

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2022-548831

(P2022-548831A)

(43)公表日 令和4年11月22日(2022.11.22)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
B 6 0 S 1/52 (2006.01)	B 6 0 S 1/52	3 D 2 2 5
B 0 5 B 1/10 (2006.01)	B 0 5 B 1/10	4 F 0 3 3

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全20頁)

(21)出願番号	特願2022-515108(P2022-515108)	(71)出願人	516300944
(86)(22)出願日	令和2年9月28日(2020.9.28)		ディエルエイチ・ボウルズ・インコーポ レイテッド
(85)翻訳文提出日	令和4年3月7日(2022.3.7)		d l h B O W L E S I n c .
(86)国際出願番号	PCT/US2020/053062		アメリカ合衆国 4 4 7 0 6 オハイオ州カ ントン、レオ・アベニュー・サウスウエ スト 2 4 2 2 番
(87)国際公開番号	WO2021/062360	(74)代理人	100087642
(87)国際公開日	令和3年4月1日(2021.4.1)		弁理士 古谷 聡
(31)優先権主張番号	62/906,200	(74)代理人	100082946
(32)優先日	令和1年9月26日(2019.9.26)		弁理士 大西 昭広
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100195693
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA ,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く	(72)発明者	ヘスター, ラッセル アメリカ合衆国メリーランド州 2 1 1 1 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 キーストーン形状のスプレーパターンを有するスプレーおよび洗浄用途のコンパクト流体ノズル

(57)【要約】

本開示は、キーストーン形状のスプレーパターンを生成する能力を有する様々な流体ノズルに関する。一実施形態では、本開示は、キーストーン形状のスプレーパターンを生成することができる1つまたは複数の流体ノズルに関する。別の実施形態では、本開示は、キーストーン形状のスプレーパターンを生成するよう共に付けられることができる2つ以上の流体ノズルに関する。さらに別の実施形態では、本開示の1つまたは複数の流体ノズルは、低流量で所望のスプレーパターンを生成することができる。

【選択図】 図2

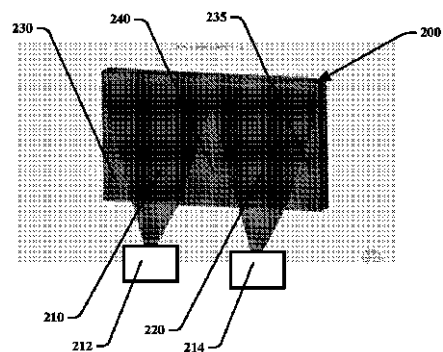


FIG. 2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

センサー洗浄システムであって、

標的表面上に流体スプレーを選択的に放出する少なくとも 1 つの流体ノズルを含み、
ここで少なくとも 1 つの流体ノズルは、キーストーン形状のスプレー分配パターンを生成するように構成されており；

ここでキーストーン形状のスプレー分布パターンは、上部スプレー部分と下部スプレー部分を含む周囲形状を含み、ここで流体ノズルからスプレーを分配するとき、上部スプレー部分は下部スプレー部分よりも狭い幅を有し、そしてここでキーストーン形状のスプレー分布パターンは、直交する衝撃パターンを標的表面にもたらし；

ここで流体ノズルは、標的表面に対してほぼ斜めに配置されるように構成され、そしてキーストーン形状のスプレー分布パターンは、標的表面の垂直軸に入射する角度から生じる、センサー洗浄システム。

【請求項 2】

キーストーン形状のスプレー分布パターンは、上側、左側、上側の反対側の下側、および左側の反対側の右側を含み、ここで上側の流体スプレーは、流体ノズルから放出されたときに最も長い流体スプレーの幅を有し、そして下側に向かって徐々に先細りになり、ここで下側が流体ノズルから放出されたときに最も短い幅の流体スプレーを有する、請求項 1 に記載のセンサー洗浄システム。

【請求項 3】

キーストーン形状のスプレー分布パターンが、直交する衝撃パターンを標的表面に提供するように配置された断面を有する、請求項 1 に記載のセンサー洗浄システム。

【請求項 4】

キーストーン形状のスプレー分配パターンが、流体ノズルから標的表面への流体スプレーの分配の中間点に台形の断面を含む、請求項 1 に記載のセンサー洗浄システム。

【請求項 5】

キーストーン形状のスプレー分布パターンが、標的表面に矩形の衝撃パターンをもたらし、請求項 1 に記載のセンサー洗浄システム。

【請求項 6】

それぞれがキーストーン形状のスプレー分布パターンを生成し、そしてそれぞれが直交する衝撃パターンを標的表面に生成するように構成された少なくとも 2 つの流体ノズルをさらに含み、ここで両方の直交衝撃パターンは互いに隣接して配置され、共に付けられて、標的表面の異なる組み合わせられた直交衝撃パターンをもたらし、請求項 1 に記載のセンサー洗浄システム。

【請求項 7】

キーストーン形状のスプレー分配パターンが、標的表面を超えるオーバースプレーを防止する、請求項 1 に記載のセンサー洗浄システム。

【請求項 8】

キーストーン形状のスプレー分配パターンが、標的表面でのスプレーの重なりを防ぐ、請求項 1 に記載のセンサー洗浄システム。

【請求項 9】

キーストーン形状のスプレー分布パターンが、標的表面の広い領域を流体のスプレーの影響を受けないままにすることなく、標的表面のすべてまたは大部分をカバーする周囲衝撃領域を提供する、請求項 1 に記載のセンサー洗浄システム。

【請求項 10】

キーストーン形状のスプレー分配パターンが、標的表面にわたるスプレーの不均等な分配を防止する、請求項 1 に記載のセンサー洗浄システム。

【請求項 11】

キーストーン形状のスプレー分布パターンが、標的表面にわたり等しいスプレー密度の流体スプレーを提供する、請求項 1 に記載のセンサー洗浄システム。

【請求項 1 2】

少なくとも 1 つの流体ノズルが、低流量でキーストーン形状のスプレー分配パターンを生成する、請求項 1 に記載のセンサー洗浄システム。

【請求項 1 3】

標的表面が、車両センサー洗浄システムにおけるセンサーのレンズの表面である、請求項 1 に記載のセンサー洗浄システム。

【請求項 1 4】

車両に取り付けられた少なくとも 1 つのセンサーを洗浄するように構成されたスプレー分配システムであって、

標的表面に流体スプレーを選択的に放出する少なくとも 1 つの流体ノズルを含み、

ここで少なくとも 1 つの流体ノズルは、キーストーン形状のスプレー分配パターンを生成するように構成され；

ここでキーストーン形状のスプレー分布パターンは、上側、左側、上側の反対側の下側、および左側の反対側の右側を含む周囲形状を含み、ここで上側の流体スプレーは、流体ノズルから放出されたときに下側に沿った流体スプレーの幅よりも長い流体スプレーの幅を含み；

ここでキーストーン形状のスプレー分布パターンは、標的表面を超えるオーバースプレー、標的表面でのオーバーラップスプレー、スプレーが到達しない標的表面の領域、および標的表面にわたるスプレーの不均等な分布の少なくとも 1 つを防ぐ、スプレー分配システム。

【請求項 1 5】

流体ノズルは、標的表面の垂直軸に垂直ではない、請求項 1 4 に記載のスプレー分配システム。

【請求項 1 6】

流体ノズルは、標的表面に対して斜めであり、そしてキーストーン形状のスプレー分配パターンは、標的表面の垂直軸に入射する角度から生じる、請求項 1 5 に記載のスプレー分配システム。

【請求項 1 7】

キーストーン形状のスプレー分配パターンの起点の角度が、標的表面の垂直軸に対して 15° から 30° の間である、請求項 1 5 に記載のスプレー分配システム。

【請求項 1 8】

キーストーン形状のスプレー分布パターンが、直交する衝撃パターンを標的表面に提供するように配置された断面を有する、請求項 1 4 に記載のセンサー洗浄システム。

【請求項 1 9】

キーストーン形状のスプレー分配パターンが、流体ノズルから標的表面への流体スプレーの分配の中間点に台形の断面を含む、請求項 1 4 に記載のセンサー洗浄システム。

【請求項 2 0】

キーストーン形状のスプレー分布パターンが、標的表面に矩形の衝撃パターンをもたらす、請求項 1 4 に記載のセンサー洗浄システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願への相互参照

