(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 11 2020 003 882 T5** 2022.05.12

(12) # Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2021/062360**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜbkG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2020 003 882.3**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US2020/053062**
(86) PCT-Anmeldetag: **28.09.2020**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **01.04.2021**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung in deutscher Übersetzung: **12.05.2022**

(51) Int Cl.: ***B60S 1/52*** (2006.01)
B60S 1/56 (2006.01)
B60S 1/48 (2006.01)
B60S 1/46 (2006.01)
B60S 1/08 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
62/906,200 **26.09.2019** **US**

(71) Anmelder:
DLHBOWLES, INC., Canton, OH, US

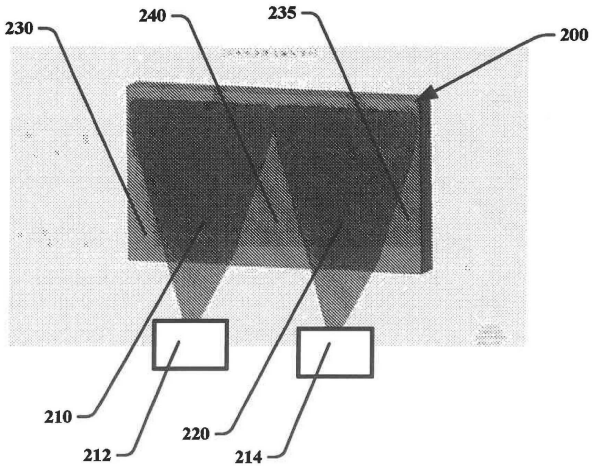
(74) Vertreter:
Müller-Boré & Partner Patentanwälte PartG mbB, 80639 München, DE

(72) Erfinder:
Hester, Russell, Odenton, MD, US; Kline, Zachary, Burtonsville, MD, US; Zhao, Chunling, Columbia, MD, US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **KOMPAKTE FLUIDDÜSE FÜR SPRÜH- UND REINIGUNGSANWENDUNGEN MIT EINEMTRAPEZFÖRMIGEN SPRÜHSTRAHLMUSTER**

(57) Zusammenfassung: [0059] Die Offenbarung betrifft verschiedene Fluiddüsen, die ein trapezförmiges Sprühstrahlmuster erzeugen können. In einer Ausführungsform betrifft die vorliegende Offenbarung eine oder mehrere Fluiddüse (n), die ein trapezförmiges Sprühstrahlmuster erzeugen kann oder können. In einer weiteren Ausführungsform betrifft die vorliegende Offenbarung zwei oder mehr Fluiddüsen, die vereinigt werden können, so dass sie ein trapezförmiges Sprühstrahlmuster erzeugen. In einer weiteren Ausführungsform kann die Fluiddüse oder können die Fluiddüsen der vorliegenden Offenbarung ein gewünschtes Sprühstrahlmuster bei niedrigen Flussraten erzeugen.



Beschreibung

QUERVERWEIS AUF VERWANDTE ANMELDUNGEN

[0001] Diese Anmeldung beansprucht die Priorität der US-Provisional-Patentanmeldung Nr. 62/906,200 mit der Bezeichnung „KOMPAKTE FLUIDDÜSE FÜR SPRÜH- UND REINIGUNGSANWENDUNGEN MIT EINEM TRAPEZFÖRMIGEN SPRÜHSTRAHLMUSTER“, die am 26. September 2019 eingereicht worden ist und die in ihrer Gesamtheit unter Bezugnahme einbezogen ist.

GEBIET DER OFFENBARUNG

[0002] Die Offenbarung betrifft verschiedene Fluiddüsen, die ein trapezförmiges Sprühstrahlmuster erzeugen können. In einer Ausführungsform betrifft die vorliegende Offenbarung eine oder mehrere Fluiddüse(n), die ein trapezförmiges Sprühstrahlmuster erzeugen kann oder können. In einer weiteren Ausführungsform betrifft die Offenbarung zwei oder mehr Fluiddüsen mit trapezförmigen Sprühstrahl-Querschnitten, die so angeordnet werden können, dass sie ein etwa rechteckiges Auftreffmuster auf einer Zieloberfläche erzeugen. In einer weiteren Ausführungsform kann die Fluiddüse oder können die Fluiddüsen der vorliegenden Offenbarung ein gewünschtes Sprühstrahlmuster bei niedrigen Flussraten erzeugen.

HINTERGRUND DER OFFENBARUNG

[0003] Einige Fahrzeuge umfassen externe Sensoren, einschließlich Außenansicht (z.B. vorderer Stoßfänger, Seitenansicht, Rückansicht oder Hilfs)-Kameras zum Verbessern der Sicht des Fahrers und zum Verbessern der Sicherheit. Beispielsweise sind Rückansicht- oder „Hilfs“-Kamerasysteme in Fahrzeugen integriert, um die Wahrscheinlichkeit von „Rückfahrunfällen“ zu minimieren. Ein Rückfahrunfall ist eine speziell festgelegte Art von Unfall, bei dem ein Nicht-Insasse eines Fahrzeugs (d.h., ein Fußgänger oder Fahrradfahrer) durch ein Fahrzeug getroffen wird, das sich rückwärts bewegt. Fahrzeuge können andere Kameras umfassen, um einen Einblick in jeden anderen toten Winkel um den Umfang eines Fahrzeugs bereitzustellen (hinten, seitlich, vorne, oben). Alle diese Kameras können Außenlinsen- bzw. -objektivoberflächen aufweisen, die schließlich mit Schmutz von der Umgebung verschmutzt werden.

[0004] Fahrzeuge können andere Sensoren umfassen, wie z.B. Infrarotbildsensoren, die einbezogen sind, um zusätzliche Informationen für den Fahrer oder für ein autonomes Fahren bereitzustellen. Diese Fahrzeuge können Sensoren für eine Objekt- bzw. Gegenstandserfassung, eine Positionsverfolgung und Steueralgorithmen nutzen. Solche Fahrzeuge können verschiedene Niveaus oder Arten einer Automatisierung aufweisen, wie z.B. Fahrerassistenzsysteme, eine elektronische Servolenkung, eine Spurhalteassistenz, eine adaptive Geschwindigkeitsreglung, eine adaptive Lenkung, eine Totwinkelerfassung, eine Parkassistenz, eine Traktions- und Bremskontrolle. Die verschiedenen Arten einer Automatisierung beruhen auf Sensoreingaben für ihre Steuerung und Funktionalität.

[0005] Diese externen Sensoren liegen zur äußeren Umgebung frei und werden häufig durch Schmutz von der Umgebung, einschließlich Schlamm, Salzsprühnebel, Erde, Ruß, Staub, Wasser oder anderen Schmutz, verschmutzt. Sich ansammelnder Schmutz kann ein Bild verzerren, die Genauigkeit verschlechtern oder eine Sensorausgabe unbrauchbar machen. Es ist daher bevorzugt, diese Erfassungsvorrichtungen zu reinigen, um das Ansammeln von behinderndem Schmutz zu vermindern oder zu beseitigen.

[0006] In verschiedenen Bereichen des Kraftfahrzeug- und Transportgewerbes sowie des Sicherheitsgewerbes wurde erkannt, dass es schwierig ist, eine Oberfläche, wie z.B. ein(e) LiDAR-Linse bzw. -Objektiv, bei einem Einfallswinkel oder einer schrägen Position (nicht direkt senkrecht) zu reinigen. Zusätzlich beruhen gegenwärtige Verfahren zum Erhalten einer vollständigen, nahezu vollständigen oder im Wesentlichen vollständigen Abdeckung des Sprühstrahls und eines nachfolgenden Reinigens der gewünschten Reinigungsfläche auf einer Sensoroberfläche entweder auf einer Erhöhung der Anzahl von verwendeten Düsen, wodurch die Gesamtabdeckung der Reinigung erhöht wird, oder auf einem Erhöhen des Bereichs des Sprühstrahls der Düsen oder von deren Fluss, was das Ausmaß der Überlappung zwischen der Sprühstrahlabgabe von mehreren Düsen erhöht. Unter dieser Voraussetzung gibt es in dem Fachgebiet einen Bedarf für (eine) Fluid-Sprühstrahldüse oder -düsen, die ein geeignetes Sprühstrahlmuster zum Reinigen einer Linse bzw. eines Objektivs, wie z.B. einer bzw. eines LiDAR-Linse bzw. -Objektivs, bei einem Einfallswinkel erzeugen kann oder können, der nicht senkrecht ist und/oder der eine ausreichende Sprühstrahl- und Reinigungsabdeckung der gewünschten Fläche der Sensoroberfläche bereitstellt.

ZUSAMMENFASSUNG DER OFFENBARUNG

[0007] Die Offenbarung betrifft verschiedene Fluiddüsen, die das Vermögen zum Erzeugen eines trapezförmigen Sprühstrahlmusters aufweisen. In einer Ausführungsform betrifft die vorliegende Offenbarung eine oder mehrere Fluiddüse(n), die ein trapezförmiges Sprühstrahlmuster erzeugen kann oder können. In einer weiteren Ausführungsform betrifft die vorliegende Offenbarung zwei oder mehr Fluid-

düsen, die so vereinigt werden können, dass sie ein trapezförmiges Sprühstrahlmuster erzeugen. In einer weiteren Ausführungsform kann die Fluiddüse oder können die Fluiddüsen der vorliegenden Offenbarung ein gewünschtes Sprühstrahlmuster bei niedrigen Flussraten erzeugen.

[0008] In einer Ausführungsform wird ein Sensorreinigungssystem bereitgestellt. Das Sensorreinigungssystem kann mindestens eine Fluiddüse umfassen, die selektiv einen Fluid-Sprühstrahl auf eine Zieloberfläche abgibt. Die mindestens eine Fluiddüse kann so ausgebildet sein, dass sie ein trapezförmiges Sprühstrahl-Verteilungsmuster erzeugt. Das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster kann eine Umfangsform umfassen, die einen oberen Sprühstrahl-Abschnitt und einen unteren Sprühstrahl-Abschnitt umfasst. Der obere Sprühstrahl-Abschnitt kann zu dem Zeitpunkt, bei dem der Sprühstrahl von der Fluiddüse abgegeben wird, eine geringere Breite aufweisen als der untere Sprühstrahl-Abschnitt. Das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster kann zu einem orthogonalen Auftreffmuster auf der Zieloberfläche führen. Die Fluiddüse kann so ausgebildet sein, dass sie im Allgemeinen schräg zu der Zieloberfläche positioniert ist. Das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster kann von einem Winkel bezogen auf eine vertikale Achse der Zieloberfläche stammen.

[0009] In einer Ausführungsform kann das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster eine obere Seite, eine linke Seite, eine untere Seite gegenüber der oberen Seite und eine rechte Seite gegenüber der linken Seite umfassen. Der Fluid-Sprühstrahl an der oberen Seite kann die größte Breite des Fluid--Sprühstrahls aufweisen, wenn er von der Fluiddüse abgegeben wird, und kann sich in der Richtung der unteren Seite allmählich verjüngen, wobei die untere Seite die geringste Breite des Fluid-Sprühstrahls aufweist, wenn er von der Fluiddüse abgegeben wird. Das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster kann einen Querschnitt aufweisen, der so angeordnet ist, dass er das orthogonale Auftreffmuster auf der Zieloberfläche bereitstellt. Das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster kann einen trapezförmigen Querschnitt an einem Mittelpunkt der Verteilung des Fluid-Sprühstrahls von der Fluiddüse zu der Zieloberfläche umfassen. Das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster kann zu einem rechteckigen Auftreffmuster auf der Zieloberfläche führen.

[0010] In einer Ausführungsform kann das Sensorreinigungssystem ferner mindestens zwei Fluiddüsen umfassen, die jeweils zum Erzeugen eines trapezförmigen Sprühstrahl-Verteilungsmusters ausgebildet sind und jeweils ein orthogonales Auftreffmuster auf der Zieloberfläche erzeugen, wobei beide orthogonalen Auftreffmuster aneinander angrenzend positioniert sein können und vereinigt sein können, so dass ein unterschiedliches kombiniertes orthogonales Auftreffmuster der Zieloberfläche bereitgestellt wird. Das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster kann ein Übersprühen über die Zieloberfläche hinaus verhindern. Das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster kann ein Überlappen des Sprühstrahls auf der Zieloberfläche verhindern. Das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster kann eine Umfangsauftreffzone bereitstellen, welche die gesamte Zieloberfläche oder den größten Teil davon abdeckt, ohne dass irgendwelche große Flächen der Zieloberfläche verbleiben, auf die der Sprühstrahl des Fluids nicht auftrifft. Das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster kann eine ungleiche Verteilung des Sprühstrahls über der Zieloberfläche verhindern. Das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster kann die gleiche Sprühstrahldichte des Fluid-Sprühstrahls über der Zieloberfläche bereitstellen. Die mindestens eine Fluiddüse kann das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster bei niedrigen Flussraten erzeugen. Die Zieloberfläche kann eine Oberfläche einer Linse bzw. eines Objektivs eines Sensors in einem Fahrzeug--Sensorreinigungssystem sein.

