

(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
20. August 2009 (20.08.2009)

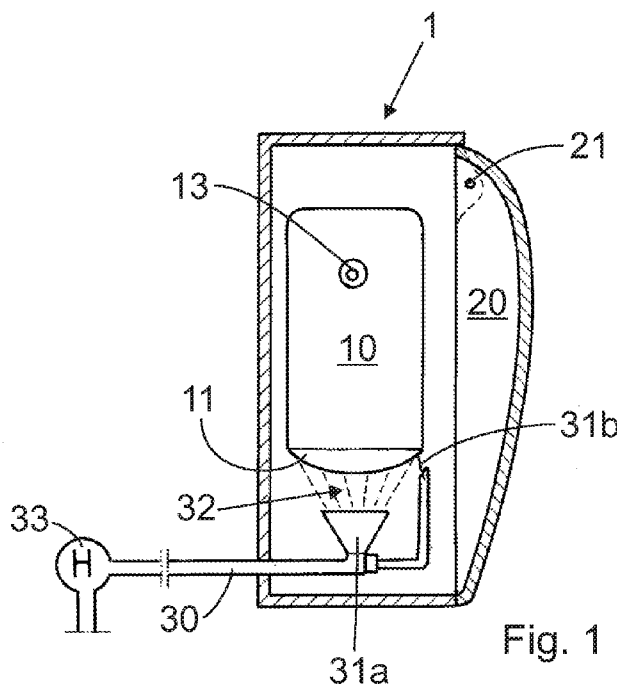
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/101044 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60R 1/00 (2006.01) *B60R 11/04* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/051434
- (22) Internationales Anmeldedatum:
9. Februar 2009 (09.02.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2008 008 656.8
11. Februar 2008 (11.02.2008) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **HUF HÜLSBECK & FÜRST GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Steeger Str. 17, 42551 Velbert (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MÜLLER, Ulrich** [DE/DE]; Schnegelskothen 7c, 42549 Velbert (DE). **EGGERS, Thomas** [DE/DE]; Grunewald 5, 42929 Wermelskirchen (DE).
- (74) Anwälte: **VOGEL, Andreas** et al.; Patentanwälte Bals & Vogel, Universitätsstrasse 142, 44799 Bochum (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CAMERA SYSTEM FOR A MOTOR VEHICLE HAVING A CAMERA UNIT

(54) Bezeichnung: KAMERASYSTEM FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG MIT EINER KAMERA-EINHEIT



(57) Abstract: The invention relates to a camera system (1) for a motor vehicle having a rotatably mounted camera unit (10), which has an optical element (11), and can be brought via a motor into an idle position and an active position, and a protective element (20), which can be guided into a closed setting and an open setting, wherein, in said closed setting, said camera unit (10) is located in its idle position externally inaccessible behind said protective element (20), and, in said open setting of said protective element (20), said camera unit (10) can be moved into said active position for image acquisition. It is provided according to the invention that the camera system (1) has a cleaning unit (30), wherein said cleaning unit (30) cleans said optical element (11) of said camera unit (10).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Kamerasystem (1) für ein Kraftfahrzeug mit einer drehbar gelagerten Kameraeinheit (10), die ein optisches Element (11) aufweist, und über einen Motor in eine Ruheposition und in eine aktive Position bringbar ist, sowie einem Schutzelement (20), das in eine Schließstellung und in eine Offenstellung führbar ist, wobei in der Schließstellung die Kameraeinheit (10) in ihrer Ruheposition von außen unzugänglich hinter dem Schutzelement (20) sich befindet, und in der Offenstellung des Schutzelementes (20)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/101044 A2

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Rechenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

die Kameraeinheit (10) in die aktive Position zur Bilderfassung bewegbar ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Kamerasystem (1) eine Reinigungseinheit (30) aufweist, wobei die Reinigungseinheit (30) das optische Element (11) der Kameraeinheit (10) reinigt.

Kamerasystem für ein Kraftfahrzeug mit einer Kameraeinheit

Die Erfindung betrifft ein Kamerasystem für ein Kraftfahrzeug mit einer Kameraeinheit, die ein optisches Element aufweist, sowie einem Schutzelement, das in eine Schließstellung und in eine Offenstellung führbar ist, wobei in der Schließstellung die Kameraeinheit in ihrer Ruheposition von außen unzugänglich hinter dem Schutzelement sich befindet, und in der Offenstellung des Schutzelementes die Kameraeinheit sich in der aktiven Position zur Bilderfassung befindet.

Der Einsatz von Kameras zur Fahrzeugumfelderfassung ist bekannt. Derartige Kameras werden beispielsweise als Einpark- und/oder Rangierhilfeeinrichtung für Kraftfahrzeuge verwendet, um insbesondere die mit dem konventionellen Spiegel nicht einsehbaren Bereiche zu erfassen.

