

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4131700号
(P4131700)

(45) 発行日 平成20年8月13日(2008.8.13)

(24) 登録日 平成20年6月6日(2008.6.6)

(51) Int.Cl.

F I

GO 1 N 21/17 (2006.01)
B 6 O S 1/08 (2006.01)
GO 1 B 11/30 (2006.01)
GO 1 W 1/14 (2006.01)

GO 1 N 21/17 A
 GO 1 N 21/17 B
 B 6 O S 1/08 D
 GO 1 B 11/30 Z
 GO 1 W 1/14 B

請求項の数 21 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-520638 (P2003-520638)
 (86) (22) 出願日 平成14年6月8日(2002.6.8)
 (65) 公表番号 特表2004-538481 (P2004-538481A)
 (43) 公表日 平成16年12月24日(2004.12.24)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2002/002095
 (87) 国際公開番号 W02003/016111
 (87) 国際公開日 平成15年2月27日(2003.2.27)
 審査請求日 平成17年6月8日(2005.6.8)
 (31) 優先権主張番号 101 39 514.0
 (32) 優先日 平成13年8月10日(2001.8.10)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 390023711
 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
 ミット ベシユレンクテル ハフツング
 ROBERT BOSCH GMBH
 ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (番地なし)
 Stuttgart, Germany
 (74) 代理人 100061815
 弁理士 矢野 敏雄
 (74) 代理人 100114890
 弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
 (74) 代理人 230100044
 弁護士 ラインハルト・アインゼル

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウィンドウ部分用の透過検出器、並びに、ウィンドウ部分の視界領域用のクリーニング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ウィンドウ部分(2)、例えば、自動車のフロントガラス用の透過検出器(1)であって、

a) 結像光学系(4, 7)と位置感知光検出器(6)とを有する光センサ装置(4, 6, 7)と、

b) 前記光検出器(6)によって撮影された画像データ用の評価装置(10)とを有する透過検出器(1)において、

c) 1つの結像光学系(4, 7)は、1つの広角レンズ(4)を有しており、且つ、光検出器(6)にウィンドウ部分(2)の表面の各部分(5, 8)が結像されるように構成されており、前記結像光学系(4, 7)の最大間隔は、相互に前記ウィンドウ部分(2)の空きアパーチャの大きさと比較可能であることを特徴とする透過検出器。

【請求項 2】

位置感知光検出器は、センサアレイ(6)を有している請求項1記載の透過検出器。

【請求項 3】

センサアレイ(6)はCCDアレイである請求項2記載の透過検出器。

【請求項 4】

光センサ装置(4, 6, 7)は、少なくとも1つの絞り(7)を有しており、該絞り(7)を用いて、結像すべき部分(5, 8)を選択する請求項1から3迄の何れか1記載の

10

20

透過検出器。

【請求項 5】

絞り開口の制御のために少なくとも 1 つのアクチュエータ (1 5) が設けられている請求項 4 記載の透過検出器。

【請求項 6】

アクチュエータ (1 5) は、評価装置 (1 0) と信号接続 (1 4) されている請求項 5 記載の透過検出器。

【請求項 7】

光センサ装置 (4 , 6 , 7) は、多数の絞りを有している請求項 1 から 6 迄の何れか 1 記載の透過検出器。

【請求項 8】

ウィンドウ部分 (2)、例えば、自動車のフロントガラス用の透過検出器 (1) であって、

a) 結像光学系 (4 , 7) と位置感知光検出器 (6) とを有する光センサ装置 (4 , 6 , 7) と、

b) 前記光検出器 (6) によって撮影された画像データ用の評価装置 (1 0) とを有する透過検出器 (1) において、

c) 1 つの結像光学系 (4 , 7) は、1 つの広角レンズ (4) を有しており、且つ、光検出器 (6) にウィンドウ部分 (2) の表面の各部分 (5 , 8) が結像されるように構成されており、前記結像光学系 (4 , 7) の最大間隔は、相互に前記ウィンドウ部分 (2) の空きアパーチャの大きさと比較可能であり、透過検出器 (1) は、更に、結像すべき部分 (5 , 8) の照射のためにビーム源 (1 7) を有していることを特徴とする透過検出器。

