kamera **1e** dargestellt ist.

[0034] In der Ausführungsform in [Fig. 2](#) ist die hintere Kamera **1e** über eine Zuleitung **5** mit der Signalverarbeitungsvorrichtung **2** verbunden. Ferner ist ein Richtungssensor **4** über eine weitere Zuleitung **5** mit der Signalverarbeitungsvorrichtung **2** verbunden. Die Kamerabilder werden auf der Anzeigevorrichtung **3** in Höhe des Innenspiegels dargestellt.

[0035] Die richtungsabhängige Einstellung der Kameras **1a** bis **1e** ist besonders vorteilhaft beim Rangieren des Fahrzeugs in enge Parklücken oder nahe an Hindernisse heran, z. B. beim Beladen von einer Rampe o. dgl..

[0036] In [Fig. 2](#) ist der Sichtbereich bei normaler Geradeausfahrt dargestellt und mit **6eh** bezeichnet, wobei h bedeutet, daß bei der Geradeausfahrt die Achse des Sichtkegels im wesentlichen in der Horizontalen liegt, also die Grundfläche des Sichtkegels im wesentlichen vertikal liegt. Dagegen wird bei Rückwärtsfahrt die Kamera so geschwenkt, daß der Sichtkegel **6eg** gegen die Fahrbahn geneigt ist; g bedeutet, daß die Achse des Sichtkegels geneigt ist. Die Neigung liegt dabei je nach Öffnungswinkel des Sichtkegels bei 30° bis 45°.

[0037] Gleichzeitig mit dem Schwenken der Kamera **1e** aus der Horizontalen in die geneigte Position erfolgt die Einstellung einer neuen Brennweite des Objektivs der Kamera. Das bedeutet, daß in der Horizontalen weit entfernte Objekte scharf abgebildet werden, während in der geneigten Stellung der Kamera **1e** der Nahbereich scharf abgebildet wird, in dem sich unmittelbar vor dem Fahrzeug liegende Gegenstände (Polder, Randstein, Fahrzeuge usw.) befinden.

[0038] Die Kamera **1e** bzw. die Kameras **1a** bis **1e** müssen daher bei der in [Fig. 2](#) dargestellten Ausführungsform schwenkbar sein. Statt aber die Kamera **1e** oder alle Kameras **1a**, **1b**, **1c**, **1d**, **1e** als ganzes schwenkbar zu machen, kann eine oder jede Kamera einen (nicht gezeigten) Teleskoparm und einen (nicht gezeigten) Lichtwellenleiter umfassen, so daß ein Objektiv der Kamera über Lichtwellenleiter mit der Kamera verbunden ist. Dadurch braucht nur noch das Objektiv an dem Teleskoparm ausgefahren bzw. geschwenkt zu werden, was eine weitere Verbesserung der Aerodynamik in der Ruheposition der Kamera (eingezogener Teleskoparm) und einen verbesserten Schutz der Kameraelektronik bedeutet und außerdem die zu bewegende Masse verringert, was wiederum die Anforderungen an den Verstellmotor senkt bzw. einen größeren Schwenkbereich der Kamera und damit einen verbesserten Überwachungsbereich der Kamera ermöglicht.

[0039] Als Alternative zu schwenkbaren Kameras können die Kameras **1a** bis **1e** Weitwinkelobjektive mit sehr kurzer Brennweite haben. Da diese Weitwin-

