



OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Beschreibung

Kamerasystem für ein Fahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Kamerasystem für ein Fahrzeug, mit einer in einer Blickrichtung orientierten Optik, die eine sauber zu haltende Oberfläche umfasst.

Ein solches Kamerasystem ist beispielsweise aus der DE 100 12 004 A1 bekannt.

Kamerasysteme für Fahrzeuge, beispielsweise Personenkraft- oder Lastkraftfahrzeuge, dienen unter anderem zur Umfelderkennung, das heißt der Erfassung der Umgebung des Fahrzeuges. Beispielsweise wird mittels eines solchen Kamerasystems das Verkehrsgeschehen im Umfeld des Fahrzeuges erfasst oder das Kamerasystem dient als Außenspiegellersatz des Fahrzeuges. Daher ist das Kamerasystem häufig außenseitig an dem Fahrzeug montiert oder weist zumindest eine Optik auf, die sich im Außenbereich des Fahrzeuges befindet. Dadurch ist die Optik insbesondere Umwelteinflüssen oder der Witterung ausgesetzt und entsprechend anfällig für Verschmutzungen. Jegliche Verschmutzung der Optik wirkt sich jedoch zumeist negativ auf den Betrieb des Kamerasystems aus. Beispielsweise führen Schmutz- oder Staubablagerungen auf der Optik zu verschlechterter Sicht und damit einer eingeschränkten Funktionsfähigkeit des Kamerasystems. Insbesondere können auch Wasserablagerungen zu einer Verzerrung des Sichtfeldes führen und zudem Schmutzrückstände auf der Optik verursachen.

Zum Sauberhalten eines optischen Elementes, insbesondere einer Abdeckung für eine Kamera ist in der DE 100 12 004 A1 vorgesehen, dass die Abdeckung mit einem Luftstrom derart beaufschlagt wird, dass bei Bewegung der Abdeckung relativ zur Umgebung keine Umgebungsatmosphäre die Oberfläche der Abdeckung erreicht. Hierzu wird ein Luftstrom von der Seite über die Abdeckung geleitet. In

einer Ausführungsvariante ist an der Abdeckung eine ringförmigen Hülse angeformt und der Luftstrom wird seitlich eingeblasen, so dass sich eine Art Luftpolster vor innerhalb der Hülse ausbildet. In einer Weiterbildung ist zum Reinigen der Oberfläche der Abdeckung zusätzlich zumindest eine Flüssigkeits-spritzdüse vorgesehen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein möglichst kompaktes Kamerasystem anzugeben, dessen Optik möglichst effektiv sauber gehalten wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Kamerasystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Varianten sind Gegenstand der Unteransprüche.

Das Kamerasystem ist zur Verwendung an einem Fahrzeug, insbesondere Kraftfahrzeug ausgebildet und weist eine in einer Blickrichtung orientierte Optik auf, die eine sauber zu haltende Oberfläche umfasst. Die Optik ist hierbei in einer separaten, ringförmigen Fassung gehalten, die zur Erzeugung eines Luftstroms ausgebildet ist, der im Betrieb vor der Optik ausgebildet und in Blickrichtung orientiert ist.

Ein mit der Erfindung erzielter Vorteil besteht insbesondere darin, dass die Fassung der Optik zugleich zwei Funktionen erfüllt, nämlich zum Einen die Halterung der Optik und zum Anderen das Sauberhalten der Oberfläche der Optik. Das Kamerasystem ist daher besonders kompakt. Die Optik und die Fassung sind zudem zwei separate Teile und daher vorteilhaft jeweils unabhängig fertigbar und gestaltbar. Dadurch weist das Kamerasystem einen hohen Grad an Gestaltungsfreiheit auf und ist dennoch kompakt. Ein weiterer Vorteil ist insbesondere, dass bei dem Kamerasystem auf mechanische Wischer verzichtet wird. Zudem ermöglicht die vorteilhafte Ausbildung der Fassung das Sauberhalten einer nahezu beliebig geformten, insbesondere stark gekrümmten Oberfläche oder einer empfindlichen, beispielsweise beschichteten Oberfläche. Insbesondere ist es möglich, auf eine zusätzliche, insbesondere separate Abdeckung oder Schutzabdeckung der

Optik zu verzichten, wodurch das Kamerasystem mit verringertem Materialaufwand herstellbar ist.

Das Kamerasystem umfasst insbesondere ein Kameragehäuse, an dem die Fassung und die darin gehaltene Optik angebracht sind. Die sauber zu haltende Oberfläche der Optik weist dabei nach außen bezüglich des Kameragehäuses und ist dadurch Umwelteinflüssen ausgesetzt. Solche Umwelteinflüsse sind beispielsweise Luft oder Regen, die bei der Fahrt der Oberfläche entgegen strömend und möglicherweise Staub oder Schmutz enthalten. Die Optik ist insbesondere eine Linse, Linsenanordnung oder ein Objektiv und die Oberfläche der Optik ist insbesondere die Oberfläche einer Linse. Das heißt insbesondere, dass keine weitere Abdeckung der Optik vorgesehen ist, sondern die Optik oder zumindest deren Oberfläche direkt den Umwelteinflüssen ausgesetzt ist.

