

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-102825
(P2008-102825A)

(43) 公開日 平成20年5月1日(2008.5.1)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)		
G08B	13/04	(2006.01)	G08B 13/04	5C084	
B60R	25/10	(2006.01)	B60R 25/10	625	5C087
G08B	13/00	(2006.01)	B60R 25/10	611	
G08B	25/08	(2006.01)	G08B 13/00	B	
			G08B 25/08	A	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2006-286199 (P2006-286199)
(22) 出願日 平成18年10月20日(2006.10.20)

(71) 出願人 000003551
株式会社東海理化電機製作所
愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
(74) 代理人 100071526
弁理士 平田 忠雄
(72) 発明者 古賀 健一
愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
株式会社東海理化電機製作所内
(72) 発明者 河村 大輔
愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
株式会社東海理化電機製作所内
Fターム(参考) 5C084 AA04 AA07 CC08 DD03 DD79
DD80 EE06 FF02 FF26 GG38
GG44 GG55 GG56 GG57 GG74
HH02 HH07

最終頁に続く

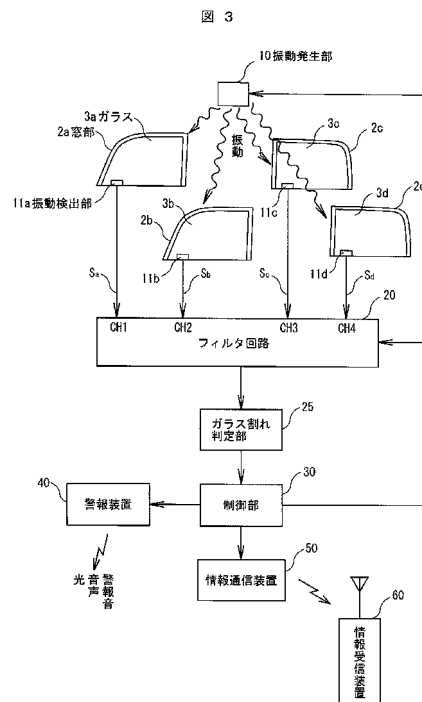
(54) 【発明の名称】 車両のガラス割れ検知装置

(57) 【要約】

【課題】簡単で低コストの構成で、かつ、ガラス破損との対応を高精度にとることができ、信頼性に優れたガラス割れ検知装置を提供する。

【解決手段】車両に装着された振動発生部と、前記車両の複数の窓部のガラスにそれぞれ装着された複数の振動検出部と、前記複数の振動検出部の少なくとも1つの振動検出部からの出力信号に基づいて、前記ガラスが割られているかどうかの判定を行なう判定部と、を有する車両のガラス割れ検知装置とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に装着された振動発生部と、
前記車両の複数の窓部のガラスにそれぞれ装着された複数の振動検出部と、
前記複数の振動検出部の少なくとも 1 つの振動検出部からの出力信号に基づいて、前記ガラスが割られているかどうかの判定を行なう判定部と、
を有する車両のガラス割れ検知装置。

【請求項 2】

前記判定部は、前記複数の窓部のどこのガラスが割られているかどうかの判定を行なうことを特徴とする請求項 1 に記載の車両のガラス割れ検知装置。

10

【請求項 3】

前記振動発生部は、前記車両内の屋根部に装着されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の車両のガラス割れ検知装置。

【請求項 4】

前記振動発生部は、前記車両の窓部のガラスの固有振動モードに対応した周波数で振動を発生させることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の車両のガラス割れ検知装置。

【請求項 5】

前記判定部は、判定結果を情報送信装置に出力して、遠隔者に情報を通知することを特徴とする請求項 1 に記載の車両のガラス割れ検知装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両のガラス割れ検知装置に関し、特に、車両に振動を与えてその振動を検知することにより車両のガラス割れを判定する車両のガラス割れ検知装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車上荒らしや車両盗難を防止するための対策として、種々の装置が開発されている。その中で、車上荒らしや車両盗難は、車両の窓ガラスを割ることで車内に侵入するため、車両のガラス割れ検知装置として種々の方式が提供されている。