[0011] In einer Ausführungsform wird ein Sprühstrahl-Verteilungssystem bereitgestellt, das zum Reinigen mindestens eines Sensors, der an einem Fahrzeug montiert ist, ausgebildet ist. Das Sprühstrahl--Verteilungssystem kann mindestens eine Fluiddüse, die selektiv einen Fluid-Sprühstrahl auf eine Zieloberfläche abgibt, umfassen. Die mindestens eine Fluiddüse kann zum Erzeugen eines trapezförmigen Sprühstrahl-Verteilungsmusters ausgebildet sein. Das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster kann eine Umfangsform umfassen, die eine obere Seite, eine linke Seite, eine untere Seite gegenüber der oberen Seite und eine rechte Seite gegenüber der linken Seite umfasst. Der Fluid-Sprühstrahl an der oberen Seite kann eine Breite eines Fluid--Sprühstrahls umfassen, die größer ist als eine Breite des Fluid-Sprühstrahls entlang der unteren Seite, wenn er von der Fluiddüse abgegeben wird. Das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster kann mindestens eines von einem Übersprühen über die Zieloberfläche hinaus, einem Überlappen des Sprühstrahls auf der Zieloberfläche, Flächen der Zieloberfläche, die durch den Sprühstrahl nicht erreicht werden, und einer ungleichen Verteilung des Sprühstrahls über der Zieloberfläche verhindern.

[0012] In einer Ausführungsform muss die Fluiddüse nicht senkrecht zu einer vertikalen Achse der Zieloberfläche sein. Die Fluiddüse kann schräg zu der Zieloberfläche sein. Das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster kann sich aus einem Winkel bezogen auf die vertikale Achse der Zieloberfläche ergeben. Der Anfangswinkel des trapezförmigen Sprühstrahl-Verteilungsmusters kann zwischen 15°

und 30° bezogen auf die vertikale Achse der Zieloberfläche liegen. Das trapezförmige Sprühstrahl--Verteilungsmuster kann einen Querschnitt aufweisen, der so angeordnet ist, dass er ein orthogonales Auftreffmuster auf der Zieloberfläche bereitstellt. Das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster kann einen trapezförmigen Querschnitt an einem Mittelpunkt der Verteilung des Fluid-Sprühstrahls von der Fluiddüse zu der Zieloberfläche umfassen. Das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster kann zu einem rechteckigen Auftreffmuster auf der Zieloberfläche führen.

[0013] Es sollte beachtet werden, dass jedweder der vorstehend genannten Aspekte zur Bereitstellung eines Sensorreinigungssystems oder Sprühstrahl-Verteilungssystems in jedweder Weise kombiniert werden kann, ohne von dem Umfang der vorliegenden Lehren abzuweichen.

Figurenliste

[0014] Die vorliegenden Lehren werden durch eine Bezugnahme auf die folgende detaillierte Beschreibung zusammen mit den folgenden Darstellungen besser verständlich, wobei:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht eines Fahrzeug-Sensorreinigungssystems und eines Fahrzeugs gemäß verschiedenen offenbarten Aspekten ist;

Fig. 2 ein herkömmliches Sprühstrahlmuster mit zwei Sprühstrahlen zeigt, die auf eine Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche angewandt werden, das Flächen der Linse bzw. des Objektivs oder des Sensors ohne das Auftreffen eines Sprühstrahls belässt;

Fig. 3 ein herkömmliches Sprühstrahlmuster mit zwei Sprühstrahlen zeigt, die auf eine Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche angewandt werden, das zu einem Überlappen oder Übersprühen von Flächen führt;

Fig. 4 eine Ausführungsform eines Sprühstrahlmusters der Offenbarung zeigt, das zwei Sprühstrahlen aufweist, die auf eine Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche angewandt werden;

Fig. 5 eine Ausführungsform einer Sprühstrahlverteilung von einer Frontalposition zeigt;

Fig. 6 eine Ausführungsform eines Sprühstrahls und einer Sprühstrahlverteilung von einer schrägen Position zeigt;

Fig. 7 eine Seitenansicht des Sprühstrahls und der Sprühstrahlverteilung von **Fig. 6** zeigt;

Fig. 8 eine Ausführungsform einer Sprühstrahlverteilung durch einen trapezförmigen Sprühstrahl von einer Frontalposition zeigt; und

Fig. 9 eine Ausführungsform einer Sprühstrahlverteilung durch einen trapezförmigen Sprühstrahl bei einem schrägen Winkel zeigt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER OFFENBARUNG

[0015] Nachstehend wird auf Ausführungsformen der vorliegenden Lehren detailliert Bezug genommen, wobei Beispiele dafür in den beigefügten Zeichnungen gezeigt sind. Es sollte beachtet werden, dass andere Ausführungsformen genutzt werden können und strukturelle und funktionelle Änderungen durchgeführt werden können, ohne vom Umfang der vorliegenden Lehren abzuweichen. Darüber hinaus können Merkmale der Ausführungsformen kombiniert, vertauscht oder verändert werden, ohne von dem Umfang der vorliegenden Lehren abzuweichen, wobei beispielsweise Merkmale jeder offenbarten Ausführungsform mit Merkmalen der anderen offenbarten Ausführungsformen kombiniert, vertauscht oder ersetzt werden können. Als solches wird die folgende Beschreibung zur Veranschaulichung angegeben und beschränkt die verschiedenen Alternativen und Modifizierungen nicht, die mit den gezeigten Ausführungsformen durchgeführt werden können und die nach wie vor vom Wesen und vom Umfang der vorliegenden Lehren umfasst sind.

[0016] Wie hier verwendet, stehen die Begriffe „Beispiel“ und „beispielhaft“ für ein Beispiel oder eine Veranschaulichung. Die Begriffe „Beispiel“ und „beispielhaft“ geben keine(n) Schlüsselaspekt oder -ausführungsform oder bevorzugte(n) Aspekt oder Ausführungsform an. Der Begriff „oder“ soll einschließlich und nicht ausschließlich sein, falls sich aus dem Zusammenhang nichts anderes ergibt. Als Beispiel umfasst der Ausdruck „A nutzt B oder C“ jedwede einschließliche Permutation (z.B. A nutzt B; A nutzt C; oder A nutzt sowohl B als auch C). Ferner sollen die Artikel „ein(e)“ und „einer“ im Allgemeinen für „ein (e) bzw. einer oder mehrere“ stehen, falls sich aus dem Zusammenhang nichts anderes ergibt.

[0017] „Logik“ bezieht sich auf jedwede Informationen und/oder Daten, die zum Leiten des Betriebs eines Prozessors angewandt werden können. Eine Logik kann aus Anweisungssignalen ausgebildet sein, die in einem Speicher (z.B. in einem nicht-flüchtigen Speicher) gespeichert sind. Software ist ein Beispiel für eine Logik. In einem anderen Aspekt kann eine Logik Hardware allein oder in einer Kombination mit Software umfassen. Beispielsweise kann eine Logik digitale und/oder analoge Hardware--Schaltkreise umfassen, wie z.B. Hardware-Schaltkreise, die Logikgatter (z.B. UND, ODER, XOR, NAND, NOR und andere Logikoperationen) umfassen. Ferner kann eine Logik programmiert werden und/oder Aspekte von verschiedenen Vorrichtungen

umfassen und ist nicht auf eine einzelne Vorrichtung beschränkt.

[0018] Wie hier verwendet bezieht sich ein externer Sensor im Allgemeinen auf eine Vorrichtung, die einer äußeren Umgebung eines Fahrzeugs ausgesetzt ist, um Fahrzustände, Umgebungszustände oder die allgemeine Umgebung des Fahrzeugs zu erfassen. Solche externen Sensoren können Sensoren für sichtbares Licht oder Kameras (z.B. ein ladungsgekoppeltes Bauelement, komplementäre Metalloxid-Halbleiterbauteile, usw.), Funkerfassungs- und Entfernungsmess (Radar)-Sensoren, Lichterfassungs- und Entfernungsmess (LiDAR)--Sensoren und andere Arten von Sensoren umfassen. Solche Sensoren können zum Unterstützen von Nutzern beim Betrieb eines Fahrzeugs (z.B. eine Totwinkelüberwachung, Unterstützungskameras, usw.) verwendet werden. In einem weiteren Aspekt können externe Sensoren für fahrerlose oder autonome Fahrzeuge verwendet werden. Darüber hinaus können sich Ausführungsformen auf externe Sensoren beziehen, die einer äußeren Umgebung ausgesetzt sind, wobei der externe Sensor in einem Gehäuse mit einer Linse bzw. einem Objektiv oder einer anderen Abschirmungsvorrichtung angeordnet sein kann, die den externen Sensor vor einem direkten Kontakt mit der Umgebung bewahrt. Als solche(s) kann die Linse bzw. das Objektiv als Abschnitt des externen Sensors betrachtet werden, welcher der äußeren Umgebung ausgesetzt ist. Beispiele für verschiedene Düsenanordnungen und -systeme, die zum Reinigen von Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberflächen entlang des Äußeren eines Fahrzeugs vorgesehen sind, sind mindestens aus den folgenden US-Patenten Nr. 10,432,827; 10,350,647; 10,525,937; und 10,328,906 des vorliegenden Anmelders bekannt, die jeweils in ihrer Gesamtheit unter Bezugnahme einbezogen sind.

[0019] Die beschriebenen Ausführungsformen betreffen im Allgemeinen ein Fahrzeug-Sensorreinigungssystem oder eine Fluiddüse, das oder die bei Sprüh- und Reinigungsanwendungen eingesetzt werden kann. Ein Fahrzeug-Sensorreinigungssystem kann einen oder mehrere externe(n) Sensor (en) auf der Basis eines Algorithmus automatisch oder autonom (z.B. ohne Nutzerbetätigung) reinigen. Der Algorithmus kann Reinigungsparameter auf der Basis von Betriebsparametern bestimmen, die mit dem Betrieb des Fahrzeugs, einer äußeren Umgebung oder gespeicherten Präferenzen zusammenhängen. Beispielsweise kann das Fahrzeug-Sensorreinigungssystem verfügbare Daten von dem Fahrzeug und anderen Quellen nutzen, um Sensoren bei Betriebszeiten in einer geeigneten Weise zu reinigen. Zu reinigende Sensoren können bezüglich der Umstände priorisiert werden. Darüber hinaus können Fahrzeug-Sensorreinigungssysteme zum Einsparen von Reinigungsfluid oder Energie Reinigungsvorgänge steuern. Dabei können hier offenbarte Aspekte, welche die Reinigung der Sensoren betreffen, die Sicherheit, die Genauigkeit von Sensoren und Umwelteinflüsse durch eine verminderte Verwendung von Reinigungslösungen verbessern.

[0020] Sowohl voll autonome Fahrzeuge (Niveau 4 und 5) als auch Fahrzeuge, die Fahrerassistenzsysteme aufweisen (ADAS - Niveau 1 bis 3), nutzen Sensoren, die durch die beschriebenen Ausführungsformen für eine verbesserte Sicherheit, Zuverlässigkeit und Funktion gereinigt werden können. Da Fahrzeuge Schmutz und anderen Umgebungsfaktoren (z.B. Temperatur, usw.) ausgesetzt sind, sind verschiedene Umgebungszustände, Fahrzeugsituationen, Fahrzeughardware und Schmutzarten einige wenige Beispiele von realen Variablen oder Betriebsparametern, die durch offenbarte Ausführungsformen zum Bestimmen einer effektiven Zeit zum Reinigen, eines effektiven Reinigungsverfahrens, einer effektiven Reinigungsdauer, einer effektiven Art des Fluids (Flüssigkeitsarten oder Luft) oder anderer Parameter eines Reinigungsereignisses genutzt werden können. Die beschriebenen Fahrzeug-Sensorreinigungssysteme können die Wahrscheinlichkeit für einen menschlichen Fehler vermindern und können zu einer effizienteren Reinigung führen.

[0021] Die **Fig. 1** zeigt eine beispielhafte Umgebungsansicht eines Fahrzeug-Sensorreinigungssystems 100 für ein Fahrzeug 102. Das Fahrzeug-Sensorreinigungssystem 100 kann einen Prozessor, einen Speicher, Reinigungssystemsensoren, Reinigungsvorrichtungen bzw. -geräte, und (eine) Nutzerschnittstelle(n) umfassen. Es sollte beachtet werden, dass der Speicher durch einen Computer ausführbare Anweisungen oder eine durch einen Computer ausführbare Logik speichern kann, die durch den Prozessor ausgeführt werden können bzw. kann. In einem Aspekt können ausgeführte Anweisungen die verschiedenen hier beschriebenen Komponenten steuern oder anweisen. Es sollte beachtet werden, dass das Fahrzeug-Sensorreinigungssystem 100 entsprechende Aspekte umfassen kann, wie sie unter Bezugnahme auf die anderen Figuren und die verschiedenen offenbarten Ausführungsformen beschrieben sind.