In der EP 1 529 688 A1 ist eine Kameraanordnung für Kraftfahrzeuge mit einer Kameraeinheit zur Bilderfassung offenbart, wobei die Kameraeinheit in einer nicht aktiven Position von außen im Wesentlichen unzugänglich hinter einem schwenkbaren Schutzelement angeordnet ist. In der Praxis hat sich herausgestellt, dass ein optisches Element der Kameraeinheit der Beanspruchung durch Feuchtigkeit und Schmutz ausgesetzt sind. Diese Verunreinigungen führen dazu, dass die Qualität der Bilderfassung auf Grund von Verunreinigungen auf den optischen Elementen der Kameraeinheit eingeschränkt wird.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Kamerasystem für ein Kraftfahrzeug mit einer Kameraeinheit zu schaffen, welche die oben genannten Nachteile vermeidet, insbesondere eine gleich bleibende Qualität der Bilderfassung mittels des optischen Elementes der Kameraeinheit gewährleistet wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Kamerasystem mit den Merkmalen des Anspruches 1 vorgeschlagen. In den abhängigen Ansprüchen sind bevorzugte Weiterbildungen ausgeführt.

Dazu ist erfindungsgemäß eine Reinigungseinheit vorgesehen, die zur Reinigung des optischen Elementes der Kameraeinheit dient. Mittels der Reinigungseinheit sollen Verschmutzungen des optischen Elementes zum Beispiel mechanisch entfernbar sein.

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass ein Reinigungsvorgang durch die Reinigungseinheit sowohl in der Schließstellung als auch in der Offenstellung des Schutzelementes durchführbar ist. Zur Sicherstellung der Einsatzbereitschaft der Kameraeinheit kann es sinnvoll sein das optische Element der Kameraeinheit, unabhängig von der Stellung des Schutzelementes, einem Reinigungsvorgang zu unterziehen. Die Kameraeinheit kann beispielsweise eine CCD-Kamera sein. Die Bilderfassung erfolgt über das optische Element, insbesondere Objektiv, wobei das aufgenommene Bild auf ein Raster von lichtempfindlichen Sensoren (CCD-Chip) der Kamera projiziert wird. Vorzugsweise gibt es pro Bildpunkt drei Sensoren, die jeweils auf die Lichtwellenlänge einer der drei Grundfarben ansprechen. Ebenfalls ist es denkbar, dass die Kameraeinheit

als Laserscanner ausgeführt ist, der insbesondere zur Hinderniserkennung geeignet ist. Der Laserscanner gibt vorzugsweise einen Laserstrahl aus und erkennt die Koordinaten, an denen der Strahl auftrifft. Vorteilhafterweise hat der Laserscanner eine Reichweite bis zu 300 m in einem Umkreis von bis zu 300°.

Vorteilhafterweise kann die Reinigungseinheit zumindest ein Reinigungselement aufweisen, das insbesondere eine Düse oder eine Reinigungsfläche ist. Beispielsweise kann hierbei die Reinigungsfläche als Gummilippe, Schwamm oder Filz ausgeführt sein. Ferner wäre ein Ultraschallgerät als Reinigungselement ebenfalls denkbar.

In einer möglichen Ausführungsform der Erfindung kann ein aus dem Reinigungselement austretendes Säuberungsmittel auf das optische Element wirken, wobei der Aggregatzustand des Säuberungsmittels gasförmig und/oder flüssig sein kann. Hierbei wären mit Reinigungsmitteln angereicherte Liquide auf Wasserbasis denkbar, die das Lösen von Verschmutzungen des optischen Elementes unterstützen. Bevorzugt verlässt hierbei das Säuberungsmittel mit einem Überdruck die Düse in Richtung des optischen Elementes. Als besonders vorteilhaft hat es sich herausgestellt, wenn das Säuberungsmittel einen Druck von 2 bis 10 bar und eine Temperatur von 140 bis 200°C aufweist. Die Düse kann beispielsweise als eine hochdrucktaugliche Zerstäuberdüse ausgebildet sein, mit der ein Säuberungsmittel-Luft-Gemisch erzeugt wird, welches auf das optische Element reinigend wirkt. Durch die Zerstäuberdüse wird ein fein verteiltes Säuberungsmittel-Luft-Gemisch erzeugt, das gleichmäßig auf das optische Element sich niederschlägt.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann die Düse als Ultraschallzerstäuberdüse ausgeführt sein, die eine zufriedenstellende Säuberungsmittel-Luft-Vernebelung, die auch als Säuberungsmittel-Luft-Aerosol bezeichnet werden kann, erzielt wird. Diese Düse kann beispielsweise mit einem Zerstäubergehäuse aufgeführt sein, in dem Spritzöffnungen vorgesehen sind, die von einem Druckraum im Inneren des Zerstäubergehäuses nach außen führen. Das im Inneren der Reinigungseinheit sich befindende Reinigungsmittel tritt über die Spritzöffnungen als feiner Reinigungsmittelstrahl aus und wird durch einen auf der Düse aufgesetzten Ultraschallschwinger zu einem Zerfall

in Säuberungsmitteltröpfchen angeregt, wodurch ein Reinigungsmittel-Luft-Gemisch entsteht. Auch hierdurch kann auf einfache Weise eine große Menge des Aerosols bereitgestellt werden, um eine gewünschte Reinigung des optischen Elementes wirksam zu erzielen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform erfolgt der Reinigungsvorgang periodisch. Insbesondere die Wirkzeit des auf das optische Element aufgetragenen Säuberungsmittels, das zur Lösung von Verschmutzungen dient, kann den Zeitraum zwischen den Anwendungen des Reinigungselementes innerhalb eines Reinigungsvorganges festlegen. Vorteilhaft ist hierbei, wenn nach dem Reinigungsvorgang ein Trocknungsvorgang des optischen Elementes durch die Reinigungseinheit erfolgt. Durch die Durchführung eines Trocknungsvorganges werden auf dem optischen Element verbleibende Restpartikel nach dem Reinigungsvorgang entfernt. Hierbei wäre es denkbar mit Hilfe eines mit Überdruck aus dem Reinigungselement austretenden gasförmigen Reinigungsmittel die Restpartikel zu entfernen. Ein Absaugen der Säuberungsmittelreste von dem optischen Element mittels Unterdruck wäre ebenso möglich. In einer weiteren Ausführungsform könnte ein „Abziehen“ der Oberfläche des optischen Elementes mittels einer Reinigungslippe sinnvoll sein.