Die Optik ist insbesondere zur Ausrichtung und Halterung von der Fassung eingefasst und mittels dieser gehalten. Insbesondere ist die Optik auch an der Fassung befestigt, beispielsweise geklemmt, geschraubt oder geklebt. Die Fassung ist ringförmig ausgebildet und umläuft die Optik in einer Umfangsrichtung, die insbesondere senkrecht zur Blickrichtung ist. Mit anderen Worten: die Optik ist in eine insbesondere kreisförmige Öffnung der ringförmigen Fassung eingesetzt. Zudem ist insbesondere die Optik im Wesentlichen rotationssymmetrisch bezüglich einer Blickachse, die sich in Blickrichtung erstreckt. Die Fassung sowie die Optik erstrecken sich dabei über zumindest ein gemeinsames Teilstück in Blickrichtung.

Die Fassung ist zur Ausbildung eines Luftstroms ausgebildet und umfasst dazu insbesondere eine Vorrichtung zur Ausbildung des Luftstroms. Der Luftstrom ist im Betrieb vor der Optik ausgebildet und im Wesentlichen in Blickrichtung gerichtet. Insbesondere wird der Luftstrom im Betrieb durch die Fassung erzeugt und nicht beispielsweise durch ein Umlenken von Fahrtwind erzielt, wodurch es vorteilhaft möglich ist, den Luftstrom unabhängig von der Geschwindigkeit des Fahrzeuges bereitzustellen. Vorzugsweise ist der Luftstrom und insbesondere dessen

Strömungsgeschwindigkeit in Blickrichtung in Abhängigkeit der Geschwindigkeit des Fahrzeuges einstellbar.

Zur Erzeugung des Luftstroms ist in die Fassung zumindest eine Auslassöffnung eingebracht. Diese dient vorzugsweise dem Ausdüsen von Druckluft. Durch die Verwendung von Druckluft ist es insbesondere möglich einen Luftstrom zu erzeugen, der weitestgehend frei von Schmutz oder Staub ist. Die Druckluft wird mit einem vorgegebenen Druck oder mit einer vorgegebenen Ausdüsgeschwindigkeit ausgedüst, wobei der Druck beziehungsweise die Ausdüsgeschwindigkeit zweckmäßigerweise einstellbar sind. Dadurch ist es möglich, das Ausdüsen der Druckluft den Umweltbedingungen anzupassen und beispielsweise in Abhängigkeit der Geschwindigkeit des Fahrzeuges einzustellen. Das Einbringen der Auslassöffnung in die Fassung führt zudem zu einer besonders kompakten Ausgestaltung des Kamerasystems.

In einer zweckmäßigen Ausgestaltung sind mehrere Auslassöffnungen ringförmig um die Optik herum angeordnet. Insbesondere folgt die ringförmige Anordnung dem ringförmigen Verlauf der Fassung, die Auslassöffnungen sind demnach entlang der Umfangsrichtung angeordnet. Vorzugsweise sind die Auslassöffnungen gleichmäßig verteilt, das heißt, weisen in Umfangsrichtung zueinander jeweils den gleichen Abstand auf oder sind in jeweils gleichem radialen Abstand bezüglich der Blickachse angeordnet. Dadurch ist ein besonders geeigneter Luftstrom erzeugbar. Die Auslassöffnungen sind insbesondere kreisförmig oder elliptisch geformt.

In einer vorteilhaften Weiterbildung ist die zumindest eine Auslassöffnung in einer Auslassrichtung orientiert und die Auslassrichtung schließt mit der Blickrichtung einen Radialwinkel von wenigstens 20° und höchstens 60° ein. Dadurch ist der Luftstrom im Betrieb in einer besonders geeigneten Richtung ausgebildet. Unter Radialwinkel wird dabei insbesondere ein Winkel verstanden, der von der Auslassrichtung und einem sich von der Blickachse aus senkrecht zur Auslassöffnung

erstreckenden Radius eingeschlossen ist. Insbesondere ist bei einem Radialwinkel von 90° die Auslassrichtung gleich der Blickrichtung.

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung ist die zumindest eine Auslassöffnung in Umfangsrichtung der Fassung angestellt und die Auslassrichtung schließt mit der Umfangsrichtung einen Umfangswinkel von wenigstens 20° und höchstens 60° ein. Dadurch ist der Luftstrom im Betrieb in einer besonders geeigneten Richtung ausgebildet. Insbesondere ist es hierdurch möglich, eine besonders vorteilhafte Rotation oder Verdrehung des Luftstroms zu erzielen. Unter Umfangswinkel wird dabei insbesondere ein Winkel verstanden, der von der Auslassrichtung und der Umfangsrichtung am Ort der Auslassöffnung eingeschlossen ist. Insbesondere ist bei einem Umfangswinkel von 0° die Auslassrichtung gleich der Umfangsrichtung am Ort der Auslassöffnung.

In einer alternativen, zweckmäßigen Ausgestaltung ist die Auslassöffnung ringförmig um die Optik herum ausgebildet, wodurch ein zum Sauberhalten der Oberfläche besonders geeigneter Luftstrom erzielbar ist.