本出願は、2019 年 9 月 26 日に本出願の「キーストーン形状のスプレーパターンを有するスプレーおよび洗浄用途のコンパクト流体ノズル」と題する米国仮特許出願第 62 / 906,200 号の優先権を主張し、これは参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0002】

本開示の分野

本開示は、キーストーン形状のスプレーパターンを生成する能力を有する様々な流体ノ

10

20

30

40

50

ズルに関する。一実施形態では、本開示は、キーストーン形状のスプレーパターンを生成することができる1つまたは複数の流体ノズルに関する。別の実施形態では、本開示は、標的表面上にほぼ矩形の衝撃パターンを生成するように配置することができるキーストーン形状のスプレー断面を有する2つ以上の流体ノズルに関する。さらに別の実施形態では、本開示の1つまたは複数の流体ノズルは、低流量で所望のスプレーパターンを生成することができる。

【背景技術】

【0003】

一部の車両は、ドライバーの視界を向上させ、安全性を向上させるために、外部ビュー（例えば、フロントバンパー、サイドビュー、リアビュー、またはバックアップ）カメラを含む外部センサーを含む。例えば、リアビューまたは「バックアップ」カメラシステムは、「バックオーバー」の可能性を最小限に抑えるために車両に組み込まれている。バックオーバーは、車両の非乗員（つまり、歩行者またはサイクリスト）が後進する車両に衝突する、特別に定義されたタイプの事故である。車両には、車両の周囲（後、横、前、上）の周りの他の死角を調べるために他のカメラを備えることができる。これらのカメラはすべて、最終的に環境破片で汚れることになる外部レンズ表面を含み得る。

【0004】

車両は、ドライバーに追加情報を提供するため、または自動運転のために組み込まれた赤外線イメージセンサーなどの他のセンサーを含み得る。これらの車両は、物体検出、位置追跡、および制御アルゴリズムのためのセンサーを利用することがあり得る。このような車両は、ドライバー支援システム、電子パワーアシストステアリング、車線維持支援、アダプティブ・クルーズ・コントロール、アダプティブ・ステアリング、ブラインドスポット検出、駐車支援、トラクション、ブレーキコントロールなど、さまざまなレベルまたはタイプの自動操作を備えていることがあり得る。さまざまなタイプの自動操作は、制御と機能をセンサー入力に依存している。

【0005】

これらの外部センサーは外部環境にさらされており、泥、塩水噴霧、汚れ、塵、ほこり、水、またはその他の破片などの環境破片によって汚れていることがよくある。破片がたまると、画像が歪んだり、精度が低下したり、センサー出力が使用できなくなったりすることがあり得る。したがって、これらの感知装置を洗浄して、妨害性の破片の蓄積を低減または排除することが望ましい。

【0006】

さまざまな自動車業界および運輸業界、ならびに安全業界の人々は、LiDARレンズなどの表面を、入射角または斜めの位置（直接垂直ではない）から洗浄するのが難しいことに留意している。さらに、スプレーの完全、ほぼ完全、または実質的に完全な適用範囲、およびその後のセンサー表面の標的洗浄領域の洗浄を得るため、現在の方法は、使用されるノズルの数を増やすこと、したがって全体的な洗浄適用範囲を増加すること、またはノズルのスプレー範囲またはその流れを増やすことに依存しており、これは複数のノズルのスプレー出力間のオーバーラップ量を増やす。これを考慮すると、当技術分野では、LiDARレンズなどのレンズを垂直ではない入射角から洗浄するための適切なスプレーパターンを生成できる、および／またはセンサー表面の標的領域の十分なスプレーおよび洗浄適用範囲を提供する1つまたは複数の流体スプレーノズルが必要である。

【発明の概要】

【0007】

本開示は、キーストーン形状のスプレーパターンを生成する能力を有する様々な流体ノズルに関する。一実施形態では、本開示は、キーストーン形状のスプレーパターンを生成することができる1つまたは複数の流体ノズルに関する。別の実施形態では、本開示は、キーストーン形状のスプレーパターンを生成するために共に付けることができる2つ以上の流体ノズルに関する。さらに別の実施形態では、本開示の1つまたは複数の流体ノズルは、低流量で所望のスプレーパターンを生成することができる。

【0008】

一実施形態では、センサー洗浄システムが提供される。センサー洗浄システムは、流体スプレーを標的表面に選択的に放出する少なくとも1つの流体ノズルを含み得る。キーストーン形状のスプレー分配パターンを生成するように、少なくとも1つの流体ノズルを構成することができる。キーストーン形状のスプレー分布パターンは、上部スプレー部分および下部スプレー部分を含む周囲形状を含み得る。スプレーが流体ノズルから分配されるとき、上部スプレー部分は、下部スプレー部分よりも短い幅を有してもよい。キーストーン形状のスプレー分布パターンは、標的表面に直交する衝撃パターンをもたらすことができ得る。流体ノズルは、標的表面に対してほぼ斜めに配置されるように構成することができる。キーストーン形状のスプレー分布パターンは、標的表面の垂直軸に入射する角度から生じてよい。

10

【0009】

一実施形態では、キーストーン形状のスプレー分布パターンは、上側、左側、上側の反対側の下側、および左側の反対側の右側を含み得る。上側の流体スプレーは、流体ノズルから放出されるときに最も長い流体スプレーの幅を有してよく、そして流体ノズルから放出されるときに下側が最も短い流体スプレーの幅を有するように徐々に下側に向かって先細りになってよい。キーストーン形状のスプレー分布パターンは、標的表面に直交する衝撃パターンを提供するように配置された断面を有することができる。キーストーン形状のスプレー分布パターンは、流体ノズルから標的表面への流体スプレーの分布の中間点に台形の断面を含み得る。キーストーン形状のスプレー分布パターンは、標的表面に矩形の衝撃パターンをもたらすことができ得る。

20

【0010】

一実施形態では、センサー洗浄システムは、それぞれがキーストーン形状のスプレー分布パターンを生成するように構成され、それぞれが標的表面に直交する衝撃パターンを生成する少なくとも2つの流体ノズルをさらに含み得、ここで両方の直交衝撃パターンを互いに隣接して配置し、共に付いて、標的表面の異なる組み合わせられた直交衝撃パターンを提供することができる。キーストーン形状のスプレー分布パターンは、標的表面を超えるオーバースプレーを防ぐことができる。キーストーン形状のスプレー分布パターンにより、標的表面でのスプレーの重なりを防ぐことができる。キーストーン形状のスプレー分布パターンは、流体のスプレーによる衝撃を受けない標的表面の広い領域を残すことなく、標的表面のすべてまたは大部分をカバーする周囲衝撃ゾーンを提供することができる。キーストーン形状のスプレー分配パターンは、標的表面にわたりスプレーが不均等に分配されるのを防ぐことができる。キーストーン形状のスプレー分布パターンは、標的表面にわたり等しいスプレー密度の流体スプレーを提供し得る。少なくとも1つの流体ノズルは、低流量でキーストーン形状のスプレー分布パターンを生成することができる。標的表面は、車両センサー洗浄システムのセンサーのレンズの表面であり得る。

30

【0011】

一実施形態では、車両に取り付けられた少なくとも1つのセンサーを洗浄するように構成されたスプレー分配システムが提供される。スプレー分配システムは、流体スプレーを標的表面に選択的に放出する少なくとも1つの流体ノズルを含み得る。キーストーン形状のスプレー分配パターンを生成するように、少なくとも1つの流体ノズルを構成することができる。キーストーン形状のスプレー分布パターンは、上側、左側、上側の反対側の下側、および左側の反対側の右側を含む周囲形状を含み得る。上側の流体スプレーは、流体ノズルから放出されたときに下側に沿った流体スプレーの幅よりも長い流体スプレーの幅を含み得る。キーストーン形状のスプレー分配パターンは、標的表面を超えたオーバースプレー、標的表面でのスプレーの重なり、スプレーが到達しない標的表面の領域、および標的表面にわたりスプレーの不均等な分配の少なくとも1つを防ぐことができる。