30

【0003】

従来、車両のガラス割れ検知装置としては、車両の振動、音響エネルギー、移動物等を検知してガラス破損及び車両内部への侵入を検出するものがある（特許文献 1）。

【0004】

この車両のガラス割れ検知装置は、車両内の振動、音響エネルギー、移動物をそれぞれ検出する検出部と、この検出部の検出信号を解析する解析部を備えており、この解析部の解析結果に基づいてガラス割れを検出する。

【特許文献 1】特開平 6 - 258194 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

しかし、特許文献 1 の車両のガラス割れ検知装置によると、車両内の振動及び音響エネルギーを検出すると共に、移動物の有無をも検出しているため、検出部が複雑化してコストが大になるという不都合がある。

【0006】

従って、本発明の目的は、簡単で低コストの構成で、かつ、ガラス破損との対応を高精度にとることができ、信頼性に優れたガラス割れ検知装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

[1] 本発明は、上記目的を達成するために、車両に装着された振動発生部と、前記車

50

両の複数の窓部のガラスにそれぞれ装着された複数の振動検出部と、前記複数の振動検出部の少なくとも1つの振動検出部からの出力信号に基づいて、前記ガラスが割られているかどうかの判定を行なう判定部と、を有する車両のガラス割れ検知装置を提供する。

【0008】

[2] 前記判定部は、前記複数の窓部のどこのガラスが割られているかどうかの判定を行なうことを特徴とする[1]に記載の車両のガラス割れ検知装置であってもよい。

【0009】

[3] また、前記振動発生部は、前記車両内の屋根部に装着されていることを特徴とする[1]又は[2]に記載の車両のガラス割れ検知装置であってもよい。

【0010】

[4] また、前記振動発生部は、前記車両の窓部のガラスの固有振動モードに対応した周波数で振動を発生させることを特徴とする[1]から[3]のいずれかに記載の車両のガラス割れ検知装置であってもよい。

【0011】

[5] また、前記判定部は、判定結果を情報送信装置に出力して、遠隔者に情報を通知することを特徴とする[1]に記載の車両のガラス割れ検知装置であってもよい。

【発明の効果】

【0012】

本発明によると、ガラス破損との対応を高精度にとることができ、信頼性に優れたガラス割れ検知装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

[実施の形態]

図1は、車両に装着される主要な装置の取付け状態を示す全体斜視図である。本発明の実施の形態に係るガラス割れ検知装置は、車両1の室内天井部1aに装着される振動発生部10、窓部2のガラス3に装着されて振動発生部10から伝達される振動を検知する振動検出部11、及び、この振動検出部11の出力値に基づきガラスが割られているかどうかの判定を行なう判定部と、を有して構成されている。ここで、振動検出部11は、車両1の運転席、助手席、及び後部座席の左右各々の窓部2a、2b、2c、2dのそれぞれのガラス3a、3b、3c、3dに、それぞれ振動検出部11a、11b、11c、11dが装着されている。尚、振動検出部11は、運転席側の窓のみに装着する等、必要な箇所のみ装着することができる。

【0014】

振動発生部10は、電磁型又は圧電型の振動発生器を使用することができる。電磁型の振動発生部10は、音響スピーカーと同様な動作であり、コイルが永久磁石の磁場内で駆動され、ダイナミックな電磁コイルの磁場により非常に大きな質量のある部品も振動させることができる。電磁型の振動発生部10は、入力電流に比例した加振力を発生させることができる。また、圧電型の振動発生部10は、圧電セラミックディスクを活用し、供給電圧に比例してディスクの厚みを変化させることにより加振力を発生させることにより動作する。高い駆動電圧やディスクを複数枚使うことにより、非常に高い周波数の加振力を発生させることができる。尚、振動発生部10は、超音波を発生させるものであってもよい。また、振動発生部10は、振動検出部11での誤検出を防止してガラス割れ検出の精度を向上させるために、例えば、FM変調あるいはAM変調等された入力信号により振動を発生させるものであってもよい。