【請求項 9】

ビーム源 (1 7) は、I R ビームを放射する請求項 8 記載の透過検出器。

【請求項 1 0】

評価装置 (1 0) は、光検出器 (6) によって撮像された画像データから、結像される部分 (5 , 8) の強度分布をコントラスト解析するように構成されている請求項 1 から 9 迄の何れか 1 記載の透過検出器。

【請求項 1 1】

評価装置 (1 0) は、光検出器 (6) によって撮像された画像データから、結像される部分 (5 , 8) の強度分布をフーリエ解析するように構成されている請求項 1 から 9 迄の何れか 1 記載の透過検出器。

【請求項 1 2】

評価装置 (1 0) は、光検出器 (6) によって撮像された画像データから、結像される部分 (5 , 8) の強度分布を自己相関解析する請求項 1 から 9 迄の何れか 1 記載の透過検出器。

【請求項 1 3】

評価される画像データを基準値と比較するために比較装置 (2 1) が設けられている請求項 1 から 1 2 迄の何れか 1 記載の透過検出器。

【請求項 1 4】

比較装置 (2 1) は、基準値が、多数の評価画像データセットの結果に動的に適合されるように構成されている請求項 1 3 記載の透過検出器。

【請求項 1 5】

比較装置 (2 1) は、ニューラルネットを有する請求項 1 4 記載の透過検出器。

【請求項 1 6】

評価装置によって制御されるクリーニング装置を有するウィンドウ部分の視界領域用のクリーニング装置において、請求項 1 から 1 5 迄の何れか 1 記載の透過検出器 (1) を有することを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 1 7】

10

20

30

40

50

クリーニング装置（２８，２９，３１，３２）は、ウィンドウワイパー部（２８，２９）を有する請求項１６記載のクリーニング装置。

【請求項１８】

クリーニング装置（２８，２９，３１，３２）は、ウィンドウワイパー装置（３１，３２）を有する請求項１６又は１７記載のクリーニング装置。

【請求項１９】

結像部分（５，８）は、ウィンドウ部分を通したユーザの視界領域内に位置している請求項１６から１８迄の何れか１記載のクリーニング装置。

【請求項２０】

結像部分（５，８）は、視界領域をほぼカバーする請求項１９記載のクリーニング装置 10

【請求項２１】

クリーニング装置（２８，２９，３１，３２）の制御は、評価装置（１０）によって、前記クリーニング装置（２８，２９，３１，３２）が最初回ユーザによって作動された後だけ制御されるように実行される請求項１６から２０迄の何れか１記載のクリーニング装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

本発明は、

a) 結像光学系と位置感知光検出器とを有する光センサ装置と、 20

b) 光検出器によって撮影された画像データ用の評価装置と

を有する

ウィンドウ部分、例えば、自動車のフロントガラス用の透過検出器、

並びに、評価装置によって制御されるクリーニング装置を有するウィンドウ部分の視界領域用のクリーニング装置に関する。

【０００２】

その種の従来技術の透過検出器及びその種のクリーニング装置は、ドイツ連邦共和国特許公開第１９７４９３３１号公報から公知である。ここでは、対象、例えば、フロントガラスの外側の雨滴の検出用の位置感知光検出器として、センサ列が使われ、このセンサ列は、自動車の室内バックミラーの基部に自動車のフロントガラスの外側表面に対して平行に 30
設けられている。センサ列は、フロントガラスの小さな部分しか検出しない。フロントガラスの全面に亘って均一に作用しないフロントガラスの透過度への作用ファクタは、従って、比較的大きな不確実度でしか検出することができない。