40

【0012】

一実施形態では、流体ノズルは、標的表面の垂直軸に垂直でなくてよい。流体ノズルは、標的表面に対して斜めになっていてよい。キーストーン形状のスプレー分布パターンは

50

、標的表面の垂直軸に入射する角度から生じることがあり得る。キーストーン形状のスプレー分布パターンの起点の角度は、標的表面の垂直軸に対して15°から30°の間であり得る。キーストーン形状のスプレー分布パターンは、標的表面に直交する衝撃パターンを提供するように配置された断面を有することができる。キーストーン形状のスプレー分布パターンは、流体ノズルから標的表面への流体スプレーの分布の中間点に台形の断面を含み得る。キーストーン形状のスプレー分布パターンは、標的表面に矩形の衝撃パターンをもたらすことがあり得る。

【0013】

上記の態様のいずれかを、本教示の範囲から逸脱することなく、任意の手法または任意の方法で組み合わせ、センサー洗浄システムまたはスプレー分配システムを提供することができることに留意されたい。

【図面の簡単な説明】

【0014】

本教示は、以下の図に関連して得られる以下の詳細な説明を参照することによってよりよく理解され得る。

【0015】

【図1】図1は、様々な開示された態様による、車両センサー洗浄システムおよび車両の概略上面図である。

【0016】

【図2】図2は、スプレー衝撃なしのレンズまたはセンサーの領域を残すレンズまたはセンサー表面に2つのスプレーを適用させる従来のスプレーパターンを示す。

【0017】

【図3】図3は、重なる領域またはオーバースプレー領域を生じるレンズまたはセンサー表面に2つのスプレー適用させる従来のスプレーパターンを示す。

【0018】

【図4】図4は、レンズまたはセンサー表面に2つのスプレーを適用させる本開示のスプレーパターンの実施形態を示す。

【0019】

【図5】図5は、正面位置からのスプレー分布の実施形態を示す。

【0020】

【図6】図6は、斜めの位置からのスプレーおよびスプレー分布の実施形態を示す。

【0021】

【図7】図7は、図6のスプレーおよびスプレー分布の側面図を示す。

【0022】

【図8】図8は、正面位置からのキーストーン形状のスプレーによるスプレー分布の実施形態を示す。

【0023】

【図9】図9は、斜めの角度でのキーストーン形状のスプレーによるスプレー分布の実施形態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0024】

ここで本教示の実施形態を詳細に参照し、その例を添付の図面に示す。本教示の範囲から逸脱することなく、他の実施形態を利用することができ、構造的および機能的変更を行うことができることを理解されたい。さらに実施形態の特徴は、本教示の範囲から逸脱することなく、組み合わせられ、切り替えられ、または変更されることができ、例えば、開示される各実施形態の特徴は、他の開示される実施形態の特徴と組み合わせられ、切り替えられ、または置き換えられることができる。したがって、以下の説明は例示として提示されており、示された実施形態に対して行われ、そして依然として本教示の精神および範囲内にあり得る様々な変更および修正を限定するものではない。

【0025】

10

20

30

40

50

本明細書で使用される場合、「例」および「例示」という用語は、実例または例示を意味する。「例」または「例示」という言葉は、重要なまたは好ましい態様または実施形態を示すものではない。「または」という言葉は、文脈上別段の示唆がない限り、排他的ではなく包括的であることを意図している。一例として、「AはBまたはCを使用する」という句は、任意の包括的順列（例えば、AはBを使用する； AはCを使用する；またはAはBおよびCの両方を使用する）を含む。別の問題として、冠詞「a」および「an」は、文脈が別のことを示唆しない限り、一般に「1つまたは複数」を意味することを意図している。

【0026】

「論理」とは、プロセッサの動作を指示するために適用され得る任意の情報および／またはデータを指す。論理は、メモリ（例えば、非一時的メモリ）に記憶された命令信号から形成され得る。ソフトウェアは論理の一例である。別の態様では、論理は、単独での、またはソフトウェアと組み合わせた、ハードウェアを含み得る。例えば、論理は、論理ゲート（例えば、AND、OR、XOR、NAND、NOR、および他の論理演算）を含むハードウェア回路などのデジタルおよび／またはアナログハードウェア回路を含み得る。さらに論理は、プログラムされることができ、および／または様々なデバイスの態様を含むことができ、単一のデバイスに限定されない。

【0027】

本明細書で使用される場合、外部センサーは、一般に、運転条件、環境条件、または車両の全面的な周囲を感知するために、車両の外部環境にさらされるデバイスを指す。このような外部センサーには、視覚光センサーまたはカメラ（たとえば、電荷結合デバイス、相補型金属酸化物半導体デバイスなど）、無線検出および測距（レーダー）センサー、光方向および測距（LIDAR）センサー、およびその他のタイプのセンサーが含まれ得る。そのようなセンサーは、車両の操作においてユーザーを支援するために利用され得る（例えば、死角監視、バックアップカメラなど）。別の態様では、外部センサーは、無人または自動運転車両に利用することができる。さらに、実施形態は、外部センサーが環境との直接接触から外部センサーを分離するレンズまたは他の遮蔽装置を備えたハウジング内に配置され得る外部環境に曝される外部センサーを指すことがあり得る。そのため、レンズは、外部環境にさらされる外部センサーの一部と見なすことができる。車両の外面に沿ってレンズまたはセンサーの表面を洗浄するために企図される様々なノズルアセンブリおよびシステムの例は、少なくとも以下の一般所有の米国特許第10,432,827号；第10,350,647号；第10,525,937号；および第10,328,906号によって知られており、それぞれが参照によりそれらの全体が組み込まれる。

【0028】

説明される実施形態は、一般に、スプレーおよび洗浄用途で使用される車両センサー洗浄システムまたは流体ノズルに関する。車両センサー洗浄システムは、アルゴリズムに基づいて、1つまたは複数の外部センサーを自動的にまたは自律的に（例えば、ユーザーの作動なしに）洗浄することができる。アルゴリズムは、車両の動作、外部環境、または保存された設定に関連する動作パラメータに基づいて、洗浄パラメータを決定することができる。例えば、車両センサー洗浄システムは、車両および他のソースから入手可能なデータを利用して、適切な方法で動作時にセンサーを洗浄することができる。洗浄されるセンサーは、その状況下で優先され得る。さらに、車両センサー洗浄システムは、洗浄液または電力を節約するために洗浄プロセスを制御することができる。したがって、本明細書のセンサーの洗浄に関連して開示される態様は、安全性、センサーの精度、および洗浄液の使用の減少に関連する環境への影響を改善し得る。

【0029】

完全自律型車両（レベル4および5）および運転支援システム（ADAS－レベル1－3）を有する車両の両方は、安全性、信頼性、および機能を改善するために説明された実施形態によって洗浄され得るセンサーを利用する。車両は破片やその他の環境要因（温度など）にさらされるため、異なる環境条件、車両の状況、車両のハードウェアおよび破片

10

20

30

40

50

のタイプは、洗浄の有効時間、洗浄の方法、洗浄期間、流体のタイプ（液体または空気の種類）またはクリーニングイベントの他のパラメータを決定するための開示された実施形態によって利用され得る実世界の変数または動作パラメータのいくつかの例である。説明されている車両センサー洗浄システムは、人為的ミスの可能性を排除することができ、そしてより効率的な洗浄をもたらし得る。

【0030】

図1を参照すると、車両102の車両センサー洗浄システム100の例示的な環境図が示されている。車両センサー洗浄システム100は、プロセッサ、メモリ、洗浄システムセンサー、洗浄装置、およびユーザインターフェースを含み得る。メモリは、プロセッサによって実行され得るコンピュータ実行可能命令または論理を記憶し得ることに留意されたい。一態様では、実行された命令は、本明細書で説明される様々な構成要素を制御または命令することができる。車両センサー洗浄システム100は、他の図および開示された様々な実施形態を参照して説明したのと同様の態様を含み得ることに留意されたい。