kelobjektive aber ein sehr verzerrtes Bild erzeugen, kann in der Signalverarbeitungsvorrichtung **2** ein Algorithmus zur rechnerischen Eliminierung der Verzerrung der Abbildung implementiert sein. Die rechnerische Nachbearbeitung des Kamerabildes eröffnet außerdem weitere Möglichkeiten wie optische Aufbereitung der Kameradaten in puncto Helligkeits- und Kontrastanpassung sowie Zoomfunktion und Auto-Iris-Funktion. Des Weiteren ist eine Anpassung des Dynamikbereichs der Kamera möglich. Diese Funktionen können alle durch bekannte digitale Signalprozessoren (DSP) in der Signalverarbeitungsvorrichtung **2** übernommen werden. Daneben kann in der Signalverarbeitungsvorrichtung **2** auch eine vorläufige Auswertung der Kamerabilder erfolgen, um weitere Angaben auf dem Display im Fahrzeug zur Erhöhung der Fahrsicherheit darzustellen, wie etwa Angaben zum Abstand und zur Relativgeschwindigkeit gegenüber anderen Fahrzeugen, Warnung bei Überholabsichten und Gefahr durch andere Fahrzeuge oder Gegenstände auf der Fahrbahn.

[0040] In [Fig. 3](#) ist die Anzeigevorrichtung **3** des Kamerasystems gezeigt. Die Anzeigevorrichtung **3** umfaßt drei Bereiche **3a**, **3b** und **3c**, wobei **3a** der mittlere Bereich ist und **3b** bzw. **3c** die seitlichen Bereiche sind. Vorzugsweise wird auf dem mittleren Bereich **3a** das Kamerabild der hinteren Kamera **1e** in der Mitte des Fahrzeugs angezeigt. Auf den beiden seitlichen Bereichen **3b** und **3c** werden die Kamerabilder der beiden vorderen seitlichen Kameras **1c** bzw. **1d** angezeigt. Damit kann der Fahrer mit einem Blick die Situation des hinter ihm fließenden Verkehrs erfassen, er braucht nicht den Blick zwischen mehreren Richtungen zu ändern.

[0041] Statt des einen Bereichs **3a** in der Mitte für die Anzeige des Kamerabildes der Kamera **1e** kann der mittlere Bereich **3a** auch unterteilt sein (nicht dargestellt) und für die Anzeige der Kamerabilder der beiden hinteren seitlichen Kameras **1a** und **1b** dienen. Es wird jedoch eine Ausführungsform des Kamerasystems bevorzugt, bei dem die Darstellung auf der Anzeigevorrichtung **3** in Abhängigkeit von der Fahrtrichtung des Fahrzeugs oder manuelle Eingabe durch den Fahrer veränderbar ist. Das heißt z. B., daß die beiden äußeren Bereiche von der Darstellung der beiden vorderen Kameras **1c** und **1d** umgeschaltet werden auf die Darstellung der beiden hinteren Kameras **1a** und **1b**, sobald das Fahrzeug nach hinten bewegt wird. Der mittlere Bereich **3a** bleibt dann generell dem Kamerabild der Kamera **1e** vorbehalten. Hier ändert sich dann nur das Kamerabild an sich: wie in Zusammenhang mit

[0042] [Fig. 2](#) erläutert neigt sich die Kamera beim Zurücksetzen des Fahrzeugs und es wird eine andere Brennweite des Objektivs eingestellt, um unmittelbar vor oder hinter dem Fahrzeug befindliche Gegenstände zu erfassen, so daß sich die Darstellung auf

der Anzeigevorrichtung **3** ändert.

[0043] Das Umschalten der Darstellung auf den Anzeigebereichen **3b** und **3c** geschieht insbesondere durch die Erfassung des eingelegten Ganges über den Richtungssensor **4**.

[0044] In einer weiteren (nicht dargestellten) Ausführungsform des Kamerasystems sind in der Anzeigeeinheit **3** vier Bereiche vorgesehen, so daß bei Vorwärtsfahrt in den mittleren beiden Bereichen, die zusammen den Bereich **3a** bilden, das Kamerabild der Kamera **1e** hinten in der Mitte dargestellt wird, während bei der Rückwärtsfahrt in den beiden mittleren Bereichen der Anzeige, die zusammen den Bereich **3a** bilden, die beiden Kamerabilder der hinten links und rechts eingebauten Kameras **1a** und **1b** dargestellt werden. Dies hat den Vorteil, daß dann die beiden Kameras hinten links und rechts immer in einer geneigten Stellung bleiben können, und die Kamera hinten in der Mitte immer in einer im wesentlichen horizontalen Stellung verbleibt (keine Verstellmechanik nötig).