【０００３】

別の透過検出器及びこの透過検出器が装着された従来技術のクリーニング装置は、ドイツ連邦共和国特許公開第１９９４３８８７号公報から公知である。ここでは、自動車のフロントガラスの比較的小さな部分から放射された透過検出用ビームが、位置感知しないタイプの検出器を用いて検出される。この公知技術では、ウィンドウ部分の比較的小さな部分しか検出しないという既述の欠点の他に、そのような透過検出器では、どのような種類の影響、つまり、フロントガラス上のどのような対象タイプによって、ウィンドウ部分の透 40
過度が変化するのかについては検出することができないという付加的な限定が生じてしまう。

【０００４】

従って、本発明が基づく第１の課題は、ウィンドウ部分、例えば、自動車のフロントガラス用の透過検出器であって、a) 結像光学系と位置感知光検出器とを有する光センサ装置と、b) 光検出器によって撮像された画像データ用の評価装置とを有する透過検出器において、ウィンドウ部分に亘って不均一に分布された透過度の影響を確実に検出することができるように改善することである。

【０００５】

本発明によると、この課題は、１つの結像光学系は、１つの広角レンズを有しており、 50

且つ、光検出器にウィンドウ部分の表面の各部分が結像されるように構成されており、結像光学系の最大間隔は、相互にウィンドウ部分の空きアパーチャの大きさと比較可能であることにより解決される。

【 0 0 0 6 】

空きアパーチャの大きさで、ウィンドウ部分の表面の相互に離隔した部分を検出することによって、本発明の透過検出器を用いて、ウィンドウ部分に均等に作用する透過度の影響があるかないか判定することができる。均等な透過度に、例えば、ウィンドウ部分の雨滴又は均一な塵埃又は花粉層によって作用を及ぼされる場合、相互に離隔された各部分は、同じように作用を及ぼされる。これは、一般的に、ウィンドウ部分の不均一な透過度の作用、例えば、不均一な汚濁がある場合ではない。場合によっては、透過検出器を、例えば

10

【 0 0 0 7 】

請求項 2 記載のセンサアレイは、高い位置分解能を有している。これにより、ウィンドウ部分の透過度の影響の形式を特定する際に、透過検出器の精度を高くすることができる。

【 0 0 0 8 】

請求項 3 記載の C C D アレイは、極めて光感応的であり、しかも、コンパクトに実施することができる。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 記載の絞りをを用いて、透過検出器を用いて検出されるウィンドウ部分の領域を適合化することができ、その結果、例えば、透過度の影響を測定するための所定の透過度測定プログラムを実行することができる。しかも、標準的な透過度検出器を、多数の種々異なるディメンションのウィンドウ部分に適合化することができる。しかも、絞りをを用いて、光センサ装置の露光を制御することができる。

20

【 0 0 1 1 】

請求項 5 記載の制御可能な絞り開口により、ウィンドウ部分の表面の結像すべき部分を自動的に選択することができるようになる。

【 0 0 1 2 】

請求項 6 記載のアクチュエータを用いて、透過検出器の評価結果に依存して、ウィンドウ部分の表面の結像すべき領域を選択することができる。このようにして、複雑な透過測定プログラムを自動化して実行することができ、その際、所定領域の透過測定の評価結果に依存して別の 1 つの領域又は複数の別の領域が選択されて測定される。これは、例えば、直ぐ次の測定領域を用いて、ウィンドウ部分上の透過に作用する対象の種類及び分布について不精確にしか分からないか、又は、全く分からない場合に行うとよい。

30

【 0 0 1 3 】

請求項 7 記載の複数の絞りにより、ウィンドウ部分の表面の複雑乃至不規則に成形された、結像すべき部分も選択することができる。

【 0 0 1 4 】

本発明によると、この課題は、請求項 8 記載により、1 つの結像光学系は、1 つの広角レンズを有しており、且つ、光検出器にウィンドウ部分の表面の各部分が結像されるように構成されており、結像光学系の最大間隔は、相互にウィンドウ部分の空きアパーチャの大きさと比較可能であり、透過検出器は、更に、結像すべき部分の照射のためにビーム源を有していることにより解決され、日光又はそれ以外の外部光を利用することができない場合でも透過検出できる。