[0022] Das Fahrzeug-Sensorreinigungssystem 100 kann externe Sensoren 130, 132, 134 bzw. dazugehörige Reinigungsvorrichtungen bzw. -geräte 110, 112 und 114 umfassen. Ein Prozessor kann in dem Fahrzeug 102 angeordnet sein, wie z.B. in einem Armaturenbrett oder einem Bedienfeld des Fahrzeugs 102. Die verschiedenen externen Sensoren 130, 132, 134 und Reinigungsvorrichtungen bzw. -geräte 110, 112 und 114 können sich an verschiedenen Positionen (z.B. vorne, hinten, oben, seitlich, usw.) an dem Fahrzeug 102 oder innerhalb des Fahr-

zeugs 102 befinden und können verschiedene Ausrichtungen (z.B. nach hinten zeigend, nach vorne zeigend, nach der Seite zeigend, usw.) umfassen. Darüber hinaus können die verschiedenen externen Sensoren 130, 132, 134 und Reinigungsvorrichtungen bzw. -geräte 110, 112 und 114 verschiedene Merkmale, wie z.B. Arten von Sensoren, Arten von Reinigungsvorrichtungen bzw. -geräten, Ausführungen oder Modelle von Sensoren oder Reinigungsvorrichtungen bzw. -geräten oder dergleichen umfassen. Der Prozessor kann die Merkmale zum Bestimmen von Parametern für ein Reinigungsereignis im Zusammenhang mit Informationen über eine äußere Umgebung 106 nutzen. Beispielsweise können verschiedene Reinigungsvorrichtungen bzw. -geräte 110, 112 und 114 verschiedene Fähigkeiten umfassen oder können mit verschiedenen Arten von Reinigungslösungen, Fluiden oder Gasen (wie z.B. Druckluft) verbunden sein. Darüber hinaus können verschiedene externe Sensoren 130, 132, 134 verschiedene Reinigungslösungen, Sprühstrahlmuster, Sprühstrahlzeiten, Drücke oder andere Parameter erfordern. Der Prozessor kann solche Informationen zum Bestimmen von intelligenten Parametern für ein Reinigungsereignis nutzen.

[0023] Der Prozessor kann eine Eingabe von Reinigungssystemsensoren, externen Sensoren oder eine Eingabe von anderen Quellen, wie z.B. einem Smartphone oder einer GPS-Einheit, einem Fahrzeug oder anderen Quellen empfangen. Der Prozessor kann die Eingabe nutzen, um zu bestimmen, wann ein Reinigungsvorgang durchgeführt werden soll. Der Prozessor kann Informationen bezüglich der Umgebungstemperatur (außerhalb des Fahrzeugs), Wetterbedingungen (z.B. Regen, wolkenlos, Schnee, usw.), der Position (z.B. auf der Basis von GPS, Wi-Fi-Netzwerken, einer Triangulation, usw.), Straßenzuständen oder erwarteten Straßenzuständen, Sensorarten, Größen und Beschichtung einer bzw. eines Sensorlinse bzw. -objektivs, der Fahrzeuggeschwindigkeit, der Art von Schmutz auf einer bzw. einem Sensorlinse bzw. -objektiv (z.B. Schlamm, Straßenschmutz, Insekten, usw.), einer Stromabgabe oder Gegenständen, die durch Reinigungssystemsensoren oder externe Sensoren erfasst werden (Signalstärke oder Gegenstandsklassifizierung) oder andere Arten von Informationen empfangen. Der Prozessor kann einen Teil oder die Gesamtheit dieser Informationen zum Bestimmen von Parametern für einen Reinigungsvorgang, wie z.B. die Reinigungsfluidtemperatur, die Reinigungsart und -lösung, die Reinigungsdauer, die Reinigungsflussraten, Reinigungsdrücke, jedwede verzögerte Reinigung oder andere Parameter, nutzen.

[0024] Die Reinigungssystemsensoren können Temperatursensoren, Drucksensoren, Windgeschwindigkeitssensoren, Reifendrehzahlsensoren, Lichtsensoren, Beschleunigungsmessgeräte, Gyroskope oder andere Vorrichtungen umfassen. Beispielsweise kann ein Beschleunigungsmessgerät zum Bestimmen von Straßenzuständen (z.B. uneben, eben, bergauf, bergab, usw.), einer Fahrzeugbewegungsrichtung (z.B. vorwärts, rückwärts, usw.), einer Fahrzeuggeschwindigkeit oder anderer Parameter verwendet werden. In anderen Beispielen können die Reinigungssystemsensoren Betriebszustände, wie z.B. eine Fahrzeuggeschwindigkeit, ein Fahrzeuggewicht, Bremszustände oder Straßenzustände, bestimmen.

[0025] Diese Offenbarung betrifft verschiedene Reinigungsvorrichtungen bzw. -geräte, die das Vermögen zum Erzeugen eines spezifisch geformten Sprühstrahlmusters aufweisen, das so ausgebildet ist, dass es auf einen größeren Abschnitt einer Oberfläche eines Sensors oder einer Linsen- bzw. Objektivoberfläche auftrifft als bisher bekannte Düsen. In einer Ausführungsform sind die Reinigungsvorrichtungen bzw. -geräte Fluiddüsen, die zum Erzeugen eines trapezförmigen Sprühstrahlmusters ausgebildet sind. In einer Ausführungsform betrifft die vorliegende Offenbarung eine oder mehrere Fluiddüse(n), die ein trapezförmiges Sprühstrahlmuster bilden und/oder erzeugen kann bzw. können. In einem Beispiel kann oder können die eine oder die mehreren Fluiddüse(n) ein Sprühstrahlmuster mit einem „trapezförmigen“ Sprühstrahlmuster bilden und/oder erzeugen. Der Begriff „trapezförmig“ bezieht sich hier auf ein Sprühstrahlmuster mit einem im Allgemeinen trapezförmigen Querschnitt, wie es hier genauer beschrieben wird. In einer anderen Ausführungsform betrifft die Offenbarung zwei oder mehr Fluiddüsen mit trapezförmigen Sprühstrahl-Querschnitten, die zum Erzeugen eines etwa rechteckigen Auftreffmusters auf einer Zieloberfläche angeordnet werden können. In einem Beispiel können die zwei oder mehr Fluiddüsen ein Sprühstrahlmuster mit einem „trapezförmigen“ Querschnitt durch das Vermögen, zwei oder mehr dieser Fluiddüsen miteinander zu „vereinigen“ oder zu kombinieren, bilden und/oder erzeugen. In einer weiteren Ausführungsform kann die Fluiddüse oder können die Fluiddüsen der vorliegenden Offenbarung ein gewünschtes Sprühstrahlmuster bei niedrigen Flussraten erzeugen.

[0026] In einer Ausführungsform kann die Fluiddüse oder können die Fluiddüsen der vorliegenden Offenbarung eine oder mehrere X-Faktordüsen umfassen, wobei die Verwendung eines 3D-Sprühstrahls das Maßschneidern des Abgabemusters der schließlich erhaltenen Fluidanordnung aus der einen oder den mehreren Düse(n) oder sogar den zwei oder mehr Düsen ermöglicht, so dass jedwedes gewünschte Sprühstrahlmuster (z.B. ein trapezförmiges Sprühstrahlmuster, ein trapezförmiger Querschnitt, usw.) für eine oder mehrere verschiedene Oberflächen, einschließlich flach, zylindrisch, kugelförmig oder sogar

eine Freiform, bereitgestellt wird, so dass eine orthogonale Abdeckungsfläche auf einer gekrümmten Linsen- bzw. Objektivoberfläche erreicht wird. Wenn mehrere Düsen verwendet werden, dann kann jedwede gewünschte Anzahl von Sprühstrahlmustern, wie z.B. ein, zwei, drei, vier, fünf, sechs, usw., Sprühstrahlmuster von jedweder Anzahl von Düsen, wie z.B. eine, zwei, drei, vier, fünf, sechs, usw., Düsen, miteinander „vereinigt“ werden, um die Düsenanzahl, den Fluidverbrauch und die Reinigungsleistung weiter zu optimieren. Die Düse kann in schrägen Montagepositionen positioniert werden, so dass vermieden wird, dass sie sich in dem Sicht-„Kegel“ des Sensors befinden. Die resultierenden Strömungsdüsen und der entsprechende Sprühstrahl, die hier offenbart sind, können eine verschwenderische Sprühstrahlnutzung beseitigen, vermindern oder minimieren, eine Überlappung vermindern oder verhindern, dass Flächen aufgrund einer Krümmung einer Linse bzw. eines Objektivs oder einer Sprühstrahlabgabegeometrie nicht von einem Fluid--Sprühstrahl getroffen werden.

[0027] Im Vergleich dazu zeigt die **Fig. 2** ein herkömmliches Sprühstrahlmuster von einer Fluiddüse 212 oder einer Reinigungsvorrichtung. Es sind ein erster Sprühstrahl 210, der durch eine erste Fluiddüse 212 verteilt wird, und ein zweiter Sprühstrahl 220, der durch eine zweite Fluiddüse 214 verteilt wird, gezeigt, die auf eine Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 in einem Einfallswinkel angewandt werden, der nicht direkt senkrecht zu der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 ist. Dabei verbleiben Abschnitte der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 außerhalb des Bereichs des ersten Sprühstrahls 210 und des zweiten Sprühstrahls 220 und werden nicht durch das anfängliche Sprühstrahlmuster von der Fluiddüse getroffen, vgl. beispielsweise die nicht getroffenen Flächen 230, 235 und 240. Insbesondere kann die herkömmliche Sprühstrahlgeometrie, die in der **Fig. 2** gezeigt ist, asymmetrische Reinigungsmuster für jeden des ersten Sprühstrahls 210 und des zweiten Sprühstrahls 220 auf der Oberfläche der Linse bzw. des Objektivs oder der Sensoroberfläche 200 erzeugen, wobei durch eine fehlende Überlappung oder ein Übersprühen Abschnitte an der Unterseite des Ziels trocken bleiben können. In der **Fig. 2** sind die asymmetrischen Reinigungsmuster für jeden des ersten Sprühstrahls 210 und des zweiten Sprühstrahls 220 als Dreiecksform gezeigt, die ein breiteres Ende aufweist, das sich zu einem schmaleren Ende verjüngt.

[0028] Aufgrund dieser Form und Asymmetrie von jedem des ersten Sprühstrahls 210 und des zweiten Sprühstrahls 220 liegt eine keil- oder dreiecksförmige nicht getroffene Fläche 240 zwischen den Sprühstrahlen 210, 220 vor und dreiecksförmige nicht getroffene Flächen 230, 235 liegen auf jeder Seite der Sprühstrahlen 210, 220 vor. Da ein Sprühen während der Fahrzeugbewegung durchgeführt werden kann, erhalten die nicht getroffenen Bereiche 230, 235 und 240 gegebenenfalls sogar nicht einmal das ablaufende Fluid von dem ursprünglichen Auftreffen des Sprühstrahls und können trocken bleiben, da sie außerhalb des Bereichs des ersten Sprühstrahls 210 und des zweiten Sprühstrahls 220 liegen, während sich das Fahrzeug gegebenenfalls bewegen kann. Es sollte beachtet werden, dass es auch andere asymmetrische Reinigungsmuster gibt, die von demjenigen verschieden sind, das in der **Fig. 2** gezeigt ist, bei denen Abschnitte der Linse bzw. des Objektivs oder der Sensoroberfläche 200 nicht getroffen, trocken oder in sonstiger Weise ungereinigt verbleiben. Diese Flächen 230, 235, 240 können ungeachtet der Anzahl der Verwendung des ersten Sprühstrahls 210 und des zweiten Sprühstrahls 220 oder auf der Basis der Dauer des ersten Sprühstrahls 210 und des zweiten Sprühstrahls 220, usw., ungereinigt verbleiben. Diese verfehlten Flächen 230, 235, 240, die außerhalb des ersten Sprühstrahls 210 und des zweiten Sprühstrahls 220 verbleiben, bleiben wahrscheinlich ungereinigt und können ein häufiges Problem bei herkömmlichen Fächersprühstrahlen oder verteilten Sprühstrahlen sein. Solche herkömmlichen Sprühstrahlmuster in der **Fig. 2** führen zu einer verminderten Reinigungswirksamkeit der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200, die unerwünscht sein kann und die Verwendung oder die Funktionalität der Sensoren und des Systems hemmen und beeinträchtigen kann. Insbesondere kann dieses Problem mit einer einzelnen Fluiddüse oder Reinigungsvorrichtung sowie einem System vorliegen, das zwei oder mehr Fluiddüsen zum Besprühen einer gemeinsamen Oberfläche umfasst, wie es in der **Fig. 2** gezeigt ist.

[0029] Die **Fig. 3** zeigt ein herkömmliches Sprühstrahlmuster, das einen ersten Sprühstrahl 215, der durch eine erste Düse 212 verteilt wird, und einen zweiten Sprühstrahl 225, der durch eine zweite Düse 214 verteilt wird, umfasst, die auf eine Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 in einem Einfallswinkel angewandt werden, der nicht direkt senkrecht zu der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 ist, und das so ausgebildet ist, dass es die nicht getroffenen Flächen, die in der **Fig. 2** vorliegen, vermeidet. In einer Ausführungsform kann der Bereich des ersten Sprühstrahls 215 und des zweiten Sprühstrahls 225 oder die Flussrate von jedem davon verbreitert bzw. vergrößert werden, so dass ein größerer Teil der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 durch den ersten Sprühstrahl 215 und den zweiten Sprühstrahl 225 getroffen wird und weniger oder keine Flächen nicht getroffen verbleiben. In einer Ausführungsform kann ein Fächer mit einer größeren Gradzahl verglichen mit derjenigen in der **Fig. 2**, wie z.B. ein 70 Grad-Fächer, der zu keinen großen Abschnitten des Ziels führt, die

trocken verbleiben, ein Überlappen oder ein Übersprühen erzeugen. In dem Sprühstrahlmuster, das in der **Fig. 3** gezeigt ist, kann ein Gradgrenzwert-Fächer, wie z.B. ein 70 Grad-Fächer (während der erste 210 und der zweite Sprühstrahl 220 von **Fig. 2** etwa 40 Grad betragen können), zum Bereitstellen einer ausreichenden Abdeckung des unteren Bereichs erforderlich sein, was zu einem unerwünschten Übersprühen und Überlappen führt. Insbesondere erzeugt die herkömmliche Sprühstrahlgeometrie, die in der **Fig. 3** gezeigt ist, asymmetrische Reinigungsmuster für jeden des ersten Sprühstrahls 210 und des zweiten Sprühstrahls 220 auf der Oberfläche der Linse bzw. des Objektivs oder der Sensoroberfläche 200. In der **Fig. 3** sind die asymmetrischen Reinigungsmuster für jeden des ersten Sprühstrahls 210 und des zweiten Sprühstrahls 220 als Dreiecksform gezeigt, die ein breiteres Ende aufweist, das sich zu einem schmaleren Ende in der Richtung der ersten und der zweiten Düse 212, 214 verjüngt. Diese asymmetrischen Reinigungsmuster für jeden des ersten Sprühstrahls 210 und des zweiten Sprühstrahls 220 in der **Fig. 3** sind größer als diejenigen, die in der **Fig. 2** gezeigt sind, um die Reinigung der gesamten Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 zu erleichtern und verfehlte Flächen 230, 235, 240 in der **Fig. 2** zu vermeiden.