Bevorzugterweise weist das Kamerasystem einen Ringkanal mit einer axialen Zuführung auf. Der Ringkanal dient insbesondere der Zuführung von Luft oder Druckluft zu den ringförmig angeordneten Auslassöffnungen oder der ringförmig ausgestalteten Auslassöffnung. Insbesondere erfolgt die Zufuhr von Druckluft mittels der axialen Zuführung auf besonders einfache Weise und das Kamerasystem ist besonders kompakt. Dabei wird unter axial insbesondere in Blickrichtung verstanden.

Vorzugsweise ist der Ringkanal als Ringnut in die Fassung eingebracht, wodurch die Fassung auf besonders einfache Weise zur Erzeugung eines geeigneten Luftstroms ausgebildet ist. Zudem ist das entsprechende Kamerasystem besonders einfach zu fertigen. Die Ringnut erstreckt sich insbesondere in Umlaufrichtung entlang der Fassung und ist vorzugsweise durchgängig ausgeführt. Alternativen

tiv ist es jedoch möglich, die Ringnut als eine Mehrzahl von Ringsegmenten auszubilden.

In einer geeigneten Ausgestaltung wird vor der Linse ein Luftpolster ausgebildet, wodurch insbesondere auf die Linse zuströmender Fahrtwind und darin möglicherweise enthaltener Schmutz zur Seite ablenkbar sind und somit effizient von der Linse ferngehalten werden.

In einer weiteren, zweckmäßigen Ausgestaltung weist die Fassung einen Drallkörper auf, der zur Erzeugung eines drallbehafteten Luftstromes ausgebildet ist. Dadurch ist das Sauberhalten der Oberfläche besonders effektiv. Dabei wird unter drallbehaftet verstanden, dass der Luftstrom zusätzlich zum Strömen in Blickrichtung mit einer Rotations- oder auch Drehbewegung versehen ist. In einer geeigneten Ausführungsform rotiert der Drallkörper um eine in Blickrichtung weisende Rotationsachse, insbesondere um die Blickachse. Dadurch wird der generell in Blickrichtung strömende Luftstrom in eine geeignete Rotationsbewegung versetzt.

In einer weiteren geeigneten Ausführungsform weist der Drallkörper eine Anzahl von Flügeln auf, um den Luftstrom mit einem Drall zu versehen. Vorzugsweise sind der Drallkörper und die Flügel aus dem gleichen Material gefertigt, das heißt insbesondere einstückig ausgeführt, wodurch der Drallkörper und somit auch das Kamerasystem besonders einfach und kostengünstig fertigbar sind. In einer zweckmäßigen Weiterbildung sind die Flügel innenwändig an dem Drallkörper angebracht. Dazu ist der Drallkörper insbesondere ringförmig oder hohlzylindrisch ausgebildet, beispielsweise nach Art einer Kamerablende und erstreckt sich in Richtung der Rotationsachse. Die Flügel sind dann an der Innenwand des Ringes oder Hohlzylinders angebracht oder angeformt und erstrecken sich von dort aus über eine vorgegebene Flügelbreite in radialer Richtung, das heißt etwa in Richtung zur Blickachse. Weiterhin erstrecken sich die Flügel entlang der Innenwand in axialer Richtung. In einer geeigneten Ausgestaltung folgen die Flügel dabei einem helixförmigen Verlauf um die Blickachse. Der in den Innenraum

eingedüster Luftstrom wird insbesondere dadurch im Betrieb in eine Rotationsbewegung versetzt, zur Ausbildung eines drallbehafteten Luftstroms.

Zum Antrieb des Drallkörpers weist das Kamerasystem wenigstens einen Aktuator auf, beispielsweise einen Motor. Durch ein aktives Antreiben des Drallkörpers ist insbesondere eine verbesserte Verdrallung des Luftstroms erzielbar. In einer geeigneten Ausgestaltung treiben mehrere ringförmig angeordnete Aktuatoren den Drallkörper sequentiell an, zur Verdrallung des Luftstromes. Unter ringförmig angeordnet wird dabei insbesondere verstanden, dass die Aktuatoren jeweils mit gleichem radialen Abstand von der Blickachse angeordnet sind, ähnlich der oben beschriebenen, ringförmigen Anordnung im Falle mehrerer Auslassöffnungen. Durch eine sequentielle Ansteuerung oder Aktivierung der Aktuatoren ist es möglich, eine periodische oder peristaltische Bewegung des Drallkörpers zu erzielen und auf diese Weise insbesondere auch eine geeignete Verdrallung des Luftstroms. Insbesondere dazu ist in einer bevorzugten Ausführungsform wenigstens ein Aktuator als Piezoaktuator ausgebildet. Vorzugsweise sind mehrere oder alle Aktuatoren als Piezoaktuator ausgebildet, wodurch in einfacher und kompakter Weise eine geeignete Verdrallung des Luftstroms erzielbar ist.