40

【 0 0 1 5 】

請求項 9 記載の I R ビームは、ユーザによってノイズとして感知されない。

【 0 0 1 6 】

請求項 1 0 ~ 1 2 記載の評価装置を用いて、ウィンドウ部分の表面のシャープに結像されていない部分も評価することができる。コントラスト、自己相関関数の、測定に利用される別の所定のパラメータへの依存性により、測定量が得られ、この測定量を用いて、透

50

過作用の種類について十分に精確に推定することができる。

【0017】

請求項13記載の比較装置により、光画像データを比較的成本を掛けずに評価することができる。

【0018】

請求項14記載の比較装置によって、透過作用を特定する際に精確にすることができる。

【0019】

請求項15記載のニューラルネットは、基準値をダイナミックに適合するように比較装置を構成するのに特に適している。

10

【0020】

本発明の別の課題は、透過検出器による透過測定を検出可能性を改善した冒頭に記載のようなクリーニング装置を提供することにある。

【0021】

この課題は、本発明によると、請求項16記載の要件を有するクリーニング装置によって解決される。

【0022】

そのようなクリーニング装置では、実際に、クリーニングによって除去可能な、ウィンドウ部分上の透過に作用するものに基づいてクリーニング装置が必要である場合に限って、クリーニング装置を作動する必要がある。

20

【0023】

請求項17記載のウィンドウ部分は、僅かしかコストが掛からず、このクリーニング作用が十分なクリーニング機器である。

【0024】

請求項18記載のウィンドウクリーニング装置は、クリーニング作用を高くすることができる。

【0025】

請求項19記載のクリーニング装置では、ノイズとなる透過作用を除去するのがユーザーにとって最も重要である場所で透過検出される。

【0026】

30

検出されない、ノイズとなる透過作用は、請求項20記載のクリーニング装置によってほぼ除去することができる。

【0027】

請求項21記載のクリーニング装置の制御によって、クリーニング装置の誤作動の恐れを最小化することができる。

【0028】

以下、本発明について図示の実施例を用いて詳細に説明する。

【0029】

その際、

図1は、乗用車の長手方向軸線に対して平行なフロントガラスの領域内の乗用車の垂直方向断面を示す図、

40

図2は、図1の拡大部分図、

図3及び図4は、択一的にフロントガラス用のクリーニング装置を有するクリーニング装置付の第2の乗用車のフロントガラスの正面図、及び

図5は、クリーニング装置のブロック略図

である。

【0030】

図において総体的に1で示されている透過検出器は、異物、例えば、雨滴、塵埃又は花粉、又は、例えば、乗用車のフロントガラス2上での昆虫の残骸による局所的な汚濁を検出するのに使われる。透過検出器1は、フロントガラス2用のクリーニング装置の部分であ

50

る。図 1 には、乗用車のルーフ 3 と、フロントガラス 2 の下側領域に続くボディ領域 3 5 との間の乗用車長手方向軸線に沿った垂直方向断面でフロントガラス 2 が示されている。