[0030] Dieses herkömmliche Sprühstrahlmuster berücksichtigt jedoch nicht die tatsächliche Form des ersten Sprühstrahls 215 und des zweiten Sprühstrahls 225 und als Ergebnis führt der Sprühstrahl zu Überlappungs- oder Übersprühungsflächen, vgl. die Flächen 250, 255, 260. Diese Überlappungsflächen können eine Fläche 260 in der Mitte oder zwischen dem ersten Sprühstrahl 215 und dem zweiten Sprühstrahl 225 umfassen, die den Sprühstrahl sowohl von dem ersten Sprühstrahl 215 als auch dem zweiten Sprühstrahl 225 erhält. Diese Übersprühungsflächen können Flächen 250, 255 auf jeder Seite des ersten Sprühstrahls 215 und des zweiten Sprühstrahls umfassen, die sich über die Kante der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 hinaus erstrecken. Es sollte beachtet werden, dass auch andere asymmetrische Reinigungsmuster, die von demjenigen verschieden sind, das in der **Fig. 3** gezeigt sind, vorliegen können, die dazu führen können, dass Abschnitte der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 überlappen oder den Sprühstrahl und Abschnitte des Sprühstrahls, die sich über die Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 hinaus erstrecken, verdoppeln. Diese Flächen 250, 255, 260 können zu einer übermäßigen Verwendung des Sprühstrahls (zu Überlappungs- oder Übersprühungsflächen) ungeachtet der Anzahl der Verwendungen des ersten Sprühstrahls 210 und des zweiten Sprühstrahls 220, dessen, wie lang der erste Sprühstrahl 210 und der zweite Sprühstrahl 220 sind, usw., führen.

[0031] Darüber hinaus würden jedwede Versuche zum Vermindern der Überlappungs- oder Übersprühungsflächen zu dem Muster führen, das in der in der **Fig. 2** gezeigt ist, bei dem Flächen der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 vollständig verfehlt werden. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die herkömmlichen Muster asymmetrische Muster nutzen, die nicht einheitlich auf die gesamte Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 gerichtet sein können. Es ist wahrscheinlich, dass diese Überlappungs- oder Übersprühungsflächen 250, 255, 260 zu einer übermäßigen Sprühstrahl- und Fluidnutzung (z.B. einem höheren Verbrauch und einer stärkeren Verschwendung von Waschfluid) als derjenigen führen, die zum effizienten Reinigen der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 erforderlich ist, und dies kann ein häufiges Problem bei herkömmlichen Fächersprühstrahlen oder verteilten Sprühstrahlen sein. Ein solches herkömmliches Sprühstrahlmuster in der **Fig. 3** führt zu einem übermäßigen Sprühstrahl und einer übermäßigen Fluidnutzung, die unerwünscht und teuer sein kann und zu einer unzureichenden Fluidverfügbarkeit für zukünftige Reinigungen führen kann. Unter Bezugnahme auf die **Fig. 4** ist eine Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung gezeigt. In einer Ausführungsform umfasst das Sprühstrahlmuster in der **Fig. 4** eine erste Fluiddüse 312 und eine zweite Fluiddüse 314, die mindestens einem ersten Sprühstrahl 310 und einem zweiten Sprühstrahl 320 entsprechen, die ein Sprühstrahlmuster erzeugen. Es sollte beachtet werden, dass diese Offenbarung ein System, eine Anordnung oder ein Verfahren vorsieht, das bzw. die jedwede Anzahl von Düsen und Sprühstrahlen umfasst und nicht auf zwei Düsen und Sprühstrahlen beschränkt ist, wie sie in der **Fig. 4** gezeigt sind. In einer Ausführungsform können der erste Sprühstrahl 310 und der zweite Sprühstrahl 320 ein „trapezförmiges“ Sprühstrahlmuster erzeugen, das im Gegensatz zu den Sprühstrahlmustern, die in den **Fig. 2** und **Fig. 3** gezeigt sind, eine vollständige und einheitliche Abdeckung auf der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 ermöglicht, und zwar trotz der Position oder der Einhausung der Düse, wie z.B. von einem Einfallswinkel, der nicht direkt senkrecht zu der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 ist (d.h. der schräg zu der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 ist). Zusätzlich kann die Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 einer vertikalen Achse A1 folgen, die bezogen auf den ersten Sprühstrahl 310 in der **Fig. 4** gezeigt ist (eine Seitenansicht der Achsen A1, A2, A3 ist auch in der **Fig. 7** gezeigt), wobei die Fluiddüse 312 in einem schrägen Winkel zu der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 und dem Ursprung des Sprühstrahls 335, 535 positioniert ist und die Linie des Auftreffens im Allgemeinen der Achse A2 folgt. Die Achse A2 ist in einer Position gezeigt, die nicht senkrecht zu der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 ist (wie es

durch die Achse A3 in der **Fig. 7** gezeigt ist), so dass der Sprühstrahl dadurch relativ zu der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 gewinkelt ist. Die Achse A2 kann jedweden Winkel umfassen, der kleiner oder größer als die senkrechte Achse A3 ist.

[0032] Gründe für eine schräge Positionierung der Düse verglichen mit einer senkrechten Positionierung bezogen auf die Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 können umfassen: Die Düse ist nicht in dem Sichtkegel oder dem Primärsichtfeld der Linse bzw. des Objektivs oder des Sensors, die Linse bzw. das Objektiv oder der Sensor wird nicht durch die Düse und Träger- bzw. Stützstrukturen behindert, eine einfache Montage in einem Fahrzeug und ein einfaches Zuführen von mit Druck beaufschlagtem Fluid zu der Düse. Zusätzlich kann auf gekrümmten Zieloberfläche ein „Abfallen“ des Sprühstrahls von der Oberfläche kombiniert mit einem breiteren effektiven Sprühstrahl an der Oberseite zu einem unerwünschten Übersprühen und einer Kreuzverunreinigung von angrenzenden Oberflächen führen.

[0033] In einer Ausführungsform, wie sie in der **Fig. 4** gezeigt ist, kann das „trapezförmige“ Sprühstrahlmuster ein rechteckiges Sprühstrahlmuster auf der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 erzeugen und kann eine erste Seite 332, eine zweite Seite 334, eine dritte Seite 336 und eine vierte Seite 338 umfassen, wobei die erste Seite 332 und die dritte Seite 336 gegenüberliegen und zueinander parallel sind, und die zweite Seite 334 und die vierte Seite 338 gegenüberliegen und zueinander parallel sind. Dieses „trapezförmige“ Sprühstrahlmuster kann die Fläche der Linse bzw. des Objektivs oder die Sensoroberfläche 200 mit dem stärksten Auftreffen unter Verwendung eines Sprühstrahls mit einem Einfallswinkel (nicht direkt senkrecht zu der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200) erzeugen, während Mängel des Sprühstrahlmuster in der **Fig. 2** (verfehlte Flächen) vermieden werden, und zwar mit der gleichen Menge von Fluid, das während des Sprühereignisses abgegeben wird, wie bei der Konfiguration in der **Fig. 2** (d.h., ohne dass ein zusätzliches Fluid oder ein zusätzlicher Fluidstrom erforderlich ist), und wobei die Mängel des Sprühstrahlmusters in der **Fig. 3** (ein Überlappen und Übersprühen) vermieden werden.

[0034] Wenn die Sprühstrahldichte auf einer getroffenen Oberfläche in der schrägen Düsenmontageposition berücksichtigt wird, kann auch ein Bedarf für einen genauer eingestellten Sprühstrahl oder für eine einheitlichere oder eine gleiche Sprühstrahlverteilung bestehen, und zwar anstatt eines oder zusätzlich zu einem trapezförmigen Sprühstrahl(s), so dass gewünschte Sprühstrahlmuster zum Reinigen einer Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche erhalten werden. Beispielsweise kann für eine frontale X-Faktor-Düsenabgabe (vgl. z.B. das US-Patent 7,014,131, das in dessen Gesamtheit unter Bezugnahme einbezogen ist), wenn der Sprühstrahl beispielsweise in 5 Grad-Keile sowohl in der X- als auch in der Y-Richtung aufgeteilt wird, ein Bild wie dasjenige von **Fig. 5** resultieren. Die **Fig. 5** zeigt Gitter 400 mit einheitlicher Größe und folglich einheitlicher Fläche, wobei die folgenden Variablen verwendet werden: Q = Flussrate (z.B. in mL/min); A = Fläche der getroffenen Zone; A Gitter = Fläche des einzelnen Gitters; und t = Sprühstrahldauer. Wenn angenommen wird, dass ein „perfekter“ Sprühstrahl eine 100 % einheitliche Verteilung aufweist, dann würde jedes getroffene Gitter ein Sprühstrahlvolumen von ((Q gesamt * t) / (A gesamt) * A Gitter aufweisen. Das Ergebnis bei diesem frontalen Auftreffen wäre, dass jedes Gitter eine einheitliche Verteilung von abgeschiedenem Fluid erhalten würde (dies könnte beispielsweise in mL oder jedweder anderen geeigneten Maßeinheit für die Definition von Fluiden gemessen werden). Mit anderen Worten, jedes Gittervierеck, das aufgrund der Positionierung des Sprühstrahls bei einem senkrechten oder frontalen Winkel gleich ist, entspricht dem gleichen Flächeninhalt des Ziels und dadurch der gleichen Dichte des verteilten Fluids.

[0035] Bei einem Aufgreifen und Anwenden dieses Grundprinzips auf den gleichen Sprühstrahl, jedoch in einem schrägen Winkel anstatt in einem frontalen Winkel, ist ersichtlich, dass er die gleiche Sprühstrahlverteilung (100 %) und die gleiche Gitterstruktur 400 wie in der **Fig. 5** aufweisen würde, wenn ein Schnitt senkrecht zur Mittelachse vorgenommen wird, jedoch eine stark unterschiedliche Auftreffverteilung auf der Zieloberfläche erzeugen würde (da der Sprühstrahl nicht direkt senkrecht zu der Zieloberfläche ist). Die vorliegende Offenbarung kann zum Beseitigen dieser uneinheitlichen Auftreffverteilung eines Sprühstrahls auf einer Zieloberfläche verwendet werden, selbst wenn ein schräger Winkel vorliegt.