【0031】

車両センサー洗浄システム100は、外部センサー130、132、134および関連する洗浄装置110、112、および114をそれぞれ含むことができる。プロセッサは、車両102のダッシュボードまたはコントロールパネルなどの車両102に配置することができる。様々な外部センサー130、132、134および洗浄装置110、112、および114は、車両102上または車両102内の異なる位置（例えば、前部、後部、上部、側部など）に配置することができ、異なる方向（例えば、後向き、前向き、側向きなど）を含むことができる。さらに、様々な外部センサー130、132、134および洗浄装置110、112、および114は、センサーのタイプ、洗浄装置のタイプ、センサーまたは洗浄装置の製造またはモデルなどの異なる特性を含み得る。プロセッサは、特性を利用して、外部環境106に関する情報と併せて、クリーニングイベントのパラメータを決定することができる。例えば、異なる洗浄装置110、112、および114は、異なる機能を備え得る、または異なるタイプの洗浄溶液、流体、またはガス（加圧空気など）に接続され得る。さらに、異なる外部センサー130、132、134は、異なる洗浄液、スプレーパターン、スプレー時間、圧力、または他のパラメータを必要とし得る。プロセッサは、そのような情報を利用して、クリーニングイベントのインテリジェントパラメータを決定することができる。

【0032】

プロセッサは、洗浄システムセンサー、外部センサーからの入力、またはスマートフォンまたはGPSユニット、車両、または他のソースなどの他のソースからの入力を受け取ることができる。プロセッサは、入力を利用して、いつ実行するかを決定し、そして洗浄プロセスを実行することができる。プロセッサは、周囲温度（車両の外部）、気象条件（例えば、雨、晴天、雪など）、位置（例えば、GPS、Wi-Fiネットワーク、三角測量などに基づく）、道路状況または予想される道路状況、センサーの種類、センサーレンズのサイズとコーティング、車両速度、センサーレンズの破片の種類（例えば、泥、道路のしずき、虫など）、現在の出力またはクリーニングシステムセンサーまたは外部センサーによって検出されたアイテム（信号強度またはオブジェクト分類）、または他のタイプの情報に関する情報を受け取ることができる。プロセッサは、この情報の一部またはすべてを利用して、洗浄液の温度、洗浄の種類と溶液、洗浄時間、洗浄流量、洗浄圧力、遅延洗浄、またはその他のパラメータなど、洗浄プロセスのパラメータを決定することができる。

【0033】

洗浄システムセンサーには、温度センサー、圧力センサー、風速センサー、タイヤ速度センサー、光センサー、加速度計、ジャイロスコープ、またはその他のデバイスが含まれ得る。例えば、加速度計を利用して、道路状況（例えば、でこぼこ、滑らか、上り坂、下り坂など）、車両の進行方向（例えば、前進、後進など）、車両速度、または他のパラメータを決定することができる。他の例では、洗浄システムセンサーは、車両速度、車両重

量、ブレーキ状態、または道路状態などの動作状態を決定することができる。

【0034】

本開示は、従来の既知のノズルよりもセンサーまたはレンズ表面のより多くの部分の表面に衝撃を与えるように構成された特別な形状のスプレーパターンを生成する能力を有する様々な洗浄装置に関する。一実施形態では、洗浄装置は、キーストーン形状のスプレーパターンを生成するように構成された流体ノズルである。一実施形態では、本開示は、キーストーン形状のスプレーパターンを生成および／または生じることができる1つまたは複数の流体ノズルに関する。一例では、1つまたは複数の流体ノズルは、「キーストーン形状」のスプレーパターンを有するスプレーパターンを生成および／または生じることができる。本明細書での「キーストーン形状」という用語は、本明細書でより完全に説明されるように、一般に台形形状の断面を有するスプレーパターンを指す。別の実施形態では、本開示は、標的表面上にほぼ矩形の衝撃パターンを生成するように配置することができるキーストーン形状のスプレー断面を有する2つ以上の流体ノズルに関する。一例では、2つ以上の流体ノズルは、そのような2つ以上の流体ノズルが「共に付けられる」または一緒に組み合わせられる能力を通じて、「キーストーン形状」の台形断面を有するスプレーパターンを生成および／または生じ得る。さらに別の実施形態では、本開示の1つまたは複数の流体ノズルは、低流量で所望のスプレーパターンを生成することができる。

10

【0035】

一実施形態では、本開示の1つまたは複数の流体ノズルは、1つまたは複数のXファクターノズルを含み得、ここで3Dスプレーを使用すると、1つ以上のノズル、または2つ以上のノズルの最終的な流体アセンブリの出力パターンを調製して、任意の所望のスプレーパターン（たとえば、キーストーン形状のスプレーパターン、台形断面など）を、平坦、円筒形、球面、またはさらには自由形状を含む1つまたは複数のさまざまな表面へ提供して、湾曲したレンズ表面上で直角の適用範囲領域を達成することができる。複数のノズル、例えば1、2、3、4、5、6などの任意の数のスプレーパターンが使用される場合、1、2、3、4、5、6などの任意の数のノズルからのスプレーパターンを「付け」て、ノズル数、液体消費量、および洗浄性能をさらに最適化できる。ノズルは、センサーの視界「コーン」に入らないように、斜めの取り付け位置に配置され得る。得られたフローノズルおよび本明細書に開示の対応するスプレーは、無駄なスプレーの使用を排除、減少、または最小化し、重なりを低減し、またはレンズまたはスプレー出力形状の湾曲による流体スプレーによる衝撃を受けない領域を残すことを防止し得る。

20

30

【0036】

比較にて、図2は、流体ノズル212または洗浄装置からの従来のスプレーパターンを示す。示されているのは、第1の流体ノズル212によって分配される第1のスプレー210と、第2の流体ノズル214によって分配される第2のスプレー220であり、レンズまたはセンサー表面200に直接垂直ではない入射角からレンズまたはセンサー表面200に適用される。ここで、レンズまたはセンサー表面200の部分は、第1のスプレー210および第2のスプレー220の範囲外に留まり、流体ノズルからの最初のスプレーパターンの衝撃を受けない。例えば、衝撃を受けていない領域230、235、および240を参照のこと。特に、図2に示される従来のスプレー形状は、レンズの表面またはセンサー表面200上に第1のスプレー210および第2のスプレー220のそれぞれについて非対称の洗浄パターンを生成し、重なりまたはオーバースプレーを生じさせず、または標的の底部の大きな部分を乾燥させたままにすることがあり得る。図2において、第1のスプレー210および第2のスプレー220のそれぞれの非対称洗浄パターンは、より狭い端に向かって先細りになる広い端を有する三角形の形状として示されている。

40

【0037】

第1のスプレー210および第2のスプレー220のそれぞれのこの形状および非対称性のために、くさび形または三角形の衝撃を受けない領域240は、スプレー210、220の間にあり、そして三角形の衝撃を受けていない領域230、235は、スプレー210、220のいずれかの側にある。スプレーは、車両中に部分にて実行されることがあ

50

り得るため、衝撃を受けていない領域 230、235、および 240 は、スプレートの最初の衝撃からの流出を受け取らないことがあり得、そして車両が動いている間、第 1 のスプレー 210 および第 2 のスプレー 220 の範囲外であるため乾燥したままとなることがあり得る。図 2 に示されるものの以外の他の非対称の洗浄パターンも存在し、レンズまたはセンサー表面 200 の部分が衝撃を受けない、乾燥する、または他の方法で洗浄されないままになることがあり得ることに留意すべきである。これらの領域 230、235、240 は、第 1 のスプレー 210 および第 2 のスプレー 220 が使用される回数に関係なく、または第 1 のスプレー 210 および第 2 のスプレー 220 の持続時間などに基づいて、未洗浄のままであり得る。第 1 のスプレー 210 および第 2 のスプレー 220 の外側に残っているこれらの外れた領域 230、235、240 は、未洗浄のままであることになり得、従来のファンまたは分散スプレーで頻繁に問題になることがあり得る。図 2 のそのような従来のスプレーパターンは、レンズまたはセンサー表面 200 の洗浄効果の低下をもたらし、これは望ましくなく、センサーおよびシステムの使用または機能を妨害または損なうことがあり得る。特に、この問題は、図 2 に示すように、単一の流体ノズルまたは洗浄装置、ならびに共通の表面にスプレーするための 2 つ以上の流体ノズルを組み込んだシステムで生じ得る。