【 0 0 3 1 】

透過検出器 1 は、ケーシング内に収容されており、乗用車の天蓋にフロントガラス 2 の上端領域と、乗用車のルーフ 3 との間の移行領域に設けられている。

【 0 0 3 2 】

広角レンズ 4 を用いて、透過検出器 1 は、フロントガラス 2 の外側面を検出する。広角レンズ 4 のシャープ深度に依存して、フロントガラス 2 は広角レンズ 4 の光軸に対して傾いているので、フロントガラス 2 の全外側面ではなくて、部分円形ストリップの形状での画像部分 5 が、ビデオアレイ 6 の感光面にシャープに結像される。ビデオアレイ 6 として、
CCDアレイを使うことができる。画像部分 5 は、フロントガラス 2 の領域内の自動車の様子を前方から示した図 3 に、菱形ハッチングによって強調されている。同様に、透過検出器 1 によって検出可能な、画像部分 5 の外側のフロントガラス 2 の外面の基準部分 8 は、図 3 に方形ハッチングによって示されている。ビデオアレイ 6 によって検出可能な、フロントガラス 2 の、画像部分 5 と基準部分 8 とからなる全領域は、フロントガラス 2 の面をカバーしており、この画像部分 5 と基準部分 8 とは、フロントガラス 2 の空きの視界領域、つまり、空きのアパーチャと比較可能である。

【 0 0 3 3 】

広角レンズ 4 に対して択一的に、結像に掛けられる高い要求を充足するために、結像対物レンズを用いてもよい。

【 0 0 3 4 】

広角レンズ 4 とビデオアレイ 6 との間の結像光路（結像ビーム 9、図 1 及び図 2 参照）内に、絞り 7 が設けられており、この絞りを用いて、ビデオアレイ 6 によって検出すべき、フロントガラス 2 の部分を選択することができる。絞り 7 の開口は、工場ですべて調整することができ、又は、アクチュエータ（図示していない、このためには図 5 参照）を用いて、透過検出器 1 の作動時に再調整することができる。

【 0 0 3 5 】

場合によっては、広角レンズ 4 乃至結像対物レンズ間に結像ビーム 9 をフロントガラス 2 から減結合するための装置を使用してもよい。

【 0 0 3 6 】

ビデオアレイ 6 は、評価装置 10 と信号結合されており、この評価装置 10 は、集積制御ユニット 11 を有しており、この制御ユニットは、フロントガラス 2 用の更に説明するクリーニングコンポーネントを制御する。

【 0 0 3 7 】

評価装置 10 の内部構成は、図 5 のブロック図に示されており、このブロック図には、透過検出器 1 の光学コンポーネントが略示されている。

【 0 0 3 8 】

ビデオアレイ 6 は、データ線路 12 を介して評価装置 10 の露光制御部 13 と接続されている。この評価装置は、制御線路 14 を介してアクチュエータ 15 と接続されており、アクチュエータは、絞り 7 に結合されている。更に、露光制御部 13 は、制御線路 16 を介して IR 放射器 17 と接続されている。

【 0 0 3 9 】

別のデータ線路 18 を介して、ビデオアレイ 6 は、評価装置 10 の解析装置 19 と接続されている。この解析装置 19 は、データ線路 20 を介して比較装置 21 と接続されている。この比較装置は、信号線路 22 を介して評価装置 10 の制御ユニット 11 と接続されている。

【 0 0 4 0 】

制御線路 23 を介して、制御ユニット 11 は、2 つのワイパー用モータ 24, 25（図 3 参照）と接続されており、このワイパー用モータ 24, 25 は、連結ロッド 26, 27 を介して、ワイパー用モータの駆動部を介して直接ワイパーアーム 28, 29 と連結されて

10

20

30

40

50

いる。

【 0 0 4 1 】

制御線路 3 0 を介して、評価装置 1 0 の制御ユニット 1 1 は、フロントガラス 2 用の 2 つのワイパーユニット 3 1 , 3 2 (図 3 参照) と接続されている。ワイパーユニット 3 1 , 3 2 のウィンドウウォッシャーユニット 3 1 , 3 2 の撒水領域 3 3 , 3 4 は、図 3 に破線で示されている。

【 0 0 4 2 】

図 3 及び図 4 には、フロントガラス 2 用のクリーニング装置の 2 つの択一的な実施例が示されており、これらは、ワイパーアーム 2 8 , 2 9 によって掃引される、フロントガラス 2 の外面の領域の点で区別される。