[0036] Unter Bezugnahme auf die **Fig. 6** und **Fig. 7** ist die **Fig. 6** eine Düse und die **Fig. 7** ist eine Seitenansicht der Düse von **Fig. 6**, die so positioniert ist, dass der Sprühstrahl 500 in einem Winkel von etwa 23 Grad schräg (durch die Achse A2 gezeigt) zu dem Ziel (mit einer vertikalen Achse A1 und einer beispielhaften senkrechten Achse A3) vorliegt und geringfügig gedreht ist, so dass die „Flugzeit“ gezeigt ist (wobei Flugzeit = Abstand zum Ziel / Auftreffoberfläche). Obwohl die **Fig. 6** und **Fig. 7** einen ungefähren Winkel von 23 Grad schräg zu dem Ziel zeigen, sollte beachtet werden, dass die Offenbarung für jedwede Gradzahl schräg zu dem Ziel relevant ist und einen minimalen Bereich von 5 Grad bis 85 Grad (oder weniger als 90 Grad) zu dem Ziel umfasst. Es sollte auch beachtet werden, dass die Düse 312 und der Ursprung des Sprühstrahls 535 im Allgemeinen

„unterhalb“ der horizontalen Achse A3, die einen senkrechten Winkel zu der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 aufweist, oder im Allgemeinen „oberhalb“ der horizontalen Achse A3 vorliegen können, und als schräg oder mit einem Einfallswinkel betrachtet werden können, wie es hier beschrieben ist. Die **Fig. 6** und **Fig. 7** zeigen, wie sich die Form des ursprünglich viereckigen Gitters 400 in der **Fig. 5**, das eine gleiche Verteilung des Sprühstrahls von einer direkt senkrechten Position oder Frontalposition zu einer Zieloberfläche aufweist, zu einem länglichen Rechteck verändert hat, wobei der schräge Winkel des Sprühstrahls berücksichtigt wird. Das längliche Rechteck, das in der **Fig. 6** gezeigt ist, umfasst eine erste Seite 532, eine zweite Seite 534, eine dritte Seite 536 und eine vierte Seite 538, wobei die erste Seite 532 und die dritte Seite 536 gegenüberliegen und parallel sind und die zweite Seite 534 und die vierte Seite 538 gegenüberliegen und parallel sind und zu dem unteren Bereich des Sprühstrahlmusters schmaler werden oder sich verjüngen. Ein solches Schmalerwerden oder sich Verjüngen des Sprühstrahlmusters aufgrund der schrägen Positionierung kann zu verfehlten Flächen oder einer erhöhten Fluidströmung zum effektiven Reinigen der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 führen. Die **Fig. 6** und **Fig. 7** zeigen den Sprühstrahl 530, der seinen Ursprung an der gleichen Position 535 (z.B. von der Düse 312) in einem schrägen Winkel zu dem Ziel (wie z.B. der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200) aufweist, wobei er sich entlang von dessen Flugweg durch eine Auftrefflinie 552 bewegt. Wie es aus den **Fig. 6** und **Fig. 7** ersichtlich ist, können der untere Bereich des Sprühstrahls und die entsprechenden Tröpfchen eine kürzere Flugzeit 540 aufweisen als diejenigen an dem oberen Bereich des Sprühstrahls, die eine längere Flugzeit 550 aufweisen. Diese Differenz bei der Flugzeit ist auf die Natur des Teils der schrägen Winkelpositionen des Sprühstrahls (in den **Fig. 6** und **Fig. 7** ist es der untere Bereich des Sprühstrahls 540) näher an dem Ziel und des Teils des Sprühstrahls (in den **Fig. 6** und **Fig. 7** ist es der obere Bereich des Sprühstrahls 550) weiter entfernt von dem Ziel zurückzuführen, so dass die Auftrefflinie 552 des Sprühstrahlmusters in der Richtung der dritten Seite 536 des Sprühstrahlmusters verglichen mit der Auftrefflinie 542 des Sprühstrahlmusters zu der ersten Seite 532 des Sprühstrahlmusters, das kürzer ist oder einen geringeren Abstand zu der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 aufweist, länger ist oder einen größeren Abstand zu der Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200 aufweist.

[0037] Diese zusätzliche „Zeit“ erzeugt das und führt zu dem längliche(n) Gitter auf der Auftreffoberfläche, das in der **Fig. 6** ersichtlich ist und das sich von dem gleich verteilten Gitter von **Fig. 5** unterscheidet. In diesem spezifischen Beispiel (geometrieabhängig) in den **Fig. 6** und **Fig. 7** weist das untere linke Viereck 545 einen nahezu 5-fach kleineren Flächeninhalt auf als das obere linke Viereck 555. Der Flächeninhalt in jedem Gittervierecк kann über der gesamten Zieloberfläche breit variieren, wie es in der **Fig. 6** gezeigt ist, und kann im Allgemeinen einem Gradienten von oben nach unten ähneln. Der jeweilige Gradient hängt von der Position des Ursprungs des Sprühstrahls 535 und dessen Winkel bezogen auf das Ziel ab. Beispielsweise könnte der Gradient an dem unteren Bereich dichter sein, an dem oberen Bereich dichter sein, auf der rechten Seite oder der linken Seite dichter sein, usw., wobei er sich zu einem geringeren Gradienten an der dem Ziel gegenüberliegenden Fläche verändert.

[0038] Als Ergebnis wird die Dichte eines Fluids, wie sie durch Q*t (an jedes Gitter abgegeben) / A Gitter festgelegt ist, signifikant unterschiedlich sein, erneut in diesem Beispiel 5-fach geringer dicht in der oberen linken Ecke 555 verglichen mit der unteren linken Ecke 545. Diese Variation pro Gitter zeigt sich in den **Fig. 6** und **Fig. 7** auf der Basis der Gittergröße, die den Flächeninhalt zeigt. Ein größerer Flächeninhalt oder größere Gittervierecke kann bzw. können eine geringere Dichte eines Fluids, wenn das gleiche Volumen oder die gleiche Menge des Fluids zum Kontaktieren der Fläche verwendet wird, anzeigen als die kleineren Flächeninhalte oder kleineren Gittervierecke, was aus dem gleichen Grund eine größere Dichte des Fluids anzeigen kann. Wenn diese Dichtevariation mit dem Übersprühen des Sprühstrahls, einem Überlappen des Sprühstrahls und/oder einem Sprühstrahl, der das Ziel verfehlt, wie sie früher beschrieben worden sind, zusammengenommen wird, ist ersichtlich, dass das Sprühstrahlmuster, bei dem beispielsweise eine oder mehrere x-Faktor-Standarddüse(n) verwendet wird oder werden (vgl. z.B. das US-Patent 7,014,131, das in dessen Gesamtheit unter Bezugnahme hierin einbezogen ist), zu dem Problem einer ungleichen Verteilung des Sprühstrahls auf dem Ziel von einem schrägen Winkel führt.

[0039] Wenn berücksichtigt wird, dass es ein optimales Ausmaß der Oberflächenfluiddichte gibt, die eine gute Reinigung beeinflusst, wäre zum effektiven Reinigen des am wenigsten dichten Gitters, oben links 555, ein massives Überreinigen des unteren linken Gitters 545 und mit verschiedenen abnehmenden Niveaus ein Reinigen des restlichen Gitters erforderlich, wenn sich der Sprühstrahl die Oberfläche hinaufbewegt. Dies würde und wird tatsächlich zu verschwendetem Waschfluid führen. Die Alternative ist das Reinigen des unteren linken Gitters 545 lediglich mit der erforderlichen Menge des Fluids für dieses spezielle Gitter, was zu einer massiven Unterreinigung des oberen linken Gitters 555 führen würde, da verschiedene abnehmende Niveaus das verbleibende Gitter reinigen, wenn sich der Sprühstrahl die Oberfläche hinaufbewegt. Als Ergebnis

kann es erwünscht sein, dass eine stärker identische Verteilung von Fluid über der Oberfläche des Ziels vorliegt, so dass eine ausreichende Reinigung der gesamten Oberfläche bewirkt wird und eine effektive Reinigung ohne Abfall oder übermäßigen Verbrauch eines Fluids bereitgestellt wird.

[0040] Wie es nachstehend diskutiert wird, beseitigt eine Düse, die ein trapezförmiges Sprühstrahlmuster erzeugt, die vorstehend genannten Mängel nicht nur bezüglich des Vermögens zum Abdecken der Zieloberfläche ohne Übersprühen des Sprühstrahls, Überlappen des Sprühstrahls oder verfehlte Flächen, wie es in der **Fig. 4** verglichen mit den **Fig. 2**, **Fig. 3** und **Fig. 6** gezeigt ist, sondern stellt auch eine stärker identische Verteilung des Fluid-Sprühstrahls über der Zieloberfläche von einem schrägen Winkel verglichen mit demjenigen in der **Fig. 5** nicht von einem schrägen Winkel bereit, und die **Fig. 6** und **Fig. 7** zeigen einen ungleichen Sprühstrahl. In einer Ausführungsform ist das resultierende Sprühstrahlmuster ein Sprühstrahlmuster, das im oberen Bereich schmaler ist und im unteren Bereich breiter ist, und eine gute Verteilung von Tröpfchen aufweist, so dass das Reinigungspotenzial des Sprühstrahls maximiert wird. Dies kann einen Sprühstrahl mit einem trapezförmigen Querschnitt umfassen. Dadurch wandelt sich, sobald der Sprühstrahl auf die Oberfläche des Ziels auftrifft, dieser in eine orthogonale Form um, die einfacher an die Reinigungsanforderungen des Sensors oder andere Einhausungsbeschränkungen angepasst werden kann. Zusätzliche Düsen und Fluid-Sprühstrahlen können „vereinigt“ werden (z.B. nahe beieinander oder angrenzend angeordnet werden, so dass eine minimale Überlappung oder minimale verfehlte Flächen erhalten werden), so dass eine weitere Reinigung der Zieloberfläche und eine Optimierung der Düsenanzahl, des Fluidverbrauchs und der Reinigungsleistung ermöglicht wird, während eine verschwenderische Sprühstrahlüberlappung, ein Übersprühen und verfehlte Flächen, die ansonsten durch den Sprühstrahl aufgrund der Krümmung der Linse bzw. des Objektivs oder des Sensors oder der geometrischen Beschränkungen von herkömmlichen Fächersprühstrahlen nicht getroffen werden würden, minimiert werden.

[0041] Wie es in der **Fig. 8** gezeigt ist, kann die trapezförmige frontale Fläche kaum gleichmäßig aufgeteilt werden, da sie trapezförmig und kein Parallelogramm ist. Die **Fig. 8** zeigt einen Sprühstrahl 630, der von der gleichen Position 635 stammt (z.B. von einer Düse, die nicht gezeigt ist), bei einem frontalen Winkel zu dem Ziel (wie z.B. einer Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200), und der sich entlang von dessen vorgegebenem Flugweg bewegt. Wie es aus der **Fig. 8** ersichtlich ist, können der untere Bereich des Sprühstrahls und die entsprechenden Tröpfchen die gleiche Flugzeit 640 wie diejenigen an dem oberen Bereich des Sprühstrahls 650 aufweisen. Als Ergebnis weisen die Gittervierecke 645, 655 den gleichen Flächeninhalt und die gleiche Fluiddichte auf.

[0042] Das Bild in der **Fig. 8** soll als ein Verfahren des gleichmäßigen Aufteilens der Fläche betrachtet werden. In der **Fig. 9** ist ein trapezförmiger Sprühstrahl bei einem schrägen Winkel mit einer resultierenden Gitterverlängerung des Sprühstrahl entsprechend **Fig. 6** und **Fig. 7** gezeigt, mit der Ausnahme, dass nun der trapezförmige Sprühstrahl dazu verwendet werden kann, dem ungleichen Sprühstrahlmuster entgegenzuwirken, das sich gemäß den **Fig. 6** und **Fig. 7** gezeigt hat. Die **Fig. 9** zeigt einen Sprühstrahl 730, der seinen Ursprung an der gleichen Position 735 (z.B. von einer Düse, die nicht gezeigt ist) bei einem schrägen Winkel zu dem Ziel (wie z.B. einer Linsen- bzw. Objektiv- oder Sensoroberfläche 200) hat und der sich entlang von dessen vorgegebenem Flugweg bewegt. Wie es aus der **Fig. 9** ersichtlich ist, können der untere Bereich des Sprühstrahls und die entsprechenden Tröpfchen eine kürzere Flugzeit 740 aufweisen als diejenigen an dem oberen Bereich des Sprühstrahls mit einer längeren Flugzeit 750. Trotzdem weisen die Gittervierecke 745, 755 den gleichen Flächeninhalt und die gleiche Fluiddichte auf. Die **Fig. 9** zeigt ein rechteckiges Sprühstrahlmuster, das eine erste Seite 732, eine zweite Seite 734, eine dritte Seite 736 und eine vierte Seite 738 umfasst, wobei die erste Seite 732 und die dritte Seite 736 einander gegenüberliegen und parallel sind und die zweite Seite 734 und die vierte Seite 738 einander gegenüberliegen und parallel sind.

[0043] Gemäß den **Fig. 8** und **Fig. 9** kann der trapezförmige Sprühstrahl das Übersprühen zu der Zielfläche, die in dem x-Standardfaktor in den **Fig. 7** und **Fig. 8** gezeigt ist, beseitigen oder minimieren. Es ist ersichtlich, dass die „Geometrie“ nach wie vor eine „Geometrie“ ist und sich die Gitter länglich erstrecken, wie es in den x-Standardfaktor-Figuren gezeigt ist. In diesem Beispiel weist erneut abmessungsabhängig das resultierende obere linke Gitter eine nahezu 5-fach größere Auftrefffläche auf.

[0044] Die einzige Schlussfolgerung daraus ist, dass ein „perfekt“ verteilter Sprühstrahl nicht immer eine perfekte Lösung ist. Daher nutzt die vorliegende Offenbarung in einer Ausführungsform die Kombination aus einem trapezförmigen Sprühstrahl und einer absichtlichen Verteilung der Flussrate/Fluiddichte in dem Sprühstrahl, so dass auf der Zieloberfläche eine Dichte resultiert, welche die größtmögliche Einheitlichkeit aufweist. Diese „Effizienz“ des Sprühstrahls weist die folgenden Vorteile auf. Ein effizienter Sprühstrahl ist ein Sprühstrahl, der sowohl durch eine trapezförmige Abgabe oder jedwede Abwandlung zum Anpassen an eine Zieloberflächenform als auch eine absichtliche Verteilung von Fluid innerhalb

des Sprühstrahls gekennzeichnet ist, so dass eine Fluidabscheidung auf einer Zieloberfläche mit einer Dichte, welche die größtmögliche Einheitlichkeit aufweist, kompensiert wird.