10

【0038】

図 3 は、第 1 のノズル 212 によって分配される第 1 のスプレー 215 および第 2 のノズル 214 によって分配される第 2 のスプレー 225 を含む従来のスプレーパターンを示し、レンズまたはセンサー表面 200 に直接垂直ではない入射角からレンズまたはセンサー表面 200 に適用され、図 2 に存在する衝撃を受けていない領域を回避するように構成されている。一実施形態では、第 1 のスプレー 215 および第 2 のスプレー 225 の範囲、またはいずれかの流量は、レンズまたはセンサー表面 200 のより多くが第 1 のスプレー 215 および第 2 のスプレー 225 によって衝撃を受け、衝撃を受けない領域が少ないか、まったくなくように拡大され得る。一実施形態では、例えば、70 度のファンなど、図 2 のものと比較してより大きな程度のファンは、乾燥したままの標的の大きな部分をもたらさず、代わりに重なりまたはオーバースプレーを生成し得る。図 3 に示されるスプレーパターンでは、70 度ファンなどの閾値度ファン（図 2 の第 1 のスプレー 210 および第 2 のスプレー 220 は約 40 度であり得る）が、十分な底部の適用範囲を確立するために必要とされ得、それにより、望ましくないオーバースプレーと重なりが生じる。特に、図 3 に示される従来のスプレー形状は、レンズの表面またはセンサー表面 200 上の第 1 のスプレー 210 および第 2 のスプレー 220 のそれぞれについて非対称の洗浄パターンを生成する。図 3 では、第 1 のスプレー 210 および第 2 のスプレー 220 のそれぞれの非対称洗浄パターンは、第 1 および第 2 のノズル 212、214 に向かってより狭い端に先細りになる広い端を有する三角形として示されている。図 3 の第 1 のスプレー 210 と第 2 のスプレー 220 のそれぞれのこれらの非対称洗浄パターンは、レンズまたはセンサー表面 200 全体の洗浄を容易にし、図 2 の領域 230、235、240 の外れた領域を回避するために、図 2 に示されているものよりもサイズが大きい。

20

30

【0039】

しかしながら、この従来のスプレーパターンは、第 1 のスプレー 215 および第 2 のスプレー 225 の実際の形状に対応しておらず、その結果、スプレーは、重なり合うまたはオーバースプレー領域をもたらす。領域 250、255、260 を参照。これらの重なり合う領域は、第 1 のスプレー 215 および第 2 のスプレー 225 の両方からのスプレーを受ける第 1 のスプレー 215 および第 2 のスプレー 225 の中央または中間の領域 260 を含み得る。これらのオーバースプレー領域は、レンズまたはセンサー表面 200 の縁を越えて延びる第 1 のスプレー 215 および第 2 のスプレーのいずれかの側の領域 250、255 を含み得る。図 3 に示されるものの以外の他の非対称洗浄パターンも存在し、重なるまたは二重のスプレーを受け取るレンズまたはセンサー表面 200 の部分、およびレンズまたはセンサー表面 200 の縁を越えて延びるスプレーの部分をもたらすことに留意されたい。これらの領域 250、255、260 は、第 1 のスプレー 210 および第 2 の

40

50

スプレー 220 が使用される回数、第 1 のスプレー 210 および第 2 のスプレー 220 がどれくらいの時間であるかなどに関係なく、スプレーの過剰使用（重なりまたはオーバー スプレー領域）をもたらすことがあり得る。

【0040】

さらに、重なり合う領域またはオーバー スプレー領域を減らす試みは、図 2 に示されるパターンをもたらすことになり、ここではレンズまたはセンサー表面 200 の領域が全体的に外れている。これは、従来のパターンが、レンズまたはセンサー表面 200 の全体を均一に標的にすることができない非対称パターンを利用しているためである。重なり合う領域またはオーバー スプレー領域 250、255、260 でのこれらは、レンズまたはセンサー表面 200 を効率的に洗浄するために必要とされるよりも、過剰なスプレーおよび流体の使用（例えば、洗浄液のより多い使用および無駄）をもたらすことがあり得、従来のファンまたは分配スプレーでの頻繁な問題となり得る。図 3 のそのような従来のスプレーパターンは、過剰なスプレーおよび流体の使用をもたらし、これは望ましくなく、費用がかかることがあり得、さらに将来の洗浄のための不十分な流体の利用可能性を引き起こし得る。図 4 に向けると、本開示の実施形態が示されている。一実施形態では、図 4 のスプレーパターンは、スプレーパターンを生成する、少なくとも第 1 のスプレー 310 および第 2 のスプレー 320 に対応する、第 1 の流体ノズル 312 および第 2 の流体ノズル 314 を含む。特に、本開示は、任意の数のノズルおよびスプレーを組み込み、図 4 に示されるような 2 つのノズルおよびスプレーに限定されないシステム、アセンブリ、または方法を企図する。一実施形態では、第 1 のスプレー 310 および第 2 のスプレー 320 は、「キーストーン形状」のスプレーパターンを生成することができ、これは、図 2-3 に示されるスプレーパターンとは対照的に、レンズまたはセンサー表面 200 に直接垂直ではない入射角から（すなわち、前記レンズまたはセンサー表面 200 に対して斜めである）など、ノズルの位置またはパッケージングに関係なく、レンズまたはセンサー表面 200 上で完全かつ均一な適用範囲を可能にする。さらに、レンズまたはセンサー表面 200 は、図 4 の第 1 のスプレー 310 に対して示される垂直軸 A1 に従うことができ（軸 A1、A2、A3 の側面図も図 7 に示される）、ここで流体ノズル 312 は、レンズまたはセンサー表面 200 に対して斜めの角度で配置され、スプレー 335、535 の発生および衝撃線は、概して軸 A2 に従う。軸 A2 は、レンズまたはセンサー表面 200 に垂直ではない位置に示され（図 7 の軸 A3 によって示されるように）、それにより、スプレーは、レンズまたはセンサー表面 200 に対して角度が付けられる。軸 A2 は、垂直軸 A3 よりも小さいまたは大きい任意の角度を含み得る。

【0041】

レンズまたはセンサー表面 200 に対して垂直に配置するのと比べ、ノズルを斜めに配置する理由には、レンズまたはセンサーの操作中にノズルがレンズまたはセンサーのビジョンコーンまたは主要な視野にない、レンズまたはセンサーがノズルとサポート構造によって妨げられない、車両での取り付けおよびノズルへの加圧流体の供給が容易であることが含まれ得る。さらに、湾曲した標的表面では、上部でのより広い効果的なスプレーと組み合わせられた表面からのスプレーの「落下」が、隣接する表面の望ましくない過剰スプレーおよび交差汚染をもたらすことがあり得る。

【0042】

図 4 に示される一実施形態では、「キーストーン形状」のスプレーパターンは、レンズまたはセンサー表面 200 上に矩形のスプレーパターンを生成し得、そして第 1 の側 332、第 2 の側 334、第 3 の側 336、および第 4 の側 338 を含み得、ここで第 1 の側 332 および第 3 の側 336 は、互いに対向して平行であり、第 2 の側 334 および第 4 の側 338 は、互いに対向して平行である。この「キーストーン形状」のスプレーパターンは、入射角（レンズまたはセンサー表面 200 に直接垂直ではない）からのスプレーを使用して、図 2 のスプレーパターンの欠点（外れた領域）を回避し、スプレーイベント中に、図 2 の設定と同じ量の分配された流体にて（つまり、追加の流体または流体の流れを必要としない）、図 3 のスプレーパターンの欠点（重なりとオーバー スプレー）を回避し