[0045] Dabei kann die Anzeigevorrichtung **3** auch statt insgesamt in Höhe des Innenspiegels angebracht zu sein in drei räumlich getrennte Segmente bzw. Bereiche unterteilt sein, wobei das zentrale Segment nach wie vor in etwa in der Höhe des Innenspiegels angebracht ist und zwei andere Bereiche **3b**, **3c** in der Nähe der Außenspiegel vorgesehen sind. Das zentrale Segment kann dabei wiederum drei oder mehr (nicht dargestellte) Bereiche umfassen, auf denen weitere Kamerabilder dargestellt sind.

[0046] Schließlich kann die Anzeigevorrichtung einen Projektor in der Konsole und eine Beschichtung auf der Windschutzscheibe in Höhe des Innenspiegels umfassen. Dies hat den Vorteil, daß der Fahrer den Blick nur noch ganz geringfügig von der Straße nehmen muß, um den Verkehr hinter seinem Fahrzeug überwachen zu können.

Bezugszeichenliste

1a	Kamera hinten rechts
1b	Kamera hinten links
1c	Kamera vorne rechts
1d	Kamera vorne links
1e	Kamera hinten Mitte
2	Signalverarbeitungsvorrichtung
3	Anzeigevorrichtung
3a	mittlerer Bereich der Anzeigevorrichtung
3b	rechter Bereich der Anzeigevorrichtung
3c	linker Bereich der Anzeigevorrichtung
4	Richtungssensor
5	Zuleitungen

- 6a** Sichtfeld hinten rechts
- 6b** Sichtfeld hinten links
- 6c** Sichtfeld vorne rechts
- 6d** Sichtfeld vorne links
- 6e** Sichtfeld hinten Mitte
- 6eh** horizontales Sichtfeld hinten Mitte
- 6eg** geneigtes Sichtfeld hinten Mitte

Patentansprüche

1. Kamerasystem zum Überwachen einer nicht unmittelbar einsehbaren Umgebung eines Fahrzeugs mit mindestens einer Kamera (**1a, 1b, 1c, 1d, 1e**) mit einem Objektiv und einem photoempfindlichen Aufnahmemedium, wobei das Objektiv der Kamera (**1a, 1b, 1c, 1d, 1e**) in mindestens eine erste und eine zweite Arbeitsposition verstellbar ist, und einer Signalverarbeitungsvorrichtung (**2**) und einer Anzeigevorrichtung (**3**), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kamera (**1a, 1b, 1c, 1d, 1e**) einen Teleskoparm umfasst, durch welchen das Objektiv relativ zu dem photoempfindlichen Aufnahmemedium so verstellbar ist, dass das Objektiv der Kamera (**1a, 1b, 1c, 1d, 1e**) in der ersten Arbeitsposition einen ersten Winkel zur Fahrbahn einnimmt, wobei die Kamera (**1a, 1b, 1c, 1d, 1e**) auf eine erste Brennweite eingestellt ist, und in der zweiten Arbeitsposition einen zweiten Winkel zur Fahrbahn einnimmt, wobei die Kamera (**1a, 1b, 1c, 1d, 1e**) auf eine zweite Brennweite eingestellt ist.

2. Kamerasystem nach dem vorangehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Kamera (**1a, 1b, 1e**) am Heck des Fahrzeugs und wenigstens eine Kamera (**1c, 1d**) in einem vorderen Abschnitt des Fahrzeugs vorgesehen ist.

3. Kamerasystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Winkel 90° beträgt, so dass das Objektiv der Kamera (**1a, 1b, 1c, 1d, 1e**) in der ersten Arbeitsposition parallel zur Fahrbahn steht, und der zweite Winkel zwischen 90° und 30° beträgt, so dass das Objektiv der Kamera (**1a, 1b, 1c, 1d, 1e**) in der zweiten Arbeitsposition geneigt zur Fahrbahn steht.

4. Kamerasystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Objektiv der Kamera (**1a, 1b, 1c, 1d, 1e**) in Abhängigkeit von einem der Fahrtrichtung des Fahrzeugs entsprechenden Richtungssignal von dem Richtungssensor (**4**) zwischen der ersten und der zweiten Arbeitsposition verstellbar ist.

5. Kamerasystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kamera (**1a, 1b, 1c, 1d, 1e**) einen Lichtwellenleiter zwischen dem Objektiv und dem photoempfindlichen Aufnahmemedium umfasst, und dass der Lichtwellenleiter mit dem Objektiv der Kamera (**1a, 1b, 1c, 1d,**

1e) durch den Teleskoparm beweglich ist.

6. Kamerasystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeigevorrichtung (**3**) wenigstens drei Bereiche (**3a, 3b, 3c**) aufweist, auf denen die von den Kameras aufgenommenen Bilder dargestellt werden.

7. Kamerasystem nach dem vorangehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Bereich (**3a**) der Anzeigevorrichtung (**3**) in Höhe des Innenspiegels angeordnet ist.

8. Kamerasystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Bereiche (**3b, 3c**) der Anzeigevorrichtung (**3**) in Höhe des vorderen linken und/oder rechten Außenspiegels angeordnet sind.

9. Kamerasystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Darstellung auf der Anzeigevorrichtung (**3**) in Abhängigkeit von einem der Fahrtrichtung des Fahrzeugs entsprechenden Richtungssignal von dem Richtungssensor (**4**) veränderbar ist.

10. Kamerasystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeigevorrichtung (**3**) einen Projektor in der Konsole und eine Beschichtung auf der Windschutzscheibe in Höhe des Innenspiegels umfasst.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