Bei dem erfindungsgemäßen Kamerasystem kann ein Ablauf vorgesehen sein, der bei der Reinigung des optischen Elementes auftretende Rückstände abführt. Diese Ausführungsform kann vorteilhaft sein, wenn der Reinigungsvorgang in der Ruheposition der Kameraeinheit und in der Schließstellung des Schutzelements erfolgt.

In einer möglichen Ausführungsform der Erfindung ist die Kameraeinheit über einen Antrieb, insbesondere einen Motor in eine Ruheposition und in eine aktive Position bringbar. Vorteilhaft ist hierbei, dass die Stellung der Reinigungseinheit entsprechend der Position des optischen Elementes veränderbar ist. Somit kann die Reinigung des optischen Elementes sowohl im aktiven Zustand als auch im Ruhezustand ermöglicht werden. Durch die Reinigung des optischen Elementes in der Ruheposition der Kameraeinheit kann eine „Betriebsbereitschaft“ des optischen Elementes bereits bei der

Überführung der Kameraeinheit von der Ruheposition in die aktive Position gewährleistet werden. Selbstverständlich ist es denkbar, dass die Kameraeinheit starr und unbeweglich innerhalb des Kamerasystems angeordnet ist, wobei die Ruheposition gleichzeitig der aktiven Position entspricht. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung ist es somit nicht notwendig über ein Antriebselement, wie beispielsweise einen Motor, die Kameraeinheit jeweils in ihre Position zu bewegen. Es reicht vollkommen aus, lediglich das Schutzelement von der Schließstellung in die Offenstellung und umgekehrt zu überführen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird der Reinigungsvorgang des optischen Elementes bei der Überführung der Kameraeinheit von der Ruheposition in die aktive Position und/oder umgekehrt ausgeführt. Vorteilhafterweise ist die Reinigungseinheit insbesondere das Reinigungselement am Schutzelement integriert. Als besonders vorteilhaft hat sich hierbei erwiesen, dass während der Bewegung des Schutzelementes in seine jeweilige Stellung gleichzeitig das Reinigungselement das optische Element kontaktiert und mechanisch reinigt. Somit wird gewährleistet, dass bei der Überführung der Kameraeinheit in die aktive Position eine „automatische“ Reinigung des optischen Elementes über das Schutzelement erfolgt und beim Start der Bilderfassung ein gereinigter Zustand des optischen Elementes vorliegt.

Erfindungsgemäß kann weiterhin vorgesehen sein, dass der Reinigungsvorgang und/oder der Trocknungsvorgang manuell und/oder automatisch über eine Steuerungseinheit aktivierbar ist. Für die automatische Aktivierung wäre der Einsatz eines Schmutz detektierenden Sensors möglich, der den Zustand des optischen Elementes überwacht und gegebenenfalls den Reinigungs- und/oder Trocknungsvorgang initiiert. Besonders vorteilhaft wäre hierbei, wenn eine Software die vom Sensor gewonnenen Informationen auswertet, um die Reinigung des optischen Elementes zu optimieren. Eine kontinuierlich periodische Reinigung des optischen Elementes wäre auch möglich. Für die manuelle Aktivierung des Reinigungs- und/oder Trocknungsvorganges wären ein Klipp-, Druck-, Schiebeschalter und/oder ein Schalterarm innerhalb der Fahrerkabine denkbar. Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist eine akustische und/oder grafische Warneinrichtung vorgesehen. Der Fahrer innerhalb der Fahrerkabine erhält beispielsweise über die genannte Steuerungseinheit die Warninformation, beispielsweise

durch akustische Signaltöne oder durch eine grafische Leuchtdiodenanzeige, dass eine Verschmutzung des optischen Elementes vorliegt. Eine manuelle oder eine automatische Initiierung des Reinigungsvorganges ist anschließend denkbar.

Erfindungsgemäß ist die Reinigung des optischen Elementes durch die Anwendung einer Abfolge von Reinigungselementen umsetzbar, wobei der Einsatz der Säuberungsmittel und/oder Reinigungselemente kombinierbar ist. Zum Beispiel kann zunächst ein Aufbringen von Säuberungsmitteln mittels einer Düse auf das optische Element erfolgen. Es folgt ein Abziehvorgang mittels einer Gummilippe, die unmittelbar über das optische Element entlang fährt. Des Weiteren ist es denkbar, dass zuerst über die Düse ein liquides Säuberungsmittel auf das optische Element aufgebracht wird. In einem zweiten Schritt können liquide Säuberungsmittelreste, die noch Schmutzpartikel enthalten können, über ein weiteres Säuberungsmittel, zum Beispiel Druckluft von dem optischen Element, entfernt werden.