[0045] Während eine Festlegung auf irgendeinen Vorteil nicht erwünscht ist, kann einer oder können mehrere der folgenden Vorteile erhalten werden: Der geformte Sprühstrahl vermeidet ein Verfehlen von Flächen der Zieloberfläche; der geformte Sprühstrahl vermeidet ein Übersprühen; der geformte Sprühstrahl vermeidet ein Überlappen des Sprühstrahls; eine Einrichtung mit einer einheitlichen Sprühstrahlverteilung wird erhalten, welche die gleiche und optimierte Dichte eines Fluids pro Einheit des Flächeninhalts des Ziels aufweist; eine ausreichende Reinigung der Sensoren, so dass eine gewünschte Funktionalität und Verwendung in dem Gesamtsystem bereitgestellt wird; weniger Fluid ist ein verschwendetes Fluid (d.h., es gibt weniger übereinigte Flächen mit hoher Dichte, so dass ein gewünschtes minimales Niveau der Reinigung in einer oder mehreren Fläche(n) mit niedriger Dichte erreicht wird); und/oder potenziell kürzere Reinigungszyklen, was bedeutet, dass der Sensor dessen Rolle für eine längere Zeit ausübt, und eine geringere Sensorblindheit (beide vorstehenden Maßnahmen könnten z.B. die Zeit zwischen Auffüllvorgängen der Fluidreservoirs der Wascheinrichtung maximieren oder die Größe einer Flasche minimieren).

[0046] Vorgeschlagener Effizienzkoeffizient: [(Gitterdichte Max - Gitterdichte Min)] / [(Q gesamt * t * (1 / Gesamtfläche des Ziels))], wobei die Gitterdichte die Menge des Fluids ist, das an jedes Gitter abgegeben wird, dividiert durch den Flächeninhalt eines einzelnen Gitters; Q gesamt ist die Flussrate der Düse(n); t ist die Dauer des Sprühstrahls; und die Gesamtfläche des Ziels ist die Fläche der gesamten vorgesehenen Reinigungszone.

[0047] Die absichtliche Verteilung des Fluids ist in einem Fall wichtig, um das trapezförmige Sprühstrahlmuster funktionsfähig zu machen. Die Verteilungsfunktion hängt von den folgenden Variablen ab: Wenn der Sprühstrahl oszilliert, der Frequenz des Sprühstrahls, der Verweilzeit und der Oszillationsgeschwindigkeit; der Fluidgeschwindigkeit (da sie einen direkten Einfluss auf die Tröpfchengröße aufweist), die eine Funktion des Drucks ist; und der Tröpfchengröße, die eine Funktion des Drucks und der Flussrate ist. Eine sorgfältige Einstellung dieser Variablen wird den besten Effizienzkoeffizienten ermöglichen.

[0048] Es ist vorgesehen, dass ein solcher trapezförmiger Sprühstrahl durch eine Düse erzeugt wird, die einen Fluidoszillator umfasst. Es ist jedoch auch vorgesehen, dass die trapezförmigen Sprühstrahlen durch eine Düse mit einer Schersprühstrahlöffnungskonfiguration erzeugt werden können.

[0049] Obwohl die Offenbarung unter Bezugnahme auf bestimmte Ausführungsformen beschrieben wurde, die hier detailliert ausgeführt worden sind, können andere Ausführungsformen die gleichen oder ähnliche Ergebnisse erzielen. Variationen und Modifizierungen der Offenbarung sind für einen Fachmann offensichtlich und die Offenbarung soll alle derartigen Modifizierungen und Äquivalente umfassen.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Zitierte Patentliteratur

- US 62906200 [0001]
- US 10432827 [0018]
- US 10350647 [0018]
- US 10525937 [0018]
- US 10328906 [0018]
- US 7014131 [0034, 0038]

Patentansprüche

1. Sensorreinigungssystem, umfassend:
mindestens eine Fluiddüse, die selektiv einen Fluid--Sprühstrahl auf eine Zieloberfläche abgibt,
wobei die mindestens eine Fluiddüse zum Erzeugen eines trapezförmigen Sprühstrahl-Verteilungsmusters ausgebildet ist;
wobei das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster eine Umfangsform umfasst, die einen oberen Sprühstrahl-Abschnitt und einen unteren Sprühstrahl-Abschnitt umfasst, wobei zu dem Zeitpunkt, bei dem der Sprühstrahl von der Fluiddüse abgegeben wird, der obere Sprühstrahl-Abschnitt eine geringere Breite aufweist als der untere Sprühstrahl-Abschnitt und wobei das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster zu einem orthogonalen Auftreffmuster auf der Zieloberfläche führt;
wobei die Fluiddüse so ausgebildet ist, dass sie im Allgemeinen schräg zu der Zieloberfläche zu positionieren ist und sich das trapezförmige Sprühstrahl--Verteilungsmuster aus einem Winkel bezogen auf eine vertikale Achse der Zieloberfläche ergibt.

2. Sensorreinigungssystem nach Anspruch 1, wobei das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster eine obere Seite, eine linke Seite, eine untere Seite gegenüber der oberen Seite und eine rechte Seite gegenüber der linken Seite umfasst, wobei der Fluid-Sprühstrahl an der oberen Seite die größte Breite des Fluid-Sprühstrahls aufweist, wenn er von der Fluiddüse abgegeben wird, und sich in der Richtung der unteren Seite allmählich verjüngt, wobei die untere Seite die geringste Breite des Fluid-Sprühstrahls aufweist, wenn er von der Fluiddüse abgegeben wird.

3. Sensorreinigungssystem nach Anspruch 1, wobei das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster einen Querschnitt aufweist, der so angeordnet ist, dass er das orthogonale Auftreffmuster auf der Zieloberfläche bereitstellt.

4. Sensorreinigungssystem nach Anspruch 1, wobei das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster einen trapezförmigen Querschnitt an einem Mittelpunkt der Verteilung des Fluid-Sprühstrahls von der Fluiddüse zu der Zieloberfläche umfasst.

5. Sensorreinigungssystem nach Anspruch 1, wobei das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster zu einem rechteckigen Auftreffmuster auf der Zieloberfläche führt.

6. Sensorreinigungssystem nach Anspruch 1, das ferner mindestens zwei Fluiddüsen umfasst, die jeweils zum Erzeugen eines trapezförmigen Sprühstrahl-Verteilungsmusters ausgebildet sind und jeweils ein orthogonales Auftreffmuster auf der Zieloberfläche erzeugen, wobei beide orthogonalen Auftreffmuster aneinander angrenzend positioniert sind und vereinigt sind, so dass ein unterschiedliches, kombiniertes orthogonales Auftreffmuster der Zieloberfläche bereitgestellt wird.

7. Sensorreinigungssystem nach Anspruch 1, wobei das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster ein Übersprühen über die Zieloberfläche hinaus verhindert.

8. Sensorreinigungssystem nach Anspruch 1, wobei das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster einen überlappenden Sprühstrahl auf der Zieloberfläche verhindert.

9. Sensorreinigungssystem nach Anspruch 1, wobei das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster eine Umfangsauftreffzone bereitstellt, welche die gesamte Zieloberfläche oder den größten Teil davon abdeckt, ohne dass irgendwelche große Flächen der Zieloberfläche verbleiben, auf die der Sprühstrahl des Fluids nicht auftrifft.

10. Sensorreinigungssystem nach Anspruch 1, wobei das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster eine ungleiche Verteilung des Sprühstrahls über der Zieloberfläche verhindert.

11. Sensorreinigungssystem nach Anspruch 1, wobei das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster die gleiche Sprühstrahldichte des Fluid--Sprühstrahls über der Zieloberfläche bereitstellt.

12. Sensorreinigungssystem nach Anspruch 1, wobei die mindestens eine Fluiddüse das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster bei niedrigen Flussraten erzeugt.

13. Sensorreinigungssystem nach Anspruch 1, wobei die Zieloberfläche eine Oberfläche einer Sensorlinse in einem Fahrzeug-Sensorreinigungssystem ist.

14. Sprühstrahl-Verteilungssystem, das zum Reinigen mindestens eines Sensors, der an einem Fahrzeug montiert ist, ausgebildet ist, umfassend:
mindestens eine Fluiddüse, die selektiv einen Fluid--Sprühstrahl auf eine Zieloberfläche abgibt,
wobei die mindestens eine Fluiddüse zum Erzeugen eines trapezförmigen Sprühstrahl-Verteilungsmusters ausgebildet ist;
wobei das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster eine Umfangsform umfasst, die eine obere Seite, eine linke Seite, eine untere Seite gegenüber der oberen Seite und eine rechte Seite gegenüber der linken Seite umfasst, wobei der Fluid-Sprühstrahl an der oberen Seite eine Breite eines Fluid--Sprühstrahls umfasst, die größer ist als eine Breite des Fluid-Sprühstrahls entlang der unteren Seite, wenn er von der Fluiddüse abgegeben wird;

wobei das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster mindestens eines von einem Übersprühen über die Zieloberfläche hinaus, einem überlappenden Sprühstrahl auf der Zieloberfläche, Flächen der Zieloberfläche, die durch den Sprühstrahl nicht erreicht werden, und einer ungleichen Verteilung des Sprühstrahls über der Zieloberfläche verhindert.

15. Sprühstrahl-Verteilungssystem nach Anspruch 14, wobei die Fluiddüse nicht senkrecht zu einer vertikalen Achse der Zieloberfläche ist.

16. Sprühstrahl-Verteilungssystem nach Anspruch 15, wobei die Fluiddüse schräg zu der Zieloberfläche ist und sich das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster aus einem Winkel bezogen auf die vertikale Achse der Zieloberfläche ergibt.

17. Sprühstrahl-Verteilungssystem nach Anspruch 15, wobei der Anfangswinkel des trapezförmigen Sprühstrahl-Verteilungsmusters zwischen 15° und 30° bezogen auf die vertikale Achse der Zieloberfläche beträgt.

18. Sensorreinigungssystem nach Anspruch 14, wobei das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster einen Querschnitt aufweist, der so angeordnet ist, dass er ein orthogonales Auftreffmuster auf der Zieloberfläche bereitstellt.

19. Sensorreinigungssystem nach Anspruch 14, wobei das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster einen trapezförmigen Querschnitt an einem Mittelpunkt der Verteilung des Fluid-Sprühstrahls von der Fluiddüse zu der Zieloberfläche umfasst.

20. Sensorreinigungssystem nach Anspruch 14, wobei das trapezförmige Sprühstrahl-Verteilungsmuster zu einem rechteckigen Auftreffmuster auf der Zieloberfläche führt.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