ながら、レンズまたはセンサー表面 200 の最も衝撃を受ける領域を生成することができる。

【0043】

衝撃を受けた表面上のスプレー密度が斜めのノズル取り付け位置にあり得ることを考慮すると、レンズまたはセンサー表面を洗浄するための所望のスプレーパターンを得るために、キーストーン形状のスプレーではなく、またはそれに加えて、より厳密に制御されたスプレーまたはより一貫したまたは等しいスプレー分布が必要であり得る。例えば、正面からの X ファクター ノズル出力（例えば、参照により全体が組み込まれている US P 7, 014, 131 を参照）の場合、スプレーが X と Y の両方で例えば 5 度のくさびに分割されている場合、図 5 のようなイメージが生じ得る。図 5 は、以下の変数が利用される、均一なサイズの、したがって均一な領域グリッド 400 を示している： Q = 流量（例えば、 $\text{mL} / \text{分}$ ）； A = 衝撃を受けるゾーンの領域； A グリッド = 個々のグリッドの領域；および t = スプレー時間。「完全な」スプレーが 100% 均一に分布していると仮定すると、その場合、衝撃を受ける各グリッドは、 $((Q \text{ 合計} * t) / (A \text{ 合計}) * A \text{ グリッド})$ のスプレー量を有することになる。その結果、この正面の衝撃では、各グリッドは堆積した流体の均一な分布が得られる（これは、 mL 、例えば、流体を定義するための他の適切な測定値で測定することができる）。換言すると、垂直または正面の角度でスプレーを配置するために等しい各グリッド四角形は、標的の等しい表面積に対応し、それによって分散される流体の密度が等しい。

【0044】

正面からの角度ではなく斜めの角度で、この理論的解釈を同じスプレーに適用すると、スライスが中心軸に垂直に取られた場合、図 5 と同じスプレー分布（100%）および同じグリッド構造 400 を有するが、標的表面上に非常に異なる衝撃分布を生成する（なぜなら、スプレーは標的表面上に直接垂直ではないため）ことが理解され得る。本開示は、斜めの角度にあるときでさえ、標的表面上のスプレーのこの不均一な衝撃分布を克服するために使用され得る。

【0045】

図 6-7 に向けると、図 6 はノズルであり、図 7 は図 6 のノズルの側面図であり、スプレー 500 が、標的（垂直軸 A1 および例示的な垂直軸 A3 を有する）に対して約 23 度斜め（軸 A2 によって示される）の角度にあり、「飛行時間」（ここで飛行時間 = 標的 / 衝撃表面への距離）を示すためやや回転されているように配置されている。図 6-7 は、標的に対しての傾きが約 23 度の角度を示しているが、本開示は、標的に対して斜めの任意の角度に関し、標的に対して 5 度から 85 度（または 90 度未満）の最小範囲を含むことに留意されたい。ノズル 312 およびスプレー 535 の起点は、レンズまたはセンサー表面 200 からの垂直角度を示す水平軸 A3 の一般に「下」、または水平軸 A3 の一般に「上」で起こり得、本明細書に記載されているように、斜めまたは入射角であると見なすことができることにも留意されたい。図 6-7 は、標的表面上に対して直接垂直または正面からのスプレーの均等な分布を有する図 5 の元々正方形のグリッド 400 の形状が、スプレーの斜め角度を考慮に入れて、どのように細長い長方形に変化したかを示している。図 6 に示す細長い矩形は、第 1 の側 532、第 2 の側 534、第 3 の側 536、および第 4 の側 538 を含み、ここで第 1 の側 532 および第 3 の側 536 は対向して平行であり、第 2 の側 534 および第 4 の側 538 は対向しており、スプレーパターンの底部に向かって狭小化または先細りになっている。斜めの位置決めによるスプレーパターンのそのような狭小化または先細りは、レンズまたはセンサー表面 200 を効果的に洗浄するために、外れた領域または流体の流れの増加をもたらすことがあり得る。図 6-7 は、対象（レンズまたはセンサー表面 200 など）から斜めの角度で同じ位置 535（例えば、ノズル 312）を起点とし、衝撃線 552 によって示される飛行経路に沿って移動するスプレー 530 を示している。図 6-7 から分かるように、スプレーの底部、およびそれらの対応する液滴は、より長い飛行時間 550 を有するスプレーの上部のものよりも短い飛行時間 540 を有し得る。この飛行時間の違いは、斜角の性質が、スプレーの一部（図 6-7 では

、それはスプレーの底部 5 4 0 である)を標的により近づけ、スプレーの一部(図 6-7 では、それはスプレーの上部 5 5 0 である)を標的からさらに離れるように位置し、そのためスプレーパターンの第 3 の側 5 3 6 に向かうスプレーパターンの衝撃線 5 5 2 は、短いまたはレンズまたはセンサー表面 2 0 0 までのより短い距離を有するスプレーパターンの第 1 の側 5 3 2 に向かうスプレーパターンの衝撃線 5 4 2 と比較して、長いまたはレンズまたはセンサー表面 2 0 0 までのより大きな距離を有するからである。

【0046】

この追加の「時間」は、図 5 の均等に分散されたグリッドとは異なり、図 6 に見られる衝撃面に細長いグリッドを生成して実現するものである。図 6-7 のこの特定の例(形状に依存する)では、左下の四角形 5 4 5 は、左上の四角形 5 5 5 よりもほぼ 5 倍小さい表面積を有する。各グリッド四角形の表面積は、図 6 に示すように、標的表面全体にわたって大きく変化することがあり得、そして一般に、上から下への勾配に似ることがあり得る。特定の勾配は、スプレー 5 3 5 の起点の位置および標的と比較したその角度に依存する。例えば、勾配は、標的の反対側の領域でより低い勾配に移ると、下部でより密度が高く、上部でより密度が高く、右側または左側でなどでより密度が高くなることがあり得る。

【0047】

結果として、 $Q \times t$ (各グリッドに送達) / A グリッドによって定義される流体の密度は、著しく異なることになり、再びこの例では、左上隅 5 5 5 において、左下隅 5 4 5 と比較して 5 分の 1 の密度である。グリッドごとのこの変動は、表面積を示すグリッドサイズに基づいて図 6-7 で明らかである。より大きな表面積、またはより大きなグリッドの四角形は、同じ理由でより大きな流体の密度を示し得る、より小さな表面積、またはより小さなグリッドの四角形と同じ体積または量の流体が領域に接触するために使用されるので、より小さな流体の密度を示し得る。この密度の変化を、前述の標的領域へのオーバーシュート、オーバーラップスプレー、および/または外したスプレーと組み合わせ、例えば、1 つ以上の標準 x ファクターノズルを使用するスプレーパターン(例えば、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる US P 7, 014, 311 を参照)が、斜めの角度からの標的へのスプレーの不均等な分布の問題をもたらすことは明らかである。

【0048】

良好な洗浄に影響を与える最適な量の表面流体密度があることを考慮すると、最も密度の低いグリッドを効果的に洗浄するために、左下のグリッド 5 4 5 を広く行きわたった過剰洗浄をする必要があり、スプレーが表面を上を移動するときに、様々に下げたレベルで残りのグリッドを洗浄する。これにより、洗浄液が無駄になる。別の方法は、その特定のグリッドに必要な量の流体だけで左下のグリッド 5 4 5 を洗浄することであり、これはスプレーが表面を上を移動するにつれて様々に下げたレベルで残りのグリッドを洗浄するので、左上のグリッド 5 5 5 の広く行きわたった低洗浄をもたらす。結果として、全表面の十分な洗浄を達成し、流体の浪費または過剰消費なしに効果的な洗浄を提供するために、標的の表面にわたって流体をより均等に分配させることが望ましいことがあり得る。