Eine weitere mögliche Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Reinigungseinheit mit dem Antrieb der Kameraeinheit und/oder des Schutzelementes gekoppelt ist. Diese Kopplung ermöglicht die automatische Anpassung der Position der Reinigungseinheit an die Position der Kameraeinheit. Durch eine Kopplung der Bewegung der Kameraeinheit und der Reinigungseinheit kann der Reinigungsvorgang unabhängig von der Position der Kameraeinheit gewährleistet werden. Der Antrieb kann beispielsweise ein Elektromagnet sein.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Reinigungseinheit einen Aufnahmebereich aufweist, in dem sich während des Reinigungsvorganges das optische Element befindet. Der Boden des Aufnahmebereiches kann über eine Neigung verfügen, die die Zuführung von Schmutz und/oder Reinigungsmittelrückständen zu einem Ablauf innerhalb Aufnahmebereiches ermöglicht. Vorteilhaft ist hierbei, wenn das optische Element in den Aufnahmebereich hineinragt. Der Aufnahmebereich dient hierbei als eine Art geschlossener Reinigungsraum für das optische Element, wobei gleichzeitig sichergestellt wird, dass die Reinigungsmittelrückstände zuverlässig abgeführt werden können, ohne dass die Gefahr

besteht, dass die auf das optische Element wirkenden Säuberungsmittel die Funktionsweise weiterer Bauteile des Kamerasystems nachteilig beeinflussen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Aufnahmebereich während des Reinigungsvorganges einen geschlossenen Raum darstellt. Der Abschluss des Aufnahmebereiches kann durch den Einsatz eines Verschlusselementes erfolgen, das am Aufnahmebereich angeordnet ist und gleichzeitig die Kameraeinheit umfangsseitig kontaktiert. Das Verschlusselement kann beispielsweise gummielastische Eigenschaften aufweisen und als Ringkörper ausgeführt sein, der eine Bohrung aufweist, durch die die Kameraeinheit in ihrer aktiven Position hineinragt, wobei sich das optische Element innerhalb des Aufnahmebereiches befindet. Somit ist eine Reinigung im gekapselten Zustand des optischen Elementes möglich. Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass das optische Element in den Aufnahmebereich oder der Aufnahmebereich zum optischen Element verfahrbar ist. Eine parallele Annäherungsbewegung sowohl des optischen Elementes als auch des Aufnahmebereiches zueinander ist auch denkbar.

Ferner kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass das optische Element eine Oberflächenbeschichtung aufweist, die einer Verschmutzung entgegenwirkt. Diese Oberflächenbeschichtung kann sowohl reversibel in Form einer Folie oder irreversibel in Form einer Beschichtung mit hydrophoben Eigenschaften sein.

Eine weitere die Funktionalität erweiternde Maßnahme kann vorsehen, dass die Reinigungseinheit eine Heizung aufweist, die eine Erwärmung des optischen Elementes bewirkt. Die Heizung kann mittels Strahlungswärme direkt auf das optische Element wirken und zum Beispiel Feuchtigkeit entfernen. Zum anderen kann die Heizung zur Erwärmung des Säuberungsmittels dienen, wodurch eine Vereisung des Reinigungsmittels, das insbesondere ein auf Wasser basierendes Liquid sein kann, verhindert werden kann. Eine Beseitigung einer Vereisung des optischen Elementes kann ebenfalls über ein vorgewärmtes gasförmiges Säuberungsmittel erfolgen.

Des Weiteren kann verbessernd vorgesehen sein, dass die Düse eine Vakuumdüse ist, der insbesondere ein Filterelement nachgeschaltet ist. Das Filterelement dient hierbei

dazu, die von der Vakuumdüse vom optischen Element abgesaugten Verunreinigungen innerhalb des Abluftstromes zu filtern und abzuführen.

Das erfindungsgemäße Kamerasystem kann beispielsweise als Teil eines Einparkhilfesystems eines Kraftfahrzeuges dienen. Somit kann die Kameraeinheit im Heckbereich und im Frontbereich des Kraftfahrzeuges vorgesehen sein. Alternativ kann das Kamerasystem zur Überwachung von Zusammenstößen in einem Sicherheitssystem beim Fahren des Kraftfahrzeuges zum Einsatz kommen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung im Einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Es zeigen:

- Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Kamerasystem, wobei die Kameraeinheit in ihrer Ruheposition und das Schutzelement in der Schließstellung sich befinden,
- Fig. 2 das System gemäß Fig. 1, wobei das Schutzelement in einer ersten Offenstellung sich befindet,
- Fig. 3 das erfindungsgemäße Kamerasystem gemäß Fig. 1, wobei sich das Schutzelement in einer weiteren Offenstellung befindet und die Kameraeinheit die aktive Position einnimmt,
- Fig. 4 ein weiteres Kamerasystem mit einem Aufnahmebereich, für das optische Element der Kameraeinheit,
- Fig. 5 eine weitere Ausführungsform eines Kamerasystems mit einem am Schutzelement angeordneten Reinigungselement,

Fig. 6 eine weitere Alternative eines Kamerasystems mit einer Reinigungseinheit und

Fig. 6a eine Detailansicht des Kamerasystems aus Fig. 6.