10

【 0 0 4 3 】

図 4 では、既に図 3 に関して説明したようなコンポーネントには、同じ参照番号が付けられており、もう一度詳細には説明しない。

【 0 0 4 4 】

図 4 のワイパーの構成では、ワイパーアーム 2 8 , 2 9 によって、図 3 のワイパー構成の場合よりも大きな、フロントガラス 2 の領域が掃引される。それに相応して、透過検出器 1 によって検出される基準部 8 も大きくなる。

【 0 0 4 5 】

クリーニング装置は、以下のように機能する：

絞り 7 及び広角レンズ 4 を介して、ビデオアレイ 6 は、絞り 7 の開口に依存して画像部 5 並びに基準部 8 を検出する。画像部 5 内で、対象がフロントガラス 2 上にシャープに結像される。それに対して、基準部 8 内に位置している対象は、ビデオアレイ 6 によってアンシャープに検出される。シャープに結像された対象は、検出された強度分布の更に説明する解析を用いて検出される。画像部 5 のシャープ深度領域以外、つまり、基準部 8 内に位置している対象は、アンシャープの測定を介して結像された輪郭を介して同様に検出強度分布に基づいて検出される。このアンシャープは、フロントガラス 2 が、例えば、雨滴 (デフォーカシング) 又は着氷乃至塵埃 (散乱) によって、フロントガラスの透過度に影響されているかどうかに依存する。

20

【 0 0 4 6 】

そのようなノイズとなる対象があることは、画像部 5 内にシャープに結像された画像内デテール、即ち、比較的小さな画像領域に亘る強度変化によって示される。強度変化の種類は、多くの場合、汚濁の種類にとって特有である。従って、更に説明する、基準分布との比較によって、汚濁の種類について推定することができる。

30

【 0 0 4 7 】

ビデオアレイ 6 によって検出された画像データは、先ず、データ線路 1 2 を介して露光制御部 1 3 に伝送される。そこで、露光目標値との比較を用いて、フロントガラス 2 の照射が透過検出のために十分であるかどうか、及び、フロントガラス 2 の検出すべき部分に対する部分前提基準が充足されているかどうか確認することができる。

【 0 0 4 8 】

露光目標値に達していない場合、制御線路 1 6 を介して I R 放射器 1 7 が付加接続され、この I R 放射器は、透過検出のためにフロントガラス 2 を照射する。フロントガラス 2 の検出すべき部分に対する部分前提基準が充足されていない場合、制御線路 1 4 を介してアクチュエータ 1 5 が制御され、絞り 7 の開口を介して、フロントガラス 2 の検出すべき部分に対する部分前提基準が調整される。

40

【 0 0 4 9 】

今問題にしている目標前提基準に確実に達する場合、ビデオアレイ 6 によって検出された画像データは、データ線路 1 8 を介して解析装置 1 9 に供給される。この解析装置 1 9 は、比較装置 2 1 と共働して、検出された強度分布を評価する。この評価のために、デジタル画像処理の一連の方法があり、特に、ここでは、コントラストスペクトルの評価に基づく方法について、例をあげて説明する。

50

【 0 0 5 0 】

コントラストスペクトルを形成するために、先ずマルチスケール解析が実行され、この解析の際、検出された画像が、平滑操作を繰り返し用いて複数画像に、低下した解像度で分解される。各解像段で、グローバルなコントラスト尺度が算出され、例えば、検出された強度値の標準偏差が算出される。解像度に亘って記録されたコントラスト尺度は、ビデオアレイ 6 によって検出された画像のコントラストスペクトルを形成する。フロントガラス 2 に掻き傷がなく、対象物も付着していない場合、比較的大きな距離からのアンシャープな対象しか結像されない。コントラストスペクトルでは、従って、解像度が低い場合のコントラストしか示されない。それに対して、対象物がフロントガラス 2 の画像部分 5 内にある場合、精細なデテールが結像される。コントラストスペクトル内には、この場合、解像度が高い場合のコントラストもある。アンシャープに結像された基準部分 8 のために、シャープな画像に対するアンシャープな画像でのコントラストが、大きな解像度では、シャープな画像の場合よりも低下するという状況が利用される。つまり、アンシャープな結像による精細なデテールは、粗の画像特徴よりも強く損なわれるからである。解像度に亘るコントラストスペクトルの低下は、画像のアンシャープさの尺度である。