Die Ausführungsvariante mit dem Drallkörper, wie er insbesondere im Anspruch 9 angeführt ist sowie die Weiterbildungen hierzu insbesondere gemäß den Ansprüchen 10 bis 15, lassen sich grundsätzlich auch ohne die spezielle Fassung, wie sie im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegeben ist, verwirklichen, beispielsweise durch einen Aufsatz vor der Optik. Das Konzept mit dem Drallkörper insbesondere gemäß Anspruch 9 wird als eigenständig erfinderisch ohne die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 angesehen. Die Einreichung einer Teilanmeldung hierauf bleibt vorbehalten.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 ein Kamerasystem mit einer Optik und einer Fassung,

Fig. 2 die Optik und die Fassung gemäß Fig. 1 in einer Aufsicht,

Fig. 3 die Anordnung gemäß Fig. 2 in einer Schnittansicht,

Fig. 4 eine Variante der Anordnung gemäß Fig. 2,

Fig. 5 eine Variante der Optik und der Fassung in einer Aufsicht,

Fig. 6 die Anordnung gemäß Fig. 5 in einer Schnittansicht,

Fig. 7 eine weitere Variante der Optik und der Fassung mit einem Drallkörper in einer Aufsicht, und

Fig. 8 die Anordnung gemäß Fig. 7 in einer Schnittansicht.

In Fig. 1 ist schematisch ein Kamerasystem 2 für ein Fahrzeug in einer Seitenansicht dargestellt. Das Kamerasystem 2 umfasst eine Optik 4, mit einer sauber zu haltenden Oberfläche 5. Die Optik 4 ist in einer Fassung 6 gehalten und in einer Blickrichtung B ausgerichtet, zur Beobachtung des in dieser Richtung liegenden Umfeldes. In dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Optik 4 und die Fassung 6 zudem rotationssymmetrisch bezüglich einer sich in Blickrichtung B erstreckenden Blickachse A. Zur Aufnahme von Bildern des Umfeldes ist in dem Kamerasystem 2 und bezüglich der Blickrichtung B hinter der Optik 4 ein hier nicht gezeigtes Kameramodul angeordnet.

Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Optik 4 und der Fassung 6 in einer Aufsicht, das heißt entgegen der Blickrichtung B auf die Optik 4 zu. In Fig. 3 ist die Anordnung der Fig. 2 entlang der in der Fig. 2 gekennzeichneten Schnittebene gezeigt. Deutlich erkennbar ist die in Blickrichtung B weisende Optik 4, die hier als Linse ausgebildet ist, und die diese einfassende Fassung 6, die sich ringförmig in Umlaufrichtung U um die Optik 4 herum erstreckt.

In die Fassung 6 ist eine Anzahl von Auslassöffnungen 8 zum Ausdüsen von Druckluft eingebracht. Dabei sind die Auslassöffnungen 8 hier stirnseitig in die Fassung 6 eingebracht. An jede der Auslassöffnungen 8 schließt sich ein in eine jeweilige Auslassrichtung AR verlaufender Auslasskanal 10 an. Die Auslassrichtung AR verläuft dabei derart schräg bezüglich der Blickachse B, dass der Auslasskanal 10 schräg in Richtung der Blickachse B weist. Auf diese Weise wird ein Luftstrom 12, der durch die Auslassöffnungen 8 im Betrieb ausgeströmt wird in einen Bereich 14 vor der Optik 4 gebracht, wodurch insbesondere Staub und Schmutz der Umgebung von der Optik 4 ferngehalten werden. Die Auslassrichtung AR schließt dabei mit einem von der Blickachse B ausgehenden Radius R einen Radialwinkel W1 ein, der in Fig. 2 etwa 45° entspricht.

In Fig. 4 ist eine Variante gezeigt, bei der die Auslasskanäle 10 zusätzlich in Umfangsrichtung U in einem Umfangswinkel W2 angestellt sind. Der Umfangswinkel W2 ist dabei insbesondere derjenige Winkel, der von der Auslassrichtung AR und der Umfangsrichtung U eingeschlossen wird und beträgt in Fig. 4 etwa 60°. Auf diese Weise wird die Luft nicht auf die Blickachse B zu sondern an dieser vorbei ausgedüst, wodurch eine vorteilhafte Verdrallung des Luftstroms 12 erzielbar ist. In einer zweckmäßigen, hier nicht gezeigten Weiterbildung sind zusätzlich zu den Auslasskanälen 10 auch die Axialkanäle 16 entsprechend angestellt und verlaufen insbesondere helixartig um die Blickachse A.

An jeden der Auslasskanäle 10 schließt sich ein Axialkanal 16 an, der sich jeweils von einem gemeinsamen Ringkanal 18 in axialer Richtung, das heißt in Blickrichtung B erstreckt. Der Ringkanal 18 ist wiederum über eine axiale Zuführung 20 mit Druckluft versorgbar. Im Betrieb wird dann über die Zuführung 20 die Druckluft in den Ringkanal 18 geleitet und von dort in die jeweiligen Axial- und Auslasskanäle 16, 10 verteilt, um schließlich durch die Auslassöffnungen 8 auszutreten.

In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist es zusätzlich möglich, anstelle von Druckluft auch eine Reinigungsflüssigkeit zuzuführen. Dabei wird das gleiche Ka-

nalsystem für Druckluft wie für Reinigungsflüssigkeit verwendet. Zum Umschalten zwischen Druckluftbetrieb und Flüssigkeitsbetrieb wird hier ein umschaltbares Ventil 22 verwendet. Die Druckluft wird dabei aus einem hier nicht näher dargestellten Druckluftreservoir zunächst durch einen Luftfilter 24 und anschließend über das Ventil 22 und eine Hydraulikpumpe 26 in die Fassung 6 geführt. Die Reinigungsflüssigkeit wird entsprechend einem Flüssigkeitsreservoir 28 entnommen, welches beispielsweise ein Wischwasserreservoir des Fahrzeuges ist.