【0015】

図2は、本発明の実施の形態で使用する振動発生部10の発生振動スペクトルとガラス3a、3b、3c、3dの固有振動モードの振動スペクトルの関係を説明するための図である。

【0016】

本発明の実施の形態では、振動発生部10として電磁型の振動発生器を使用し、発生さ

10

20

30

40

50

せる振動の振動周波数特性は、ガラス 3 a、3 b、3 c、3 d の固有振動モードに対応する、あるいは、固有振動モードを含むものである。図 2 では、振動発生部 1 0 の発生振動スペクトルが、ガラス 3 a、3 b、3 c、3 d の固有振動モード（基本曲げモード） f_a 、 f_b 、 f_c 、 f_d を含むものとしているが、ガラス 3 a、3 b、3 c、3 d の他の固有振動モード、例えば、高次の曲げモード、ねじりモード等を含むものであってもよく、複数の固有振動モードを含むブロードな帯域を有する振動周波数特性であってもよい。尚、ガラス 3 a、3 b、3 c、3 d の固有振動モードの周波数は、窓部 2 a、2 b、2 c、2 d との境界条件を考慮して設定されている。また、必要に応じて、任意のタイミングで振動発生部 1 0 の振動周波数をチューニングすることができる。

【 0 0 1 7 】

10

振動検出部 1 1 は、圧電型加速度ピックアップを使用することができる。圧電型加速度ピックアップは、水晶の単結晶やチタンサンバリウム等の圧電素子をサイズモ系のばねとして用い、また同時に機械電気変換素子として用いたセンサで、振動加速度に比例した電気信号を出力する。圧電型加速度ピックアップは、圧電素子への力の加わり方の違いにより、基本的に圧縮型とせん断型（シヤア型）があり、圧縮型は、センサのベースとおもりの間に圧電素子を挟み込んだ構造となっており、シヤア型は、ベースに垂直に立てられたポストとおもりの間に圧電素子を固定した構造となっている。尚、振動検出部 1 1 は、超音波を検出できるものであってもよい。

【 0 0 1 8 】

尚、振動検出部 1 1 は、車両 1 の運転席、助手席、及び後部座席の左右各々の窓部 2 a、2 b、2 c、2 d のそれぞれのガラス 3 a、3 b、3 c、3 d に装着されるが、ガラス 3 a、3 b、3 c、3 d は、窓部 2 a、2 b、2 c、2 d に対して上下移動可能な状態で取り付けられているので、それぞれの振動検出部 1 1 a、1 1 b、1 1 c、1 1 d は、車両 1 との間で相対運動が可能な余裕を有するハーネスあるいはケーブル等で接続されている。

20

【 0 0 1 9 】

図 3 は、本発明の実施の形態の概略構成を示すブロック図である。振動発生部 1 0、この振動発生部 1 0 で発生した振動が車両 1 及びガラス 3 a、3 b、3 c、3 d を伝達し、各々伝達してきた振動を検出する振動検出部 1 1 a、1 1 b、1 1 c、1 1 d、これらの検出信号から振動発生部 1 0 で発生した特定の周波数を抽出するフィルタ回路 2 0、フィルタ回路 2 0 からの出力信号に基づいてガラス割れの判定を行なうガラス割れ判定部 2 5、振動発生部 1 0 またはガラス割れ判定部 2 5 の制御を行なう制御部 3 0 とから構成されている。

30

【 0 0 2 0 】

また、ガラス割れ判定部 2 5 による判定結果に基づいて、警報装置 4 0 により警報を発するようにすることができる。警報手段としては、警報音、音声出力、光等が適用可能である。