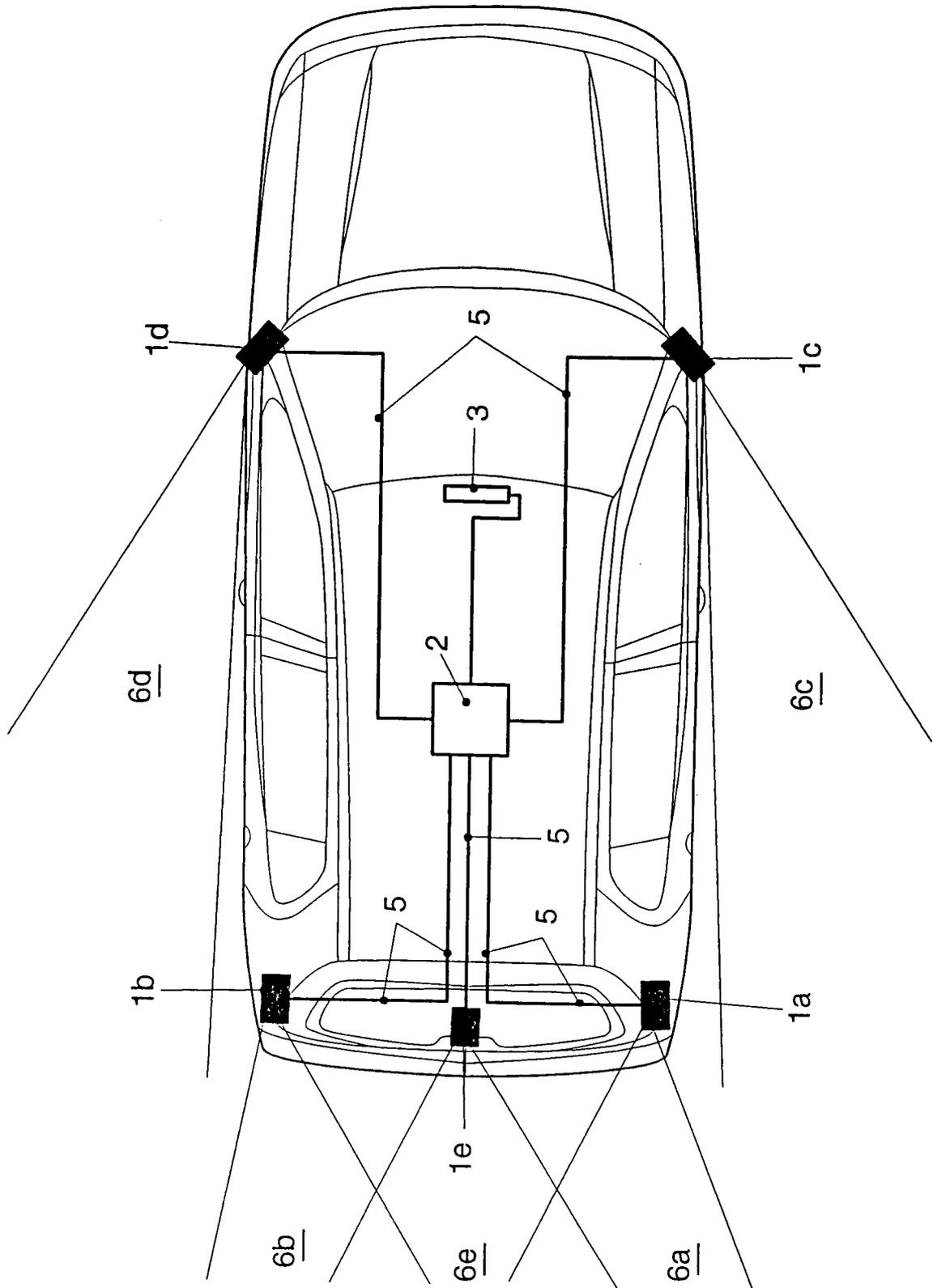


FIG. 1

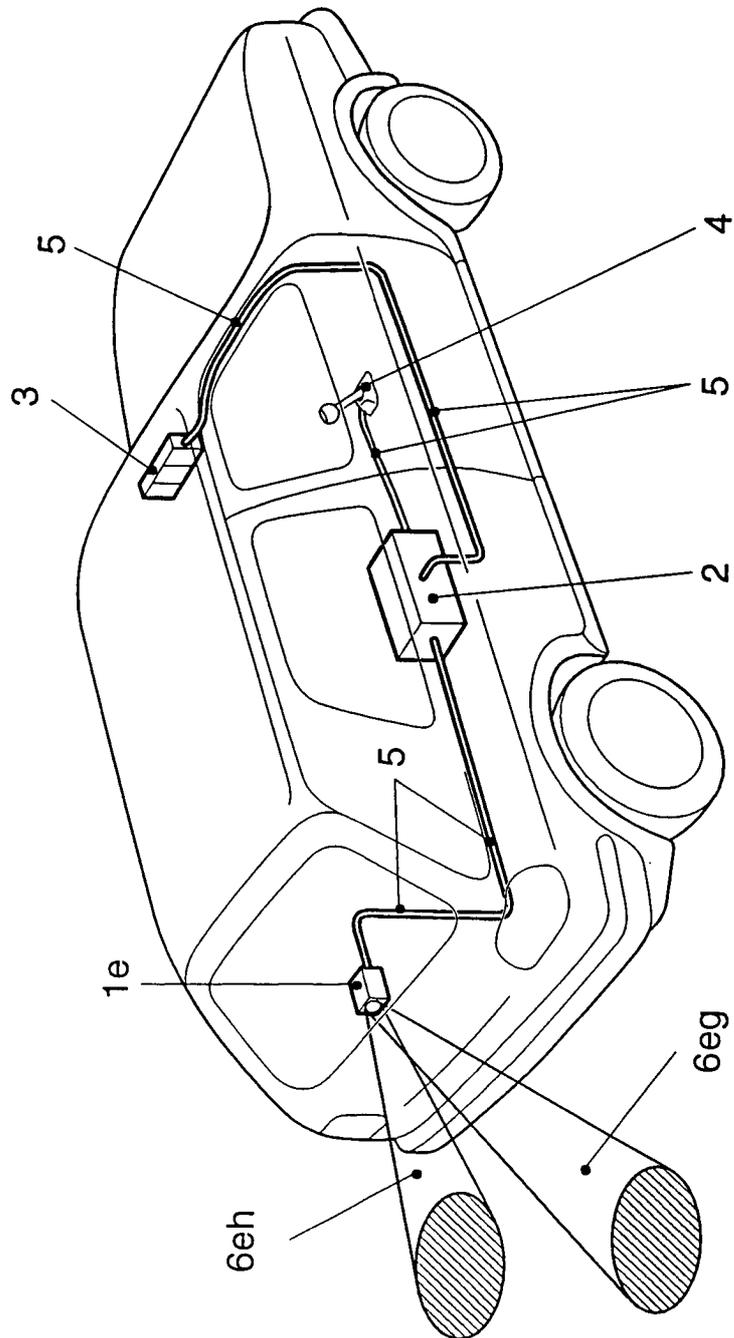