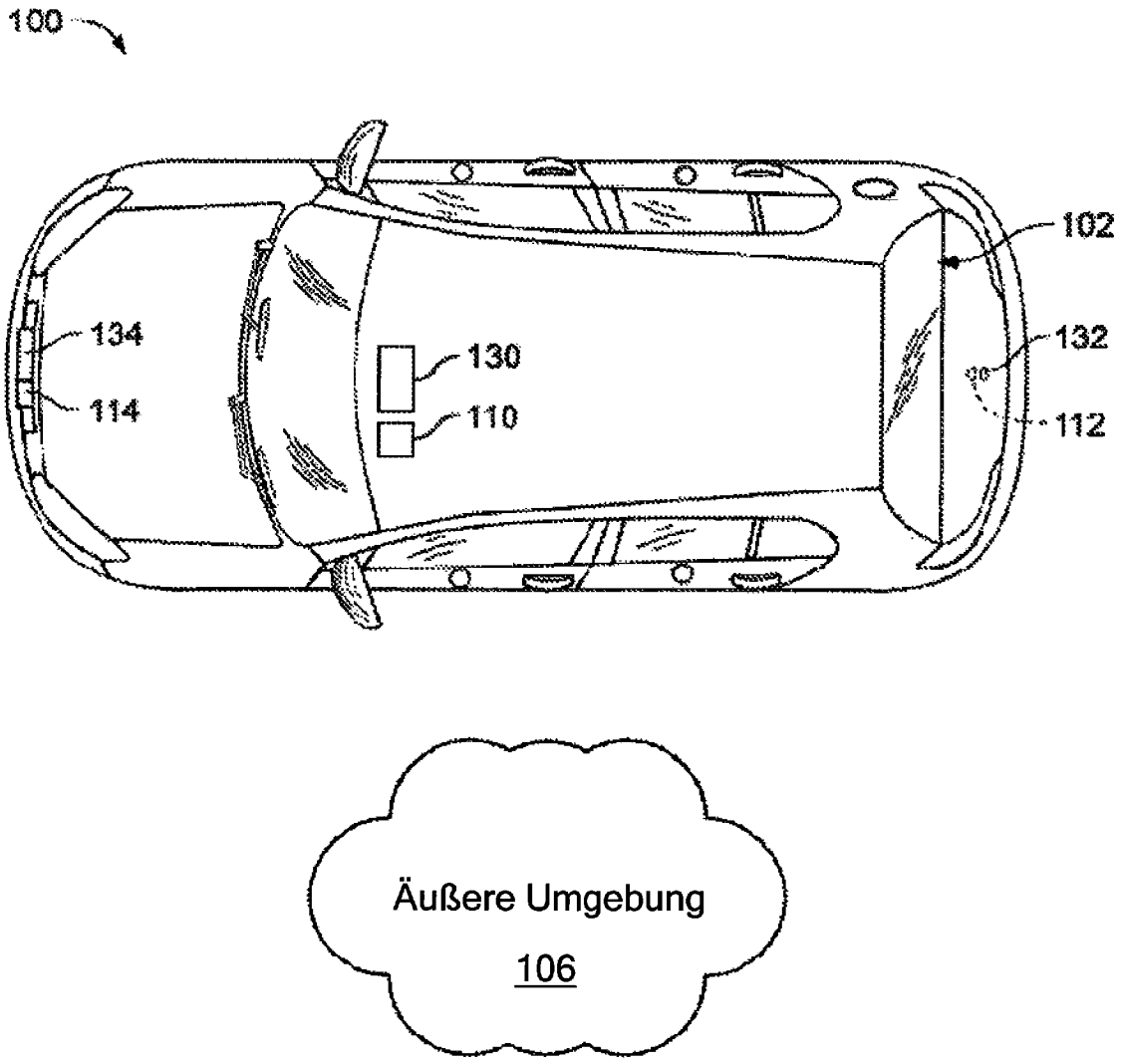


FIG. 1

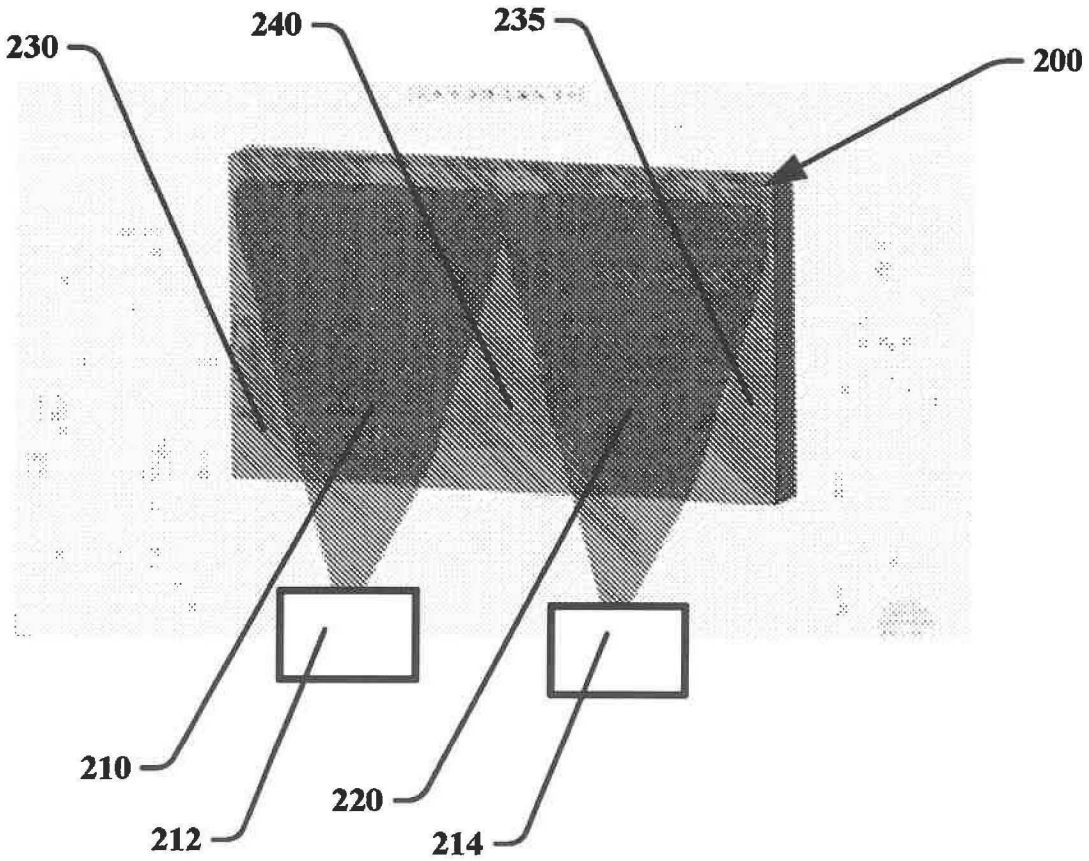


FIG. 2

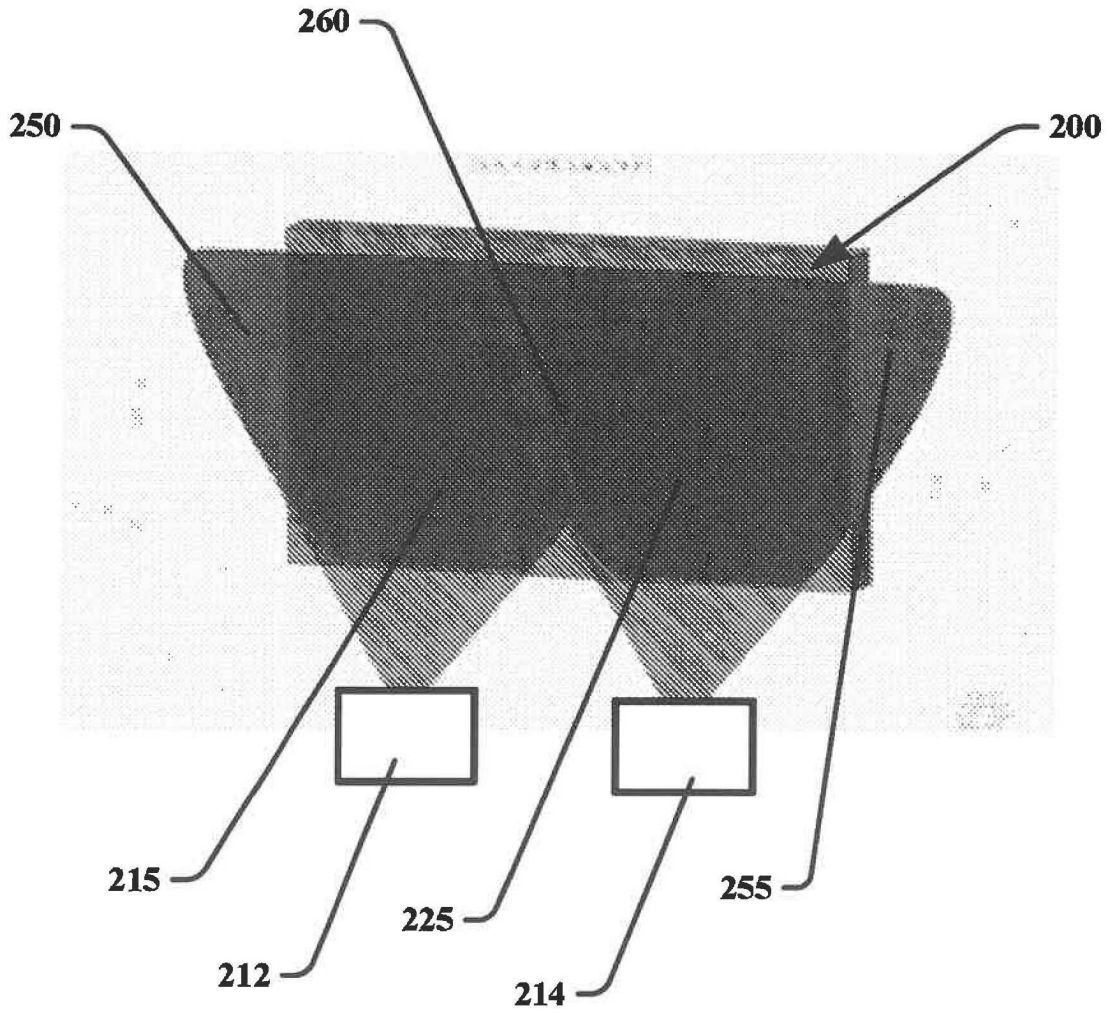


FIG. 3

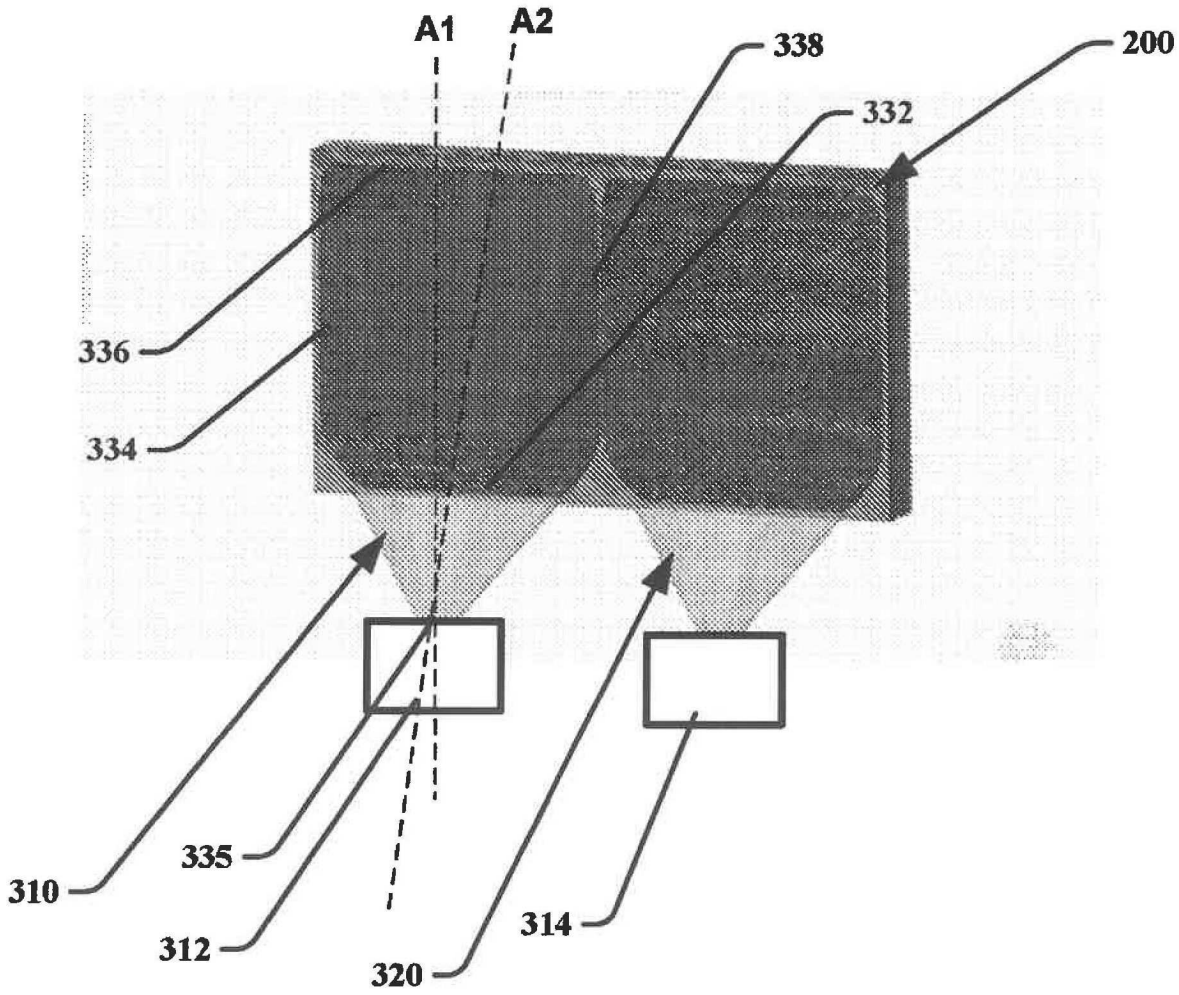


FIG. 4

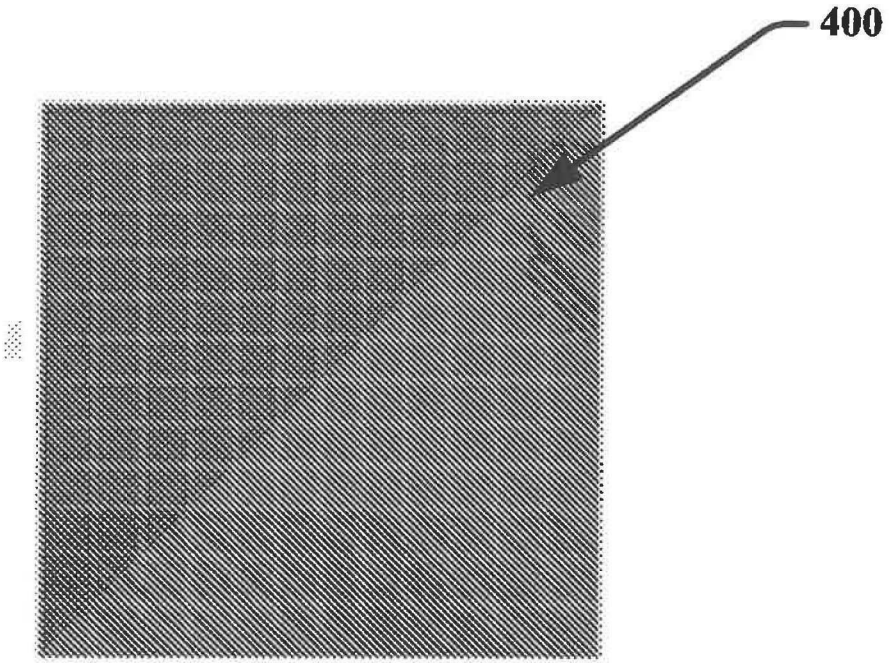


FIG. 5