【0049】

後述するように、図 2-3 および 6 と比較して図 4 に示すように、オーバーシュート、オーバーラップスプレー、または外れた領域なしで標的表面をカバーする能力だけでなく、斜めの角度からではない図 5 および不均一なスプレーを示す図 6-7 の場合と比較して、斜めの角度から標的表面にわたり液体スプレーのより均等な分布を提供するキーストーン形状のスプレーパターンを生成するノズルは、上述した欠点を解消する。一実施形態では、得られるスプレーパターンは、上部がより狭く、下部がより広いスプレーパターンであり、スプレーの洗浄能力を最大化する液滴の良好な分布を有する。これには、キーストーン形状の台形断面のスプレーが含まれ得る。そうすることで、スプレーが標的の表面に衝突すると、それは直交形状に変換され、センサーのクリーニング要件または他のパッケージングの制約により簡単に一致させることができる。追加のノズルと液体スプレーを共に「付け」て(たとえば、互いに近くまたは隣接して配置して、重なりや外れた領域を最小限に抑える)、標的表面の洗浄をさらに可能にし、ノズル数、液体消費量、および洗浄

性能を最適化すると同時に、無駄なスプレーの重なり合い、オーバースプレー、およびレンズやセンサーの曲率または従来のファンスプレーの幾何学的制約のためにスプレーが当たらない外れた領域を最小限に抑える。

【0050】

図8に示すように、キーストーン形状の正面領域は、平行四辺形ではなく台形であるため、均等に分割するのは困難である。図8は、標的（レンズまたはセンサー表面200など）から正面の角度で同じ位置635（例えば、図示されていないノズルから）を起点とし、その指定された飛行経路に沿って移動するスプレー630を示している。図8から分かるように、スプレーの底部、およびそれらの対応する液滴は、スプレー650の上部のものと同じ飛行時間640を有し得る。結果として、グリッド四角形645、655は、

10

【0051】

領域を均等に分割する1つの方法として、図8のイメージを取り上げる。図9では、斜めの角度でのキーストーン形状のスプレーは、スプレーのグリッド伸長をもたらし、図6-7と同様であるが、ここではキーストーン形状のスプレーを使用して、図6-7で明らかであった不均等なスプレーパターンを打ち消すのに使用することができる。図9は、標的（レンズまたはセンサー表面200など）から斜めの角度で同じ位置735（例えば、図示されていないノズル）を起点とし、その指定された飛行経路に沿って移動するスプレー730を示している。図9から分かるように、スプレーの底部、およびそれらの対応する液滴は、より長い飛行時間750を有するスプレーの上部のものよりも短い飛行時間740を有し得る。それにもかかわらず、グリッド矩形745、755は、同じ表面積および流体密度を有する。図9は、第1の側732、第2の側734、第3の側736、および第4の側738を含む矩形のスプレーパターンを示し、ここで第1の側732および第3の側736は対向して平行であり、第2の側734および第4の側738は対向して平行である。

20

【0052】

図8-9によれば、キーストーン形状のスプレーは、図7-8の標準xファクターに示される標的領域へのオーバースプレーを排除または最小化することができる。標準xファクターの図に示されているように、「形状」は依然として「形状」であり、グリッドは長くなっていることがわかる。この例では、再び寸法に依存し、左上に生じるグリッドには、ほぼ5倍より大きい衝撃領域を有する。

30

【0053】

唯一の結論は、「完璧な」分散スプレーが必ずしも完璧な解決策ではないということである。したがって、一実施形態では、本開示は、キーストーン形状のスプレーと、スプレー内の流量／流体密度の意図的な分布との組み合わせを使用して、標的表面上で可能な限り最も均一な密度をもたらす。このスプレーの「効率」には、次のような利点がある。効率的なスプレーとは、キーストーン形状の出力または標的表面の形状に一致する任意の派生と、標的表面への流体の堆積を可能な限り均一に補償するためのスプレー内の流体の意図的な分布の両方を特徴とするものである。

【0054】

いずれか1つの利益に拘束されることを望まないが、以下の利益のうちの1つまたは複数の達成され得る：形状スプレーは標的表面の外れた領域を回避する；形状スプレーはオーバースプレーを回避する；形状スプレーはスプレーの重なり合いを回避する；標的の単位表面積あたりの流体の密度が等しく最適化されていることを含む、均一なスプレー分配手段が達成される；システム全体で望ましい機能および使用を提供するためのセンサーの十分な洗浄；無駄な液体がより少ない液体である（つまり、1つまたは複数の低密度領域で必要な最小レベルの洗浄を実現するために、過剰に洗浄された高密度領域が少なくなる）；および／または洗浄サイクルのより短い可能性、つまりセンサーがその役割をより長い時間実施する、センサブラインドが少なくなる（上記の両方は、ウォッシャー液リザーバーの再補充までの時間を最大化する、または最初からボトルのサイズを最小化するこ

40

50

とができる)。

【0055】

提案される効率係数： $\left[\left(\text{グリッド密度最大} - \text{グリッド密度最小} \right) \right] / \left[\left(Q \text{ 合計} * t * \left(1 / \text{標的面積合計} \right) \right) \right]$ 、ここでグリッド密度は、各グリッドに供給される流体の量を個々のグリッドの表面積で割ったものであり；Q合計は、単数または複数のノズルの流量であり；tはスプレーの持続時間であり；標的面積合計は、標的となる洗浄領域全体の面積である。

【0056】

流体の意図的な分配は、ある例では、キーストーン形状のスプレーパターンを機能させるために重要である。分布関数は、以下の変数に依存する：スプレーが発振器の場合、スプレーの頻度、滞留時間、およびホイップ速度；圧力の関数である流体速度（液滴サイズに直接影響するため）；および圧力と流量の関数である液滴サイズ。これらの変数を注意深く操作すると、最高の効率係数が得られることになる。

【0057】

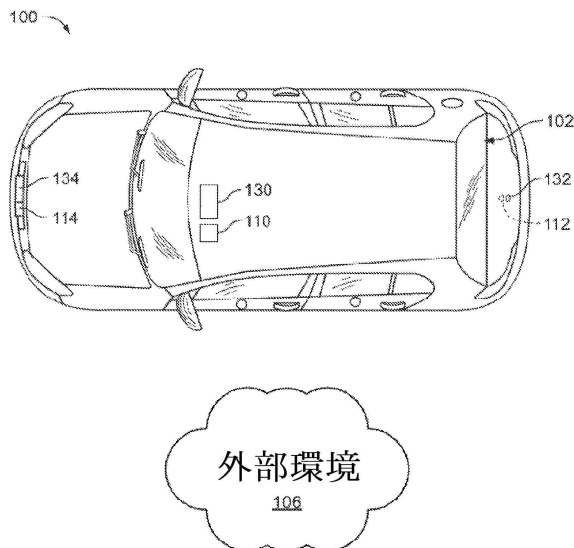
そのようなキーストーン形状のスプレーは、流体発振器を含むノズルによって作製され得ることが企図される。しかしながら、キーストーン形状のスプレーは、剪断スプレーオリフィス構成を有するノズルによって生成され得ることもまた企図される。

【0058】

本開示は、本明細書に詳述される特定の実施形態を参照して説明されてきたが、他の実施形態は、同じまたは同様の結果を達成することができる。本開示の変形および修正は、当業者には明らかであり、本開示は、そのようなすべての修正および均等物を網羅することを意図している。