10

【 0 0 5 1 】

解析装置 1 9 で求められたコントラストスペクトルは、線路 2 0 を介して比較装置に伝送され、そこで、記憶された比較コントラストスペクトルと比較される。この際、視野を妨げる種々の種類の異物が、その異物の、特定すべき基準分布の類似度を用いて区別される。典型的に均一な粒度の均一な塵埃層では、例えば、コントラストスペクトル内に孤立したピーク値が形成され、大きさが種々異なる雨滴では、広幅なコントラスト分布が指示される。

20

【 0 0 5 2 】

比較装置 2 1 での比較結果に基づいて、制御線路 2 3 を介してワイパーモータ 2 4 , 2 5 が制御され、乃至、制御線路 3 0 を介してワイパーユニット 3 1 , 3 2 が、相応の視野妨害対象物がある場合に制御される。

【 0 0 5 3 】

比較装置 2 1 での比較によって雨滴が検出された場合、例えば、ワイパーモータ 2 4 , 2 5 だけが制御される。フロントガラス 2 上に塵埃又は花粉層があることが検出された場合、ワイパーユニット 3 1 , 3 2 もワイパーモータ 2 4 , 2 5 も作動される。局所的な汚濁がある場合、場合によっては、ワイパーモータ 2 4 又は 2 5 だけ、及び / 又は、ワイパーユニット 3 1 又は 3 2 を作動させれば十分である。ガラス上の視野妨害物の種類に依存して、つまり、汚染、雨の強度、雨滴の頻度等の種類、分布及び強度に依存して、1 つ又は両方のワイパーモータが種々異なる掃引速度で作動乃至相応に制御される。

30

【 0 0 5 4 】

比較コントラストスペクトル乃至基準分布は、ビデオアレイ 6 の画像から得ることができ、この画像は、掃引又はウォッシュ過程の直ぐ後で撮像されたものである。この基準分布を用いて、直ぐ次の掃引乃至ウォッシュ過程の開始について判定することができる。

【 0 0 5 5 】

ビデオアレイ 6 によって検出された画像の強度変化の尺度は、コントラスト測定に対して択一的に他の基準量によって求めてもよい。

40

【 0 0 5 6 】

その種の基準量の例は、ビデオアレイ 6 のピクセル距離についての自己相関関数である。背景対象物だけしか結像されずに、視野があいている状態が現れた場合、結像された全ての対象物は強く消滅し、即ち、画像の自己相関関数が極めて緩慢に距離に亘って低下する。それに対して、対象がフロントガラス上にある場合、画像は非常に多数の小さな距離で変化し、その結果、その自己相関関数は急激に低下する。

【 0 0 5 7 】

基準量の別の手段としては、少なくとも 2 次元フーリエ変換がある。フーリエスペクトル（空間周波数に亘る振幅）では、微細な画像デテールを示す高い空間周波数の振幅が、シ

50

ャープな画像に比較して強く弱められることによって、アンシャープな画像が示される。

【 0 0 5 8 】

結局、間接的な分類セットを形成してもよく、その際、基準値は、相応の解析装置、例えば、多項式分類器、又は、ニューラルネットによって、多数量の実例形成器、乃至、多数セットの評価画像データを呈示することによって形成され、その際、シャープに結像された対象の画像が、アンシャープな対象の画像から、分類結果の評価によって区別されるように解析装置はトレーニングされる。