In den Fig. 1 bis 3 ist eine erste mögliche Ausführungsform eines Kamerasystems 1 für ein Kraftfahrzeug mit einer Kameraeinheit 10 dargestellt. Fig. 1 zeigt das Kamerasystem 1, wobei die Kameraeinheit 10 sich in einer Ruheposition befindet. Die Kameraeinheit 10 ist an einer ersten Achse 13 innerhalb des Kamerasystems 1 über einen nicht dargestellten Antrieb drehbar gelagert. Das Kamerasystem 1 weist ein Schutzelement 20 auf, das mit einer zweiten Achse 21 an dem Kamerasystem 1 beweglich gelagert ist. Das Schutzelement 20 nimmt eine Schließstellung ein. Die Kameraeinheit 10 weist ein optisches Element 11 auf, unterhalb dem sich eine Reinigungseinheit 30 befindet, an der Reinigungselemente 31a und 31b integriert sind. Die Reinigungselemente 31 sind mittels der Reinigungseinheit 30 translatorisch von ihrer Ausgangsposition in Richtung des Schutzelementes 20 und zurück bewegbar. Die Positionierbarkeit der Reinigungseinheit 30 kann mittels einer nicht dargestellten Kopplung zwischen dem Antrieb der Kameraeinheit 10 und der Reinigungseinheit 30 erfolgen. Ein separater Antrieb für die Reinigungseinheit 30 wäre ebenso denkbar. Das Reinigungselement 31a ist als Düse 31a ausgestaltet, durch die Säuberungsmittel 32, hier ein auf Wasser basierendes Liquid 32, auf die Oberfläche des optischen Elementes 11 aufgebracht wird.

Das zweite Reinigungselement 31b ist als Gummilippe ausgestaltet. Ferner ist eine Heizung 33 an der Reinigungseinheit 30 integriert. In dem dargestellten Beispiel ist die Heizung 33 als Durchlauferhitzer ausgestaltet und erwärmt das Säuberungsmittel 32.

Fig. 2 zeigt das Kamerasystem 1 mit geöffnetem Schutzelement 20, wobei die Kameraeinheit 10 sich in ihrer Ruheposition befindet. Beim Übergang des optischen Elementes 11 von der Ruheposition in die aktive Position (siehe Fig. 3), reinigt das Reinigungselement 31 mechanisch das optische Element 11. Während die Kameraeinheit 10 um ihre Achse 13 in Richtung des Schutzelementes 20 nach außen sich verschwenkt, verbleibt die Reinigungseinheit 30 mit der Gummilippe 31b in ihrer Position. Bei der

Schwenkbewegung der Kameraeinheit 10 gleitet somit das optische Element 11 entlang der Gummilippe 31b, wodurch eine mechanische Reinigung der Oberfläche des optischen Elementes 11 erzielt wird.

In Fig. 3 ist die um die erste Achse 13 drehbar gelagert dargestellte Kameraeinheit 10 in ihrer aktiven Position dargestellt. Das Schutzelement 20, das um die zweite Achse 21 drehbar gelagert ist, ist in einer Offenstellung dargestellt. Zur Reinigung des optischen Elementes 11 in der aktiven Position der Kameraeinheit 10 wird die Reinigungseinheit 30 in Richtung des Schutzelementes 20 bewegt. Hierbei befindet sich die Düse 31 außerhalb der Kameraeinheit 10. In dieser Position der Düse 31a erfolgt der Reinigungsvorgang, bei dem das Liquid 32 in Richtung des optischen Elementes 11 gesprüht wird. Hierdurch wird unter anderem vermieden, dass das liquide Säuberungsmittel 32 in das Innere des Kamerasystems 1 gelangt.

Fig. 4 zeigt das Kamerasystem 1 mit einem Aufnahmebereich 50. Die Kameraeinheit 10 ragt in den Aufnahmebereich 50 hinein. Im Bodenbereich des Aufnahmebereiches 50 ist ein Ablauf 40 ausgebildet. Der Bodenbereich des Aufnahmebereiches 50 ist geneigt ausgestaltet, damit die aus der Düse 31 der Reinigungseinheit 30 austretenden Säuberungsmittel 32, z. B. auf Wasser basierende Reinigungsliquide 32, zum Ablauf 40 gelangen können.

Zur Kapselung des Reinigungsvorganges innerhalb des Aufnahmebereiches 50 ist der Aufnahmebereich 50 oberhalb des optischen Elementes 11 mittels eines Verschlusselementes 51 verschließbar. Hierfür ist das Verschlusselement 51 als Gummiring 51 ausgeführt. Der Innendurchmesser des Gummiringes 51 ist dem Außendurchmesser der Kameraeinheit 10 entsprechend angepasst. Durch den Verschluss des Aufnahmebereiches 50 wird ein Austreten des Säuberungsmittels 32 in Bereiche des Kamerasystems 1 außerhalb des Aufnahmebereiches 50 verhindert. Zur Einbringung des optischen Elementes 11 in den Aufnahmebereich 50 ist der Aufnahmebereich 50 in Richtung der Kameraeinheit 10 verschiebbar. Alternativ oder zusätzlich kann die Kameraeinheit 10 ebenfalls in Richtung des Aufnahmebereiches 50 über einen nicht dargestellten Antrieb translatorisch bewegt werden.