FIG. 2

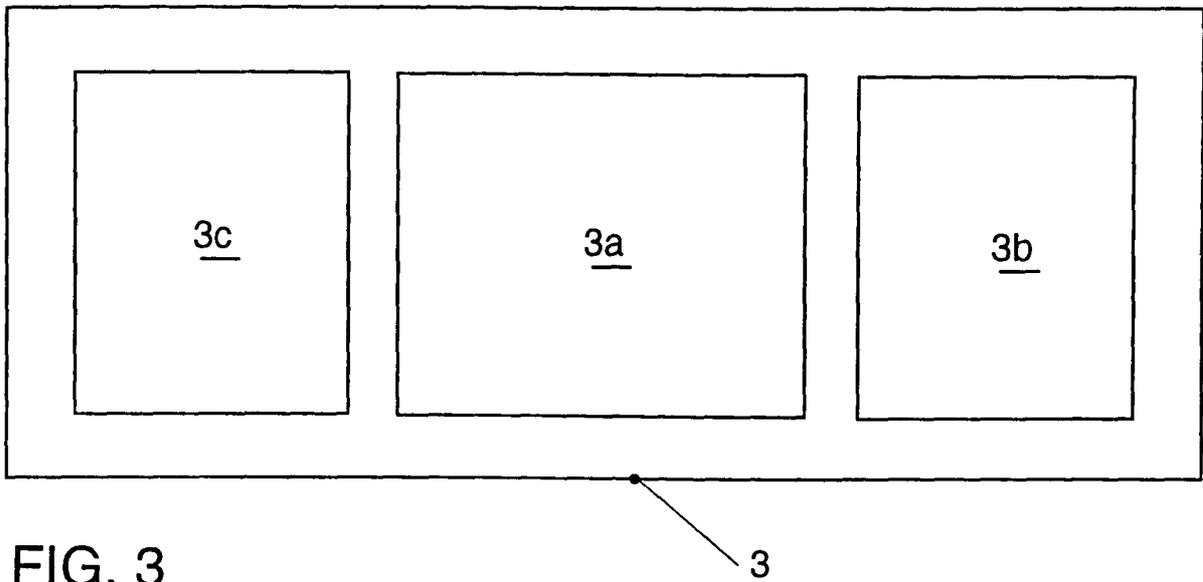


FIG. 3