【 0 0 5 9 】

1つの絞り7の代わりに、多数の絞りを使ってもよく、多数の絞りを用いると、ビデオアレイ6によって検出すべきフロントガラス2の領域を微細に調整することができる。

10

【 0 0 6 0 】

制御ユニット11は、ワイパーモータ24, 25乃至ワイパーユニット31, 32の制御が、ユーザによってワイパーモータ24, 25乃至ワイパーユニット31, 32を予め最初にマニュアル制御する場合に限って、比較装置21によって開始することができる。このことは、エラー検出時に誤って作動するのを排除することができる。ワイパーモータ24, 25乃至ワイパーユニット31, 32は、運転手席の占有状態又は車両の作動運転状態(車両停止/エンジン無負荷運転/車両走行)に依存して制御してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 乗用車の長手方向軸線に対して平行なフロントガラスの領域内の乗用車の垂直方向断面を示す図

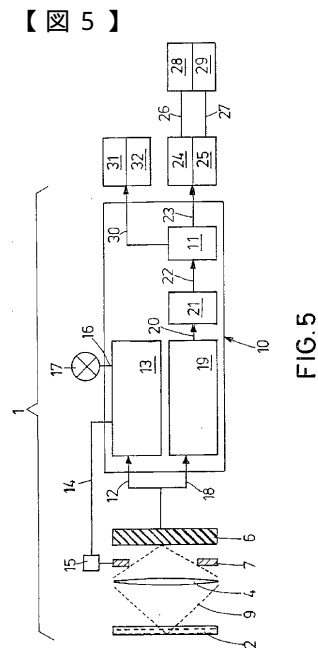
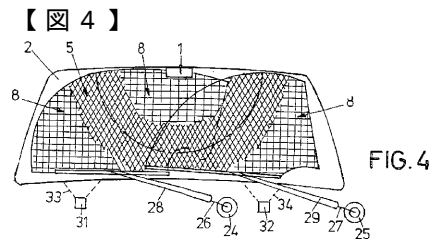
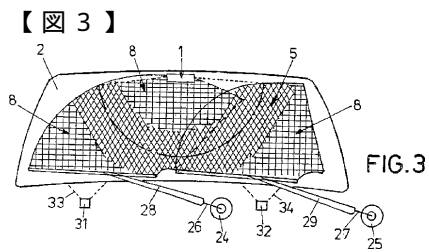
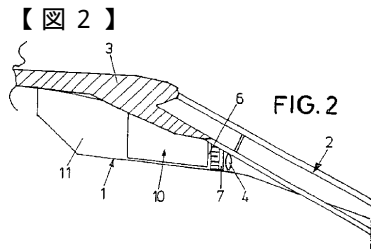
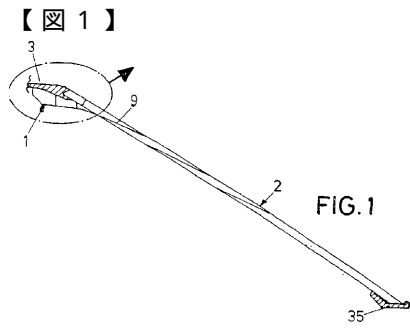
20

【図2】 図1の拡大部分図

【図3】 フロントガラス用のクリーニング装置を有するクリーニング装置付の第2の乗用車のフロントガラスの正面図の第1の実施例を示す図

【図4】 フロントガラス用のクリーニング装置を有するクリーニング装置付の第2の乗用車のフロントガラスの正面図の第2の実施例を示す図

【図5】 クリーニング装置のブロック略図



フロントページの続き

(72)発明者 アーヒム ノイパウアー

ドイツ連邦共和国 ジンツハイム - フォルムベルク ハウスマッТВェーク 9 ベー

審査官 横尾 雅一

(56)参考文献 国際公開第 9 9 / 0 2 6 8 1 6 (WO , A 1)

国際公開第 0 0 / 0 5 3 4 6 5 (WO , A 1)

国際公開第 9 9 / 0 3 8 7 3 7 (WO , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G01N21/00-21/61

G01W1/00-1/18

B60S1/08

G01B11/30