In Fig. 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel des Kamerasystems 1 dargestellt, bei dem das Schutzelement 20 translatorisch verschiebbar gelagert ist. Ferner ist am Schutzelement 20 die Reinigungseinheit 30 mit dem Reinigungselement 31 montiert. Das Reinigungselement 31 ist in diesem Ausführungsbeispiel als Gummilippe 31 ausgeführt. Beim Verschieben des Schutzelementes 20 in die Offenstellung wird die Oberfläche des optischen Elementes 11 mittels der Gummilippe 31 mechanisch gereinigt. Dieser Reinigungsvorgang wiederholt sich analog bei der Überführung des Schutzelementes 20 in seine Schließstellung. Bei dieser Ausführungsform ist die Kameraeinheit 10 unbeweglich innerhalb des Kamerasystems 1 angeordnet, das bedeutet, dass die aktive Position zur Bilderfassung der Ruheposition entspricht.

Bei dem in Fig. 6 dargestellten Kamerasystem 1 ist das optische Element 11 der Kameraeinheit 10 mit einer Oberflächenbeschichtung 12 ausgeführt. Die Oberflächenbeschichtung 12 dient zum einen zur Verschmutzungsreduzierung und zum anderen zum Schutz vor Beschädigung durch mechanisches Einwirken auf das optische Element 11. Ferner ist das Reinigungselement 31 der Reinigungseinheit 30 als Absaugdüse 31 ausgestaltet. Unterhalb des Reinigungselementes 31 ist die Reinigungseinheit 30 mit einem Einschub ausgestaltet, der ein Filterelement 34 aufnimmt. Während des Reinigungsprozesses des optischen Elementes 11 sammeln sich die Schmutzpartikel des Abluftstromes im Filterelement 34. In Fig. 6a ist die Lage des Filterelementes 34 innerhalb der Reinigungseinheit 30 dargestellt. Das Filterelement 34 ist verschiebbar innerhalb der Reinigungseinheit 30 gelagert. Zur manuellen Entnahme des Filterelementes 34 aus der Reinigungseinheit 30 ist das Filterelement 34 außerhalb der Reinigungseinheit 30 mit einem ringförmigen Griffstück ausgestaltet.

Bezugszeichenliste

1	Kamerasystem
10	Kameraeinheit
11	optisches Element
12	Oberflächenbeschichtung
13	erste Achse
20	Schutzelement
21	zweite Achse
30	Reinigungseinheit
31a,b	Reinigungselement
32	Säuberungsmittel
33	Heizung
34	Filterelement
40	Ablauf
50	Aufnahmebereich
51	Verschlusselement

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Kamerasystem (1) für ein Kraftfahrzeug mit einer Kameraeinheit (10), die ein optisches Element (11) aufweist, sowie einem Schutzelement (20), das in eine Schließstellung und in eine Offenstellung führbar ist, wobei in der Schließstellung sich die Kameraeinheit (10) in ihrer Ruheposition von außen unzugänglich hinter dem Schutzelement (20) befindet, und in der Offenstellung des Schutzelementes (20) die Kameraeinheit (10) sich in der aktiven Position zur Bilderfassung befindet,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Reinigungseinheit (30) vorgesehen ist, die zur Reinigung des optischen Elementes (11) der Kameraeinheit (10) dient.
2. Kamerasystem (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Reinigungsvorgang durch die Reinigungseinheit (30) sowohl in der Schließstellung als auch in der Offenstellung des Schutzelementes (20) durchführbar ist.
3. Kamerasystem (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Reinigungseinheit (30) zumindest ein Reinigungselement (31) aufweist, das insbesondere eine Düse oder eine Reinigungsfläche ist.
4. Kamerasystem (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein aus dem Reinigungselement (31) austretendes Säuberungsmittel (32) auf das optische Element (11) wirkt, wobei der Aggregatzustand des Säuberungsmittels (32) gasförmig und/oder flüssig ist.

5. Kamerasystem (1) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Säuberungsmittel (32) mit einem Überdruck die Düse (31) in Richtung des optischen Elementes (11) verlässt.
6. Kamerasystem (1) nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Säuberungsmittel (32) einen Druck von 2 – 10 bar und eine Temperatur von 140 – 200 °C hat.
7. Kamerasystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Düse (31) eine Vakuumdüse (31) ist, der insbesondere ein Filterelement (34) nachgeschaltet ist.
8. Kamerasystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anwendung des Reinigungselementes (31) während des Reinigungsvorganges periodisch erfolgt.
9. Kamerasystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass nach dem Reinigungsvorgang ein Trocknungsvorgang des optischen Elementes (11) durch die Reinigungseinheit (30) durchführbar ist.

10. Kamerasystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Ablauf (40) vorgesehen ist, der bei der Reinigung des optischen Elementes (11) auftretende Rückstände abführt.
11. Kamerasystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kameraeinheit (10) über einen Motor in eine Ruheposition und in eine aktive Position bringbar ist.
12. Kamerasystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stellung der Reinigungseinheit (30) entsprechend der Position des optischen Elementes (11) veränderbar ist.
13. Kamerasystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Reinigungsvorgang des optischen Elementes (11) bei der Überführung der Kameraeinheit (10) von der Ruheposition in die aktive Position und/oder umgekehrt ausführbar ist.
14. Kamerasystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Reinigung des optischen Elementes (11) durch die Anwendung einer Abfolge von Reinigungselementen (31) umsetzbar ist, wobei der Einsatz der Säuberungsmittel (32) und/oder der Reinigungselemente (31) kombinierbar ist.
15. Kamerasystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Reinigungseinheit (30) mit dem Motor der Kameraeinheit (10) und/oder des Schutzelementes (20) gekoppelt ist.

16. Kamerasystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Reinigungseinheit (30), insbesondere das Reinigungselement (31) am Schutzelement (20) integriert ist.
17. Kamerasystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass während der Bewegung des Schutzelementes (20) in seine jeweilige Stellung gleichzeitig das Reinigungselement (31) das optische Element (11) kontaktiert und mechanisch reinigt.
18. Kamerasystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Reinigungsvorgang und/oder Trocknungsvorgang manuell oder über eine Steuerungseinheit automatisch aktivierbar ist.
19. Kamerasystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Reinigungseinheit (30) einen Aufnahmebereich (50) aufweist, in dem sich während des Reinigungsvorganges das optische Element (11) befindet.
20. Kamerasystem (1) nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass das optische Element (11) in den Aufnahmebereich (50) hineinragt.
21. Kamerasystem (1) nach Anspruch 19 oder 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Aufnahmebereich (50) während des Reinigungsvorganges verschlossen ist.

22. Kamerasystem (1) nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass das optische Element (11) in den Aufnahmebereich (50) oder der Aufnahmebereich (50) zum optischen Element (11) verfahrbar ist.
23. Kamerasystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das optische Element (11) eine Oberflächenbeschichtung (12) aufweist, die einer Verschmutzung entgegenwirkt.
24. Kamerasystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Reinigungseinheit (30) eine Heizung (33) aufweist, die eine Erwärmung des optischen Elementes (11) bewirkt.