Die Fig. 5 und 6 zeigen eine Variante der Optik 4 und der Fassung 6, bei der die Druckluft über eine einzelne, ringförmige Auslassöffnung 8 im Wesentlichen in radialer Richtung auf der oder auch vor die Optik 4 ausgedüst wird. Die Zuleitung von Druckluft erfolgt dabei ähnlich wie in Fig. 2 gezeigt über eine axiale Zuführung 20 und einen Ringkanal 18. In einer hier nicht gezeigten Variante ist die ringförmige Auslassöffnung 8 derart ausgebildet, dass auch hierbei die Auslassrichtung AR schräg bezüglich der Blickachse A erfolgt. Durch erhöhten Aufbau wird zudem vor der Linse ein größeres Luftpolster ausgebildet, insbesondere im Vergleich zu der in Fig. 3 gezeigten Anordnung. Insbesondere wird dadurch Fahrtwind und darin enthaltener Schmutz zusätzlich zur Seite abgelenkt und auf diese Weise von der Linse fern gehalten.

Die Fig. 7 und 8 zeigen eine weitere Variante der Optik 4 und der Fassung 6, wobei die Fassung 6 zusätzlich einen Drallkörper 30 aufweist, der in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel als Hohlzylinder ausgebildet ist. Der Drallkörper 30 wird mittels eines Aktuators 32 angetrieben. Dabei ist der Aktuator 32 beispielsweise ein Motor, durch welchen der Drallkörper 30 um eine Rotationsachse, die in Fig. 7 der Blickachse A entspricht, rotierbar ist. Auf der Innenwand 34 des Drallkörpers 30 ist eine Anzahl von Flügeln 36 angebracht, durch welche insbesondere bei Rotation des Drallkörpers 30 eine Verdrallung der Luft im Bereich 14 vor der Optik 4 erfolgt. Die in den Fig. 7 und 8 gezeigten Flügel 36 sind insbesondere bezüglich der Umfangsrichtung U angestellt, ähnlich der in Fig. 3 gezeigten Auslassrichtungen AR und verlaufen demnach entlang der Innenwand 34 schräg.

In einer alternativen, hier nicht gezeigten Ausführungsform ist der Drallkörper 30 starr, also nicht rotierbar und in diesem Fall insbesondere auch mit der Fassung 6 einstückig gefertigt. Zusätzlich ist dann eine Drucklufteindüsung, wie beispielsweise in den Fig. 1 und 2 dargestellt vorhanden und die mittels der Auslassöffnung 8 oder Auslassöffnungen 8 ausgedüste Druckluft wird im Bereich 14 vor der Optik 4 durch die dann insbesondere starren Flügel 36 verdrallt, das heißt in eine Drehbewegung versetzt.

In weiteren, hier nicht gezeigten Ausführungsform ist der Aktuator 32 ein Piezoaktuator, der einen Hub derart erzeugt, das der Drallkörper 30 gegen die Blickachse A leicht verkippt wird. Zweckmäßigerweise sind dann mehrere Piezoaktuatoren ringförmig um die Blickachse A herum verteilt und erzeugen durch eine sequentielle Ansteuerung eine periodische Verkipppung des Drallkörpers 30. Auf diese Weise wird die Luft im Bereich vor der Optik 4 vorteilhaft verdrallt.

In weiteren, hier nicht gezeigten Variante werden insbesondere mehrere Merkmale der verschiedenen, oben genannten Ausführungsformen miteinander kombiniert.

Bezugszeichenliste

2	Kamerasystem
4	Optik
5	Oberfläche
6	Fassung
8	Auslassöffnung
10	Auslasskanal
12	Luftstrom
14	Bereich
16	Axialkanal
18	Ringkanal
20	Zuführung
22	Ventil
24	Luftfilter
26	Hydraulikpumpe
28	Flüssigkeitsreservoir
30	Drallkörper
32	Aktuator
34	Innenwand
36	Flügel
A	Blickachse
AR	Auslassrichtung
B	Blickrichtung
R	Radius
U	Umfangsrichtung
W1	Radialwinkel
W2	Umfangswinkel