【図面】

【図1】



【図2】

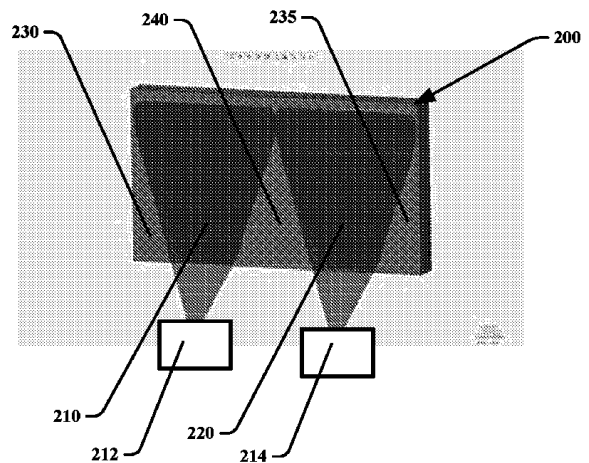


FIG. 2

図 1

【図 3】

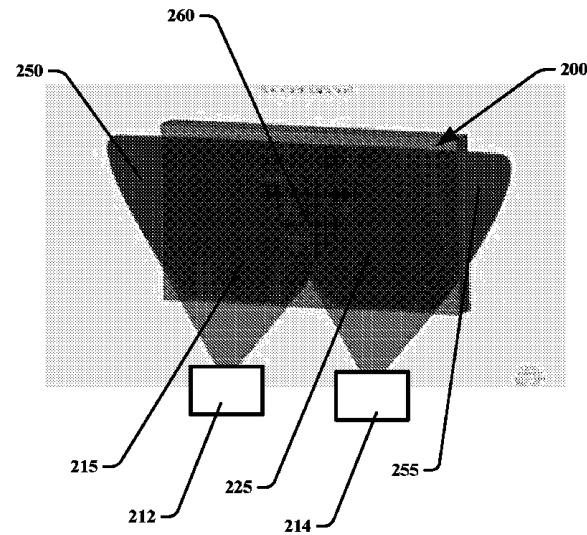


FIG. 3

【図 4】

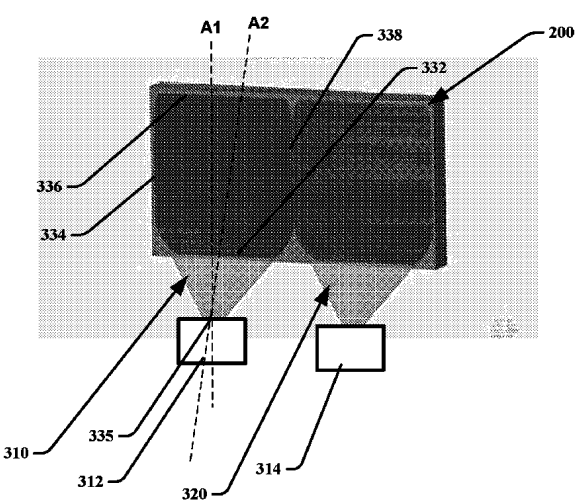


FIG. 4

【図 5】

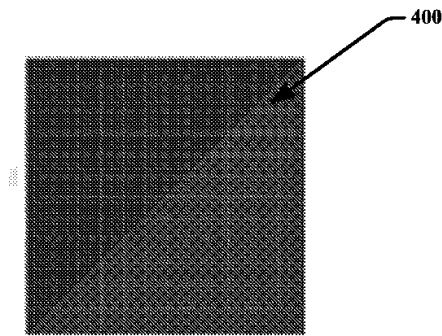


FIG. 5

【図 6】

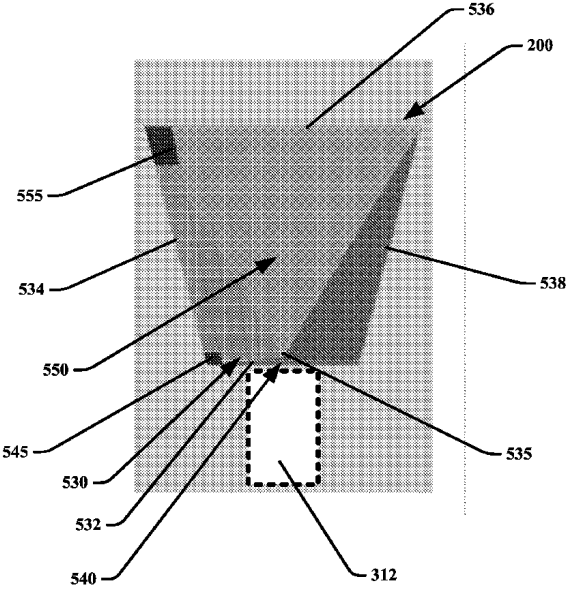


FIG. 6

10

20

30

40

50

【 図 7 】

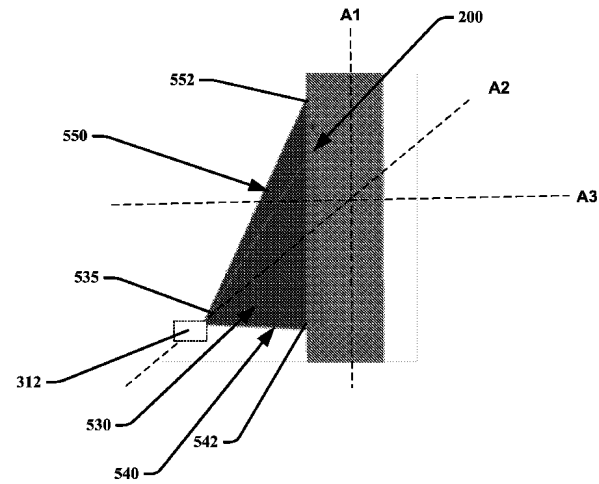


FIG. 7

【 図 8 】

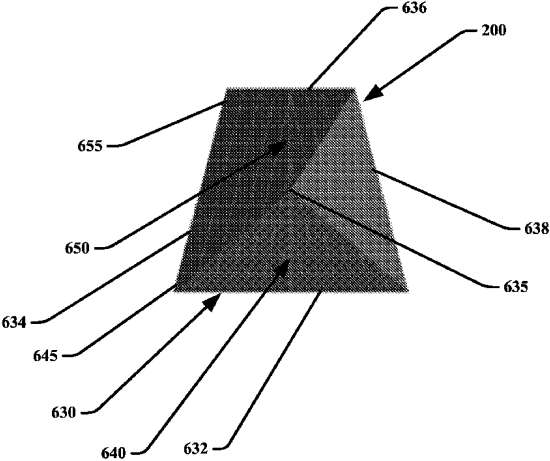


FIG. 8

【 図 9 】

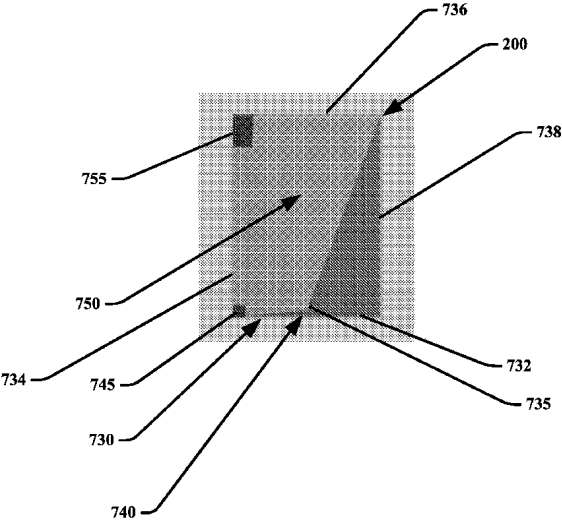


FIG. 9

10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2020/053062

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60S1/52 B60S1/56 G02B27/00 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 G02B				
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, WPI Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	US 2018/015908 A1 (RICE WESLY MASON [US]) 18 January 2018 (2018-01-18) figure 3G paragraphs [0055], [0056] -----	1-20		
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.				
* Special categories of cited documents : <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> "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 </td> <td style="vertical-align: top;"> "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 </td> </tr> </table>			"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
"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 1 December 2020		Date of mailing of the international search report 09/12/2020		
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 Westland, Paul		

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No
PCT/US2020/053062

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2018015908 A1	18-01-2018	NONE	

フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,N
E,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,
CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JO,JP,K
E,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,N
G,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,
TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

3, オデントン, ソーンブルック・ドライブ・8724

(72)発明者 クライン, ザッカリー

アメリカ合衆国メリーランド州20866, バートンズヴィル, ビーカー・コート・14322

(72)発明者 チァオ, チュンリン

アメリカ合衆国メリーランド州21045, コロンビア, ドビン・ロード・6625

Fターム(参考) 3D225 AA11 AB01 AC02 AC07 AD22 AF07 AF08

4F033 AA04 BA03 CA01 DA01 EA01 EA02 LA01 LA13 NA01