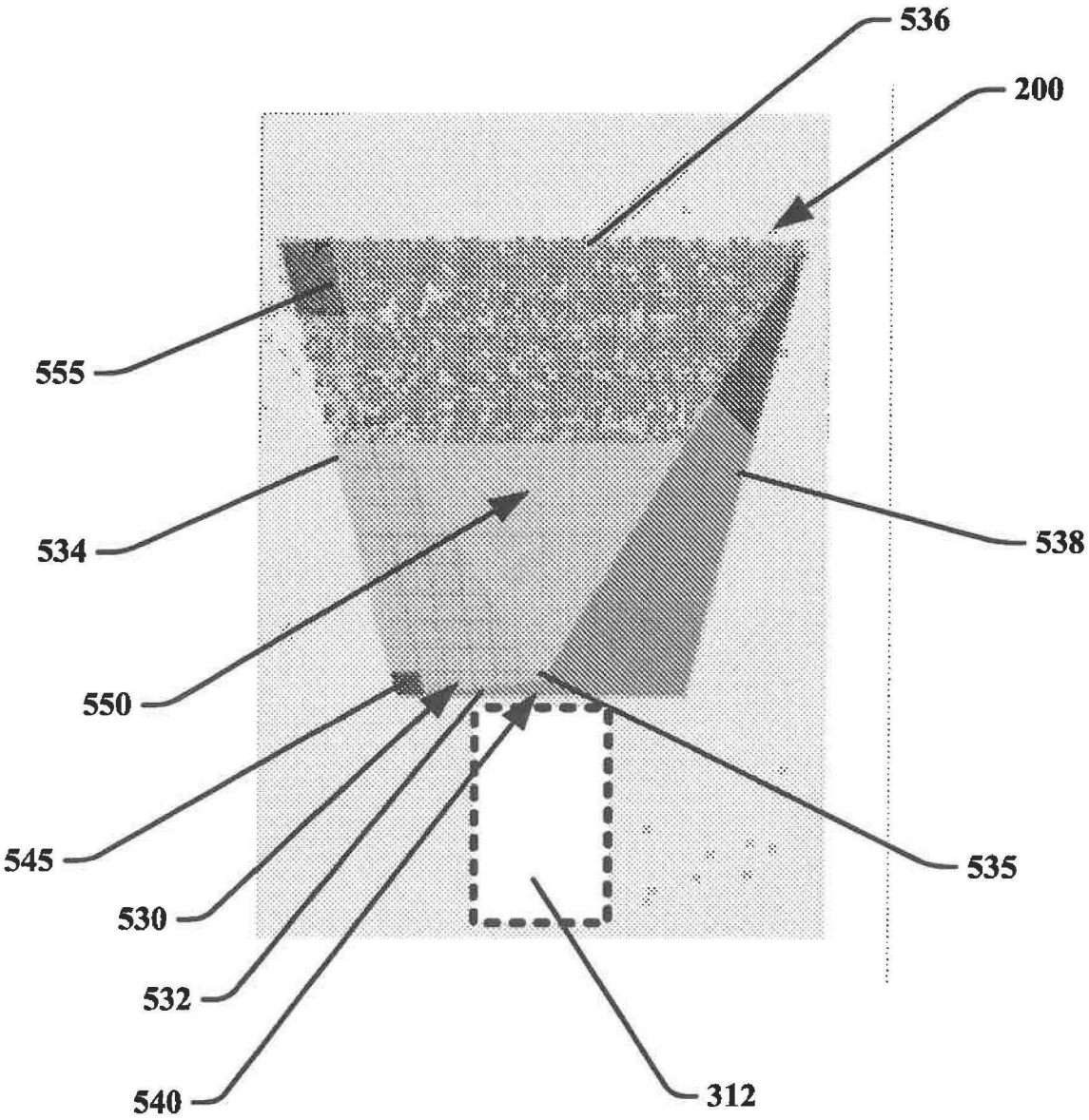


FIG. 6

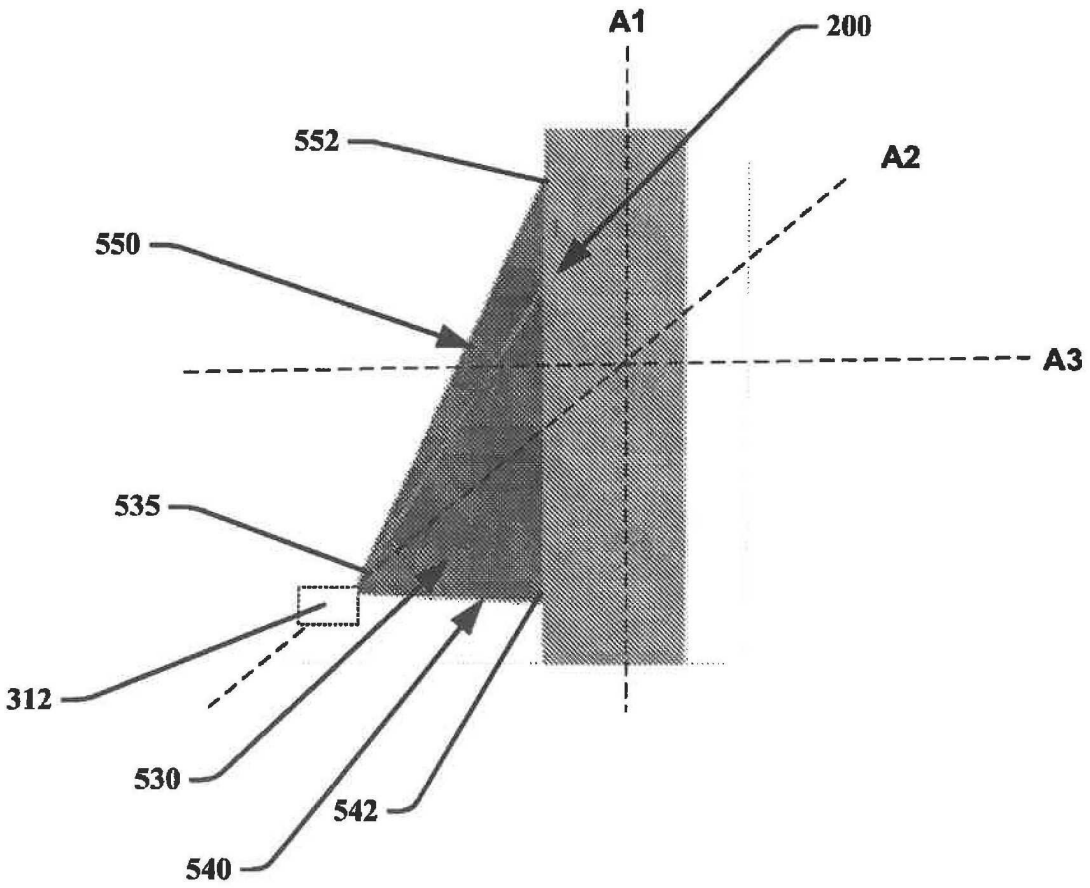


FIG. 7

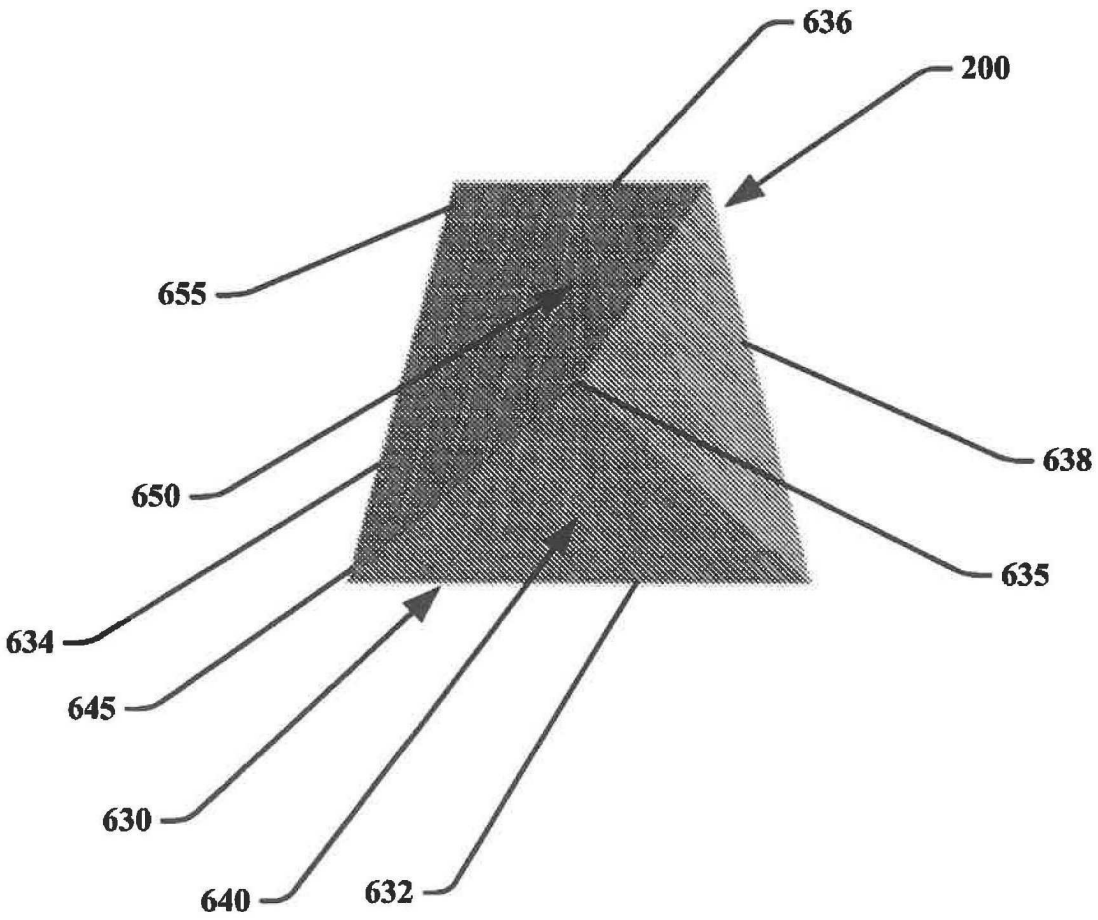


FIG. 8

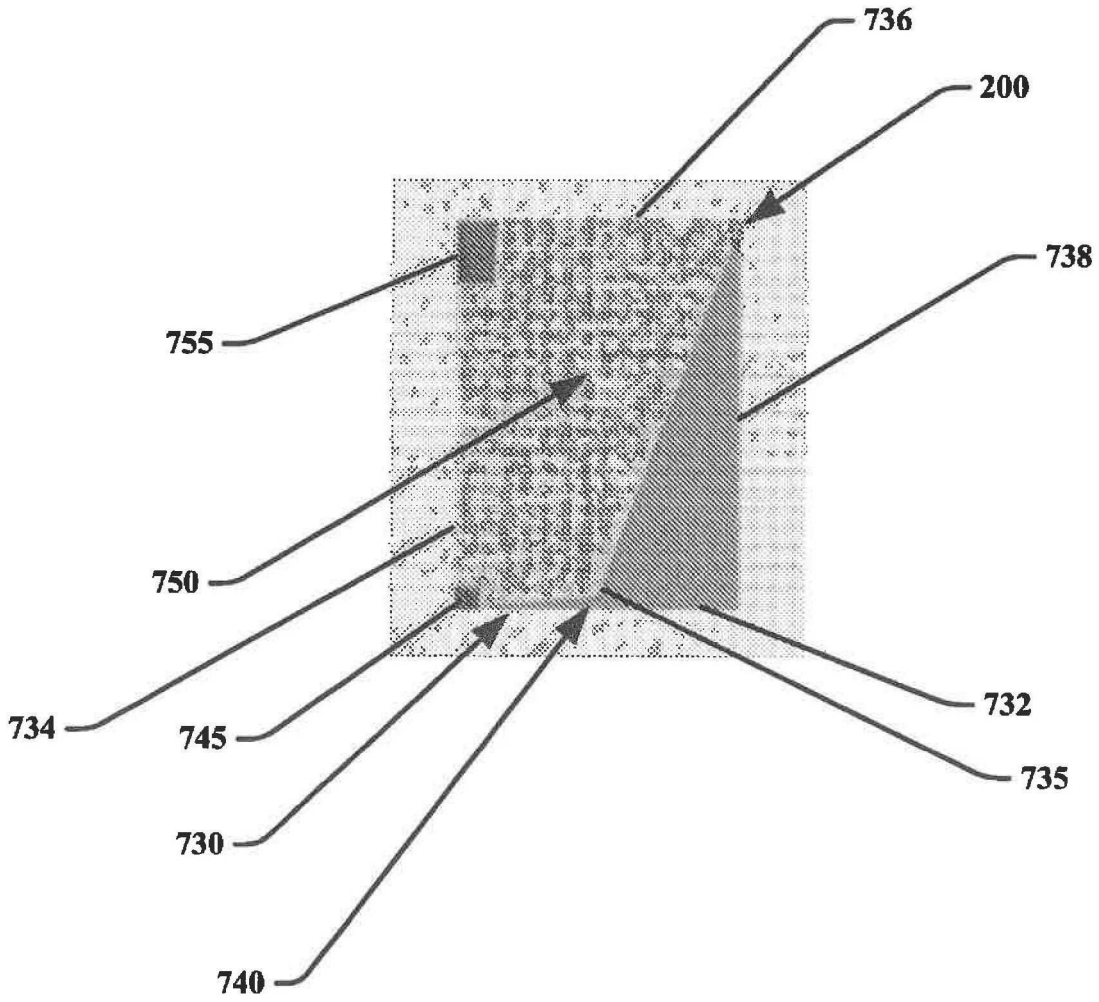


FIG. 9

 Das Dokument wurde durch die Firma Luminess hergestellt.