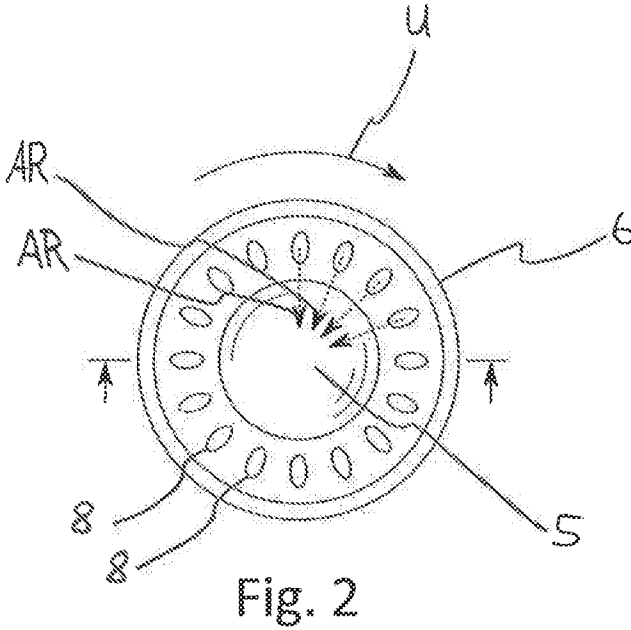
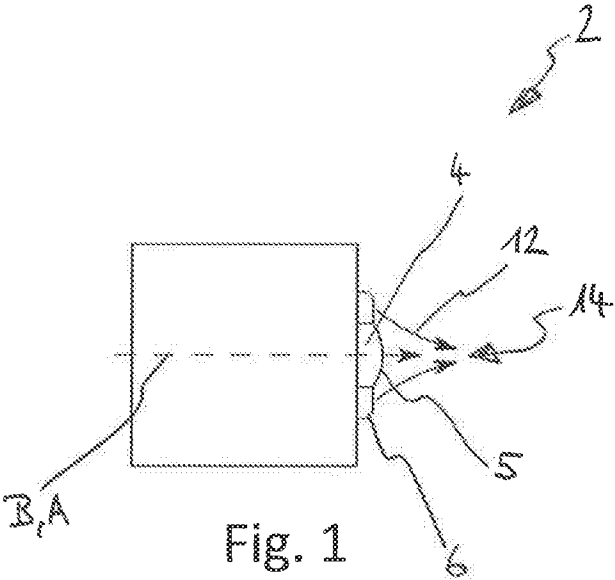
Ansprüche

1. Kamerasystem (2) für ein Fahrzeug, mit einer in einer Blickrichtung (B) orientierten Optik (4), die eine sauber zu haltende Oberfläche (5) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Optik (4) in einer separaten, ringförmigen Fassung (6) gehalten ist, die zur Erzeugung eines Luftstroms (12) ausgebildet ist, der im Betrieb vor der Optik (4) ausgebildet und in Blickrichtung (B) orientiert ist.
2. Kamerasystem (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung des Luftstroms (12) zumindest eine Auslassöffnung (8) in die Fassung (6) eingebracht ist zum Ausdüsen von Druckluft.
3. Kamerasystem (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Auslassöffnungen (8) ringförmig um die Optik (4) herum angeordnet sind.
4. Kamerasystem (2) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Auslassöffnung (8) in einer Auslassrichtung (AR) orientiert ist und die Auslassrichtung (AR) mit der Blickrichtung (B) einen Radialwinkel (W1) von wenigstens 20° und höchstens 60° einschließt.
5. Kamerasystem nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Auslassöffnung (8) in Umfangsrichtung (U) der Fassung (6) angestellt ist und die Auslassrichtung (AR) mit der Umfangsrichtung (U) einen Umfangswinkel (W2) von wenigstens 20° und höchstens 60° einschließt.

6. Kamerasystem (2) nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Auslassöffnung (8) ringförmig um die Optik (4) herum ausgebildet ist.
7. Kamerasystem (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass dieses einen Ringkanal (18) mit einer axialen Zuführung (20) aufweist.
8. Kamerasystem (2) nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ringkanal (18) als Ringnut in die Fassung (6) eingebracht ist.
9. Kamerasystem (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fassung (6) einen Drallkörper (30) aufweist, der zur Erzeugung eines drallbehafteten Luftstromes (12) ausgebildet ist.
10. Kamerasystem (2) nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Drallkörper (30) um eine in Blickrichtung (B) weisende Rotationssachse rotiert.
11. Kamerasystem (2) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Drallkörper (30) eine Anzahl von Flügeln (36) aufweist, um den Luftstrom (12) mit einem Drall zu versehen.
12. Kamerasystem (2) nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Flügel (36) innenwändig an dem Drallkörper (30) angebracht sind.

13. Kamerasystem (2) nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass dieses wenigstens einen Aktuator (32) aufweist zum Antrieb des Drallkörpers (30).
14. Kamerasystem (2) nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere ringförmig angeordnete Aktuatoren (32) zur Verdrallung des Luftstromes (12) den Drallkörper (30) sequentiell antreiben.
15. Kamerasystem (2) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens ein Aktuator (32) als Piezoaktuator ausgebildet ist.