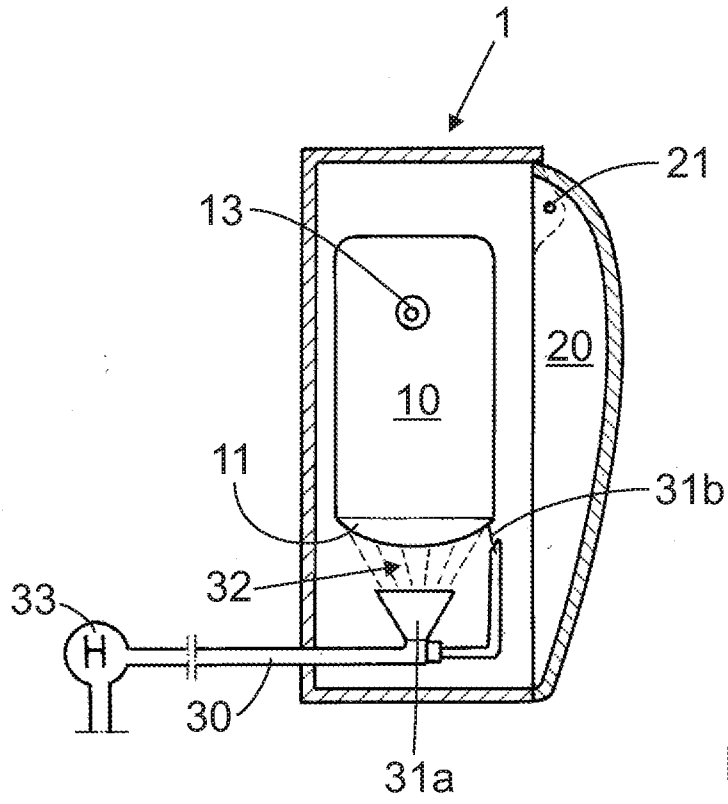


Fig. 1

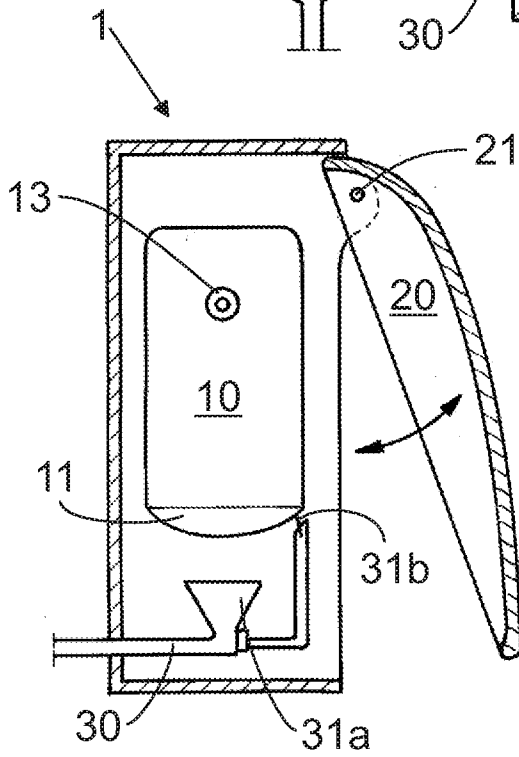


Fig. 2

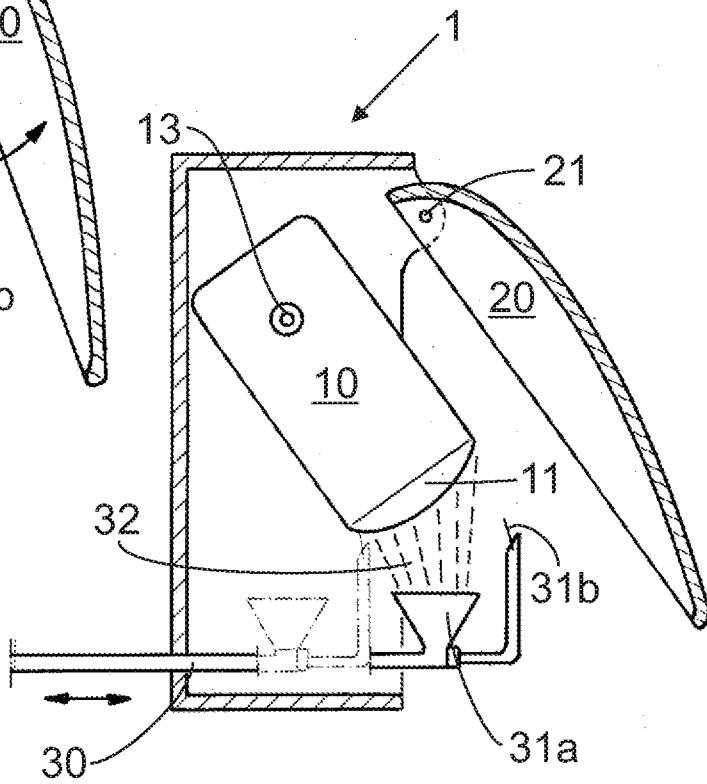


Fig. 3

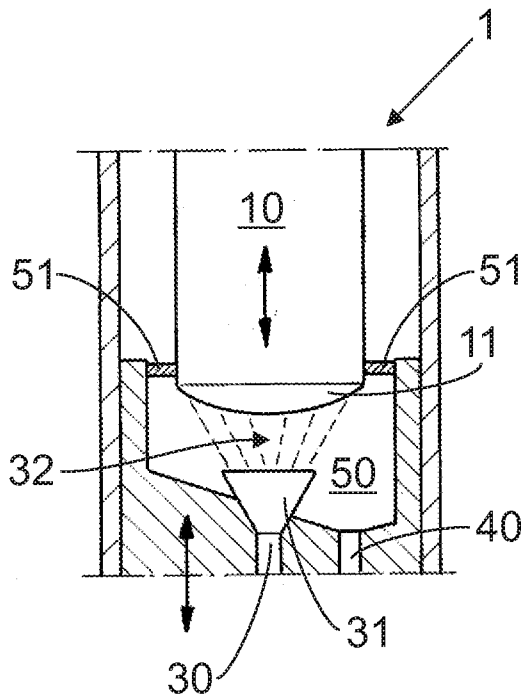


Fig. 4

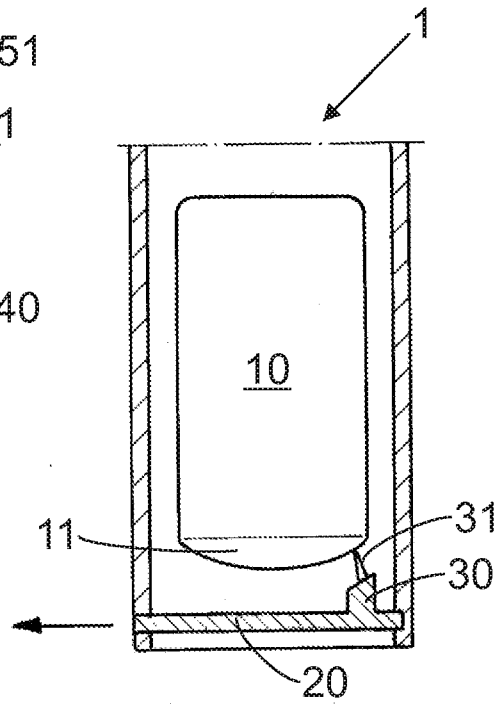


Fig. 5

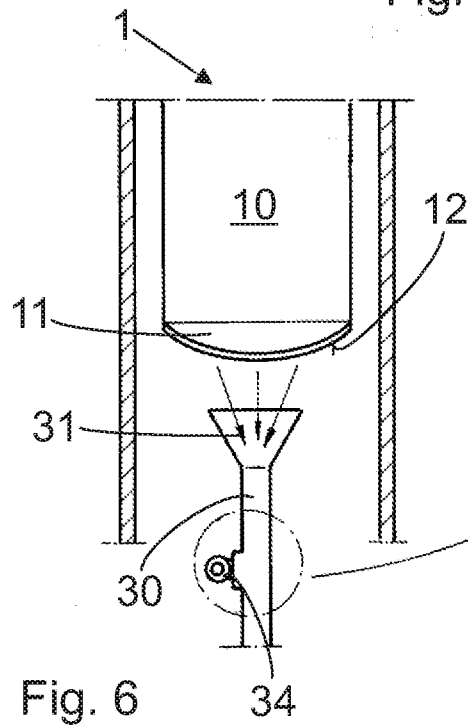


Fig. 6

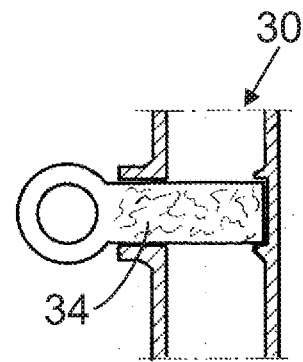


Fig. 6a