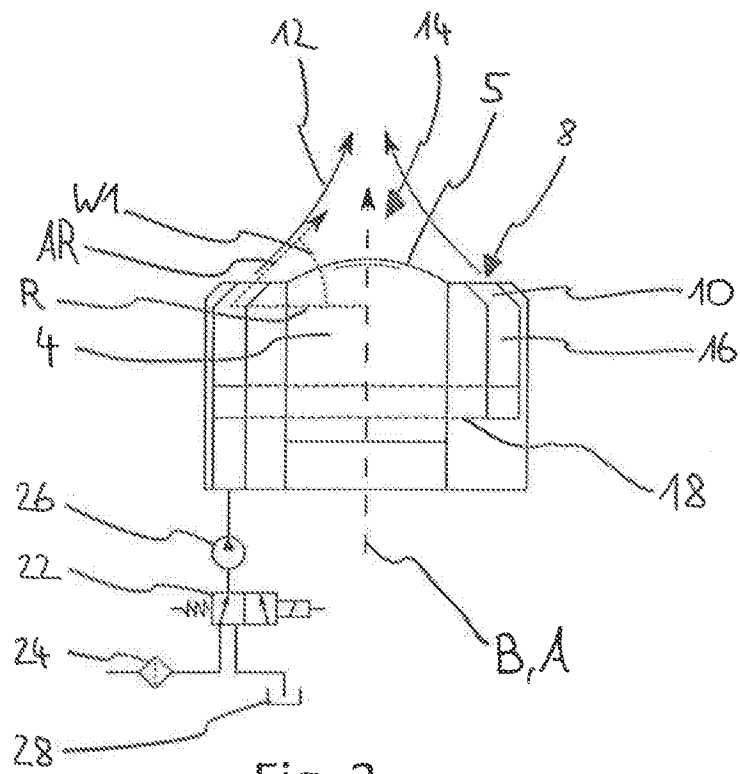


Fig. 3

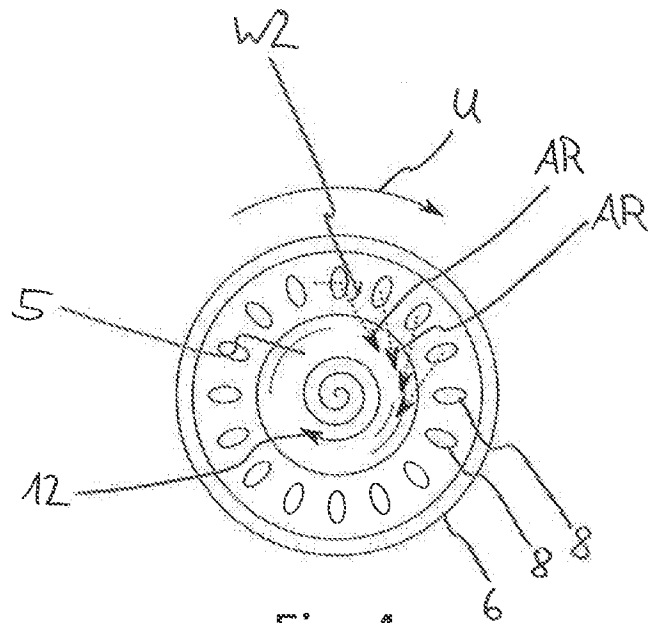


Fig. 4

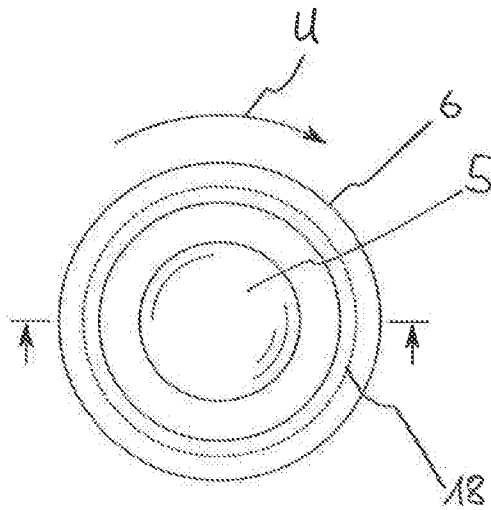


Fig. 5

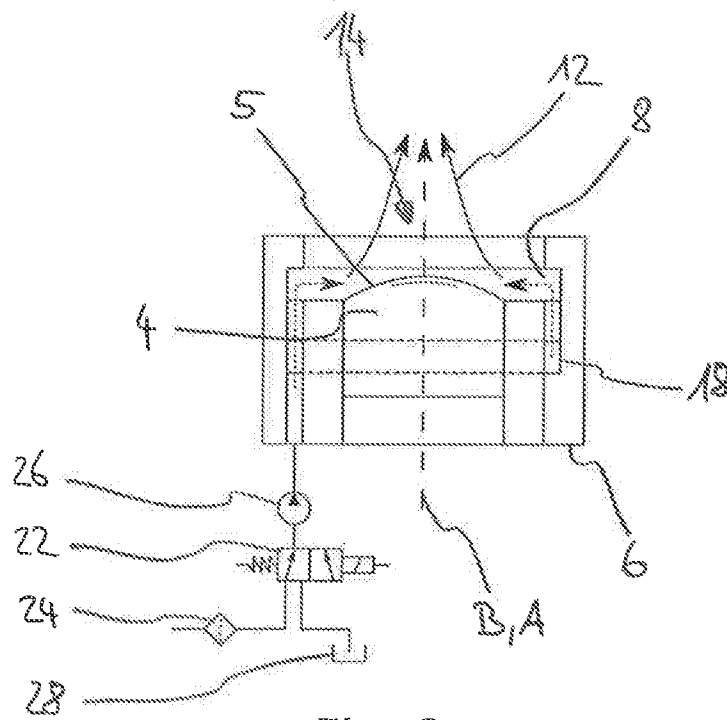


Fig. 6

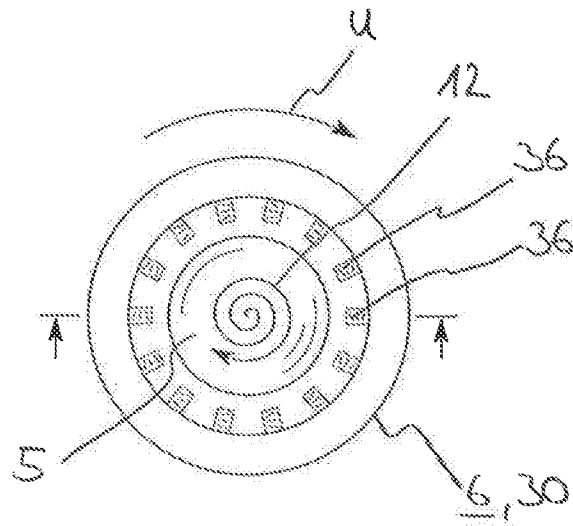


Fig. 7

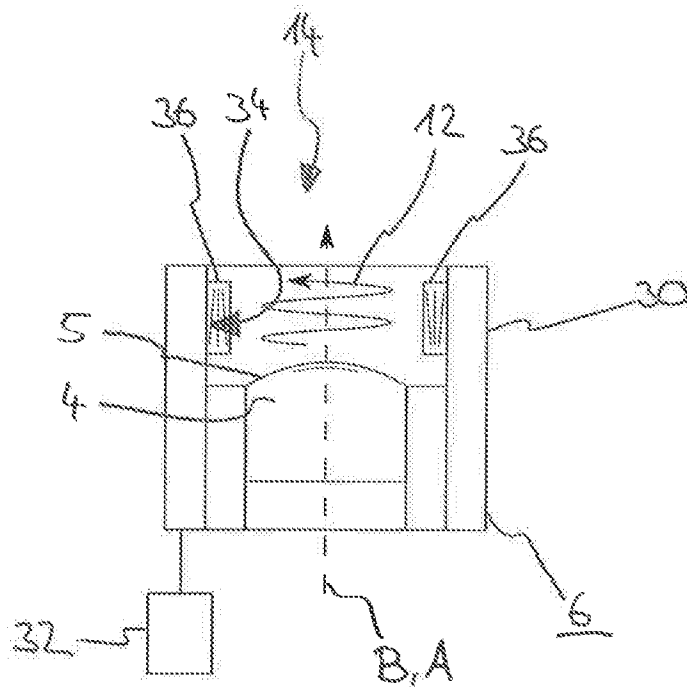


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2015/200332

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60S1/08 B60S1/54
ADD.

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)
B60S

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 12 004 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27 September 2001 (2001-09-27) cited in the application column 4, line 21 - column 5, line 1; figures 5,6	1,2
A	----- DE 101 49 337 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 17 April 2003 (2003-04-17) paragraph [0021] - paragraph [0022]; figures 1,2	1
A	----- EP 2 631 734 A1 (RAYMOND CORP [US]) 28 August 2013 (2013-08-28) figures 1-3 -----	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family 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 application or patent 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

2 September 2015

Date of mailing of the international search report

10/09/2015

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

van der Bijl, Samuel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2015/200332

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10012004	A1	27-09-2001	DE 10012004 A1 27-09-2001
			EP 1265775 A1 18-12-2002
			US 2003155001 A1 21-08-2003
			WO 0168425 A1 20-09-2001
DE 10149337	A1	17-04-2003	DE 10149337 A1 17-04-2003
			EP 1472119 A1 03-11-2004
			JP 2005505466 A 24-02-2005
			US 2005115943 A1 02-06-2005
			WO 03033318 A1 24-04-2003
EP 2631734	A1	28-08-2013	AU 2013200663 A1 12-09-2013
			CA 2805509 A1 23-08-2013
			CN 103286097 A 11-09-2013
			EP 2631734 A1 28-08-2013
			US 2013219742 A1 29-08-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60S1/08 B60S1/54
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60S

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 12 004 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27. September 2001 (2001-09-27) in der Anmeldung erwähnt Spalte 4, Zeile 21 - Spalte 5, Zeile 1; Abbildungen 5,6	1,2
A	DE 101 49 337 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 17. April 2003 (2003-04-17) Absatz [0021] - Absatz [0022]; Abbildungen 1,2	1
A	EP 2 631 734 A1 (RAYMOND CORP [US]) 28. August 2013 (2013-08-28) Abbildungen 1-3	1



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

2. September 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/09/2015

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

Bevollmächtigter Bediensteter

van der Bijl, Samuel

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2015/200332

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
DE 10012004	A1	27-09-2001	DE	10012004	A1		27-09-2001	
			EP	1265775	A1		18-12-2002	
			US	2003155001	A1		21-08-2003	
			WO	0168425	A1		20-09-2001	

DE 10149337	A1	17-04-2003	DE	10149337	A1		17-04-2003	
			EP	1472119	A1		03-11-2004	
			JP	2005505466	A		24-02-2005	
			US	2005115943	A1		02-06-2005	
			WO	03033318	A1		24-04-2003	

EP 2631734	A1	28-08-2013	AU	2013200663	A1		12-09-2013	
			CA	2805509	A1		23-08-2013	
			CN	103286097	A		11-09-2013	
			EP	2631734	A1		28-08-2013	
			US	2013219742	A1		29-08-2013	