【 0 0 2 1 】

また、ガラス割れ判定部 2 5 による判定結果に基づいて、情報送信装置 5 0 から車両 1 の関係者の所持する情報受信装置 6 0 へ判定結果を提示することができる。尚、関係者とは、運転者、所有者、借用者等のこの車両に関係する者を含む概念である。

40

【 0 0 2 2 】

〔ガラス割れ検知装置の動作〕

図 4 は、ガラス割れ検知装置の動作を示すフローチャートである。以下、本発明の実施の形態に係るガラス割れ検知装置の動作を、各ステップに従って説明する。

【 0 0 2 3 】

図 5 は、図 4 のフローチャートに示す各ステップでの信号を横軸時間で示した図である。

【 0 0 2 4 】

[振動発生ステップ s 1 0 1]

50

制御部 30 から振動発生部 10 を時刻 t_1 に一定時間 t_w 駆動して振動を発生させるための所定レベル V_1 の入力信号が振動発生部 10 に入力される (図 5 (a))。この入力信号に基づき振動発生部 10 に内蔵された駆動回路により駆動されて所定周波数及び所定振動レベルの振動が発生する。発生した振動は、主に車両 1 の内部を伝達して、ガラス 3 a、3 b、3 c、3 d に到達する。ここで、振動発生部 10 において発生する振動は、ガラス 3 a、3 b、3 c、3 d の固有振動モードを含むので、ガラス 3 a、3 b、3 c、3 d に到達した振動は、効率よくガラス 3 a、3 b、3 c、3 d を振動させる。

【0025】

この振動ステップは、ガラス割れを一定時間毎に検出するため、上記時刻 t_1 後に所定のインターバルで実行することができる。また、後述するガラス割れ判定部 25 で判定不能の結果が出された場合には、制御部 30 により入力レベルを変更した入力信号が繰り返し振動発生部 10 に入力される。

10

【0026】

[振動検出ステップ s102]

振動検出部 11 a、11 b、11 c、11 d による振動検出信号 S_a 、 S_b 、 S_c 、 S_d は、4CH のフィルタ回路 20 に入力される。各振動検出信号 S_a 、 S_b 、 S_c 、 S_d は、振動発生部 10 での振動発生時刻 t_1 からそれぞれ一定時間遅延してそれぞれ時刻 t_{a2} 、 t_{b2} 、 t_{c2} 、 t_{d2} にフィルタ回路 20 に入力される。図 5 (b) は、振動検出部 11 a、11 b、11 c、11 d からの振動検出信号 S_a 、 S_b 、 S_c 、 S_d のうち、制御部 30 によりフィルタ回路 20 が制御されて、例えば、信号レベル V_2 の振動検出信号 S_a が選択された場合を示している。

20

【0027】

[フィルタ処理ステップ s103]

フィルタ回路 20 に入力される信号は、図 5 (b) に示した振動検出信号 S_a の他に振動発生部 10 に基づかない振動検出信号も含まれる。そこで、振動発生部 10 で発生する振動に応答する振動を振動検出部 11 a で検出するため、制御部 30 により制御することで、時刻 t_{a2} から一定時間 t_w だけ振動検出信号 S_a を取り込むようにする (図 5 (c))。

【0028】

また、振動検出信号 S_a を、フィルタ回路 20 に内蔵された、ガラス 3 a の固有振動モード f_a を含む所定帯域幅のバンドパスフィルタを通すことで、振動発生部 10 で発生する特定の周波数の振動に応答する振動を検出することができる。

30

【0029】

[ガラス割れ判定ステップ s104]

フィルタ回路 20 からガラス割れ判定部 25 に入力される振動発生部 10 での振動に基づいた信号を基に、ガラス割れの判定を行なう。

【0030】

図 5 (d) は、ガラス割れが発生している場合の信号と、ガラス割れが発生していない場合の信号とを示している。ガラス割れが発生していない場合は、信号レベル V_3 が所定の閾値 V_{th} 以上となる。一方、ガラス割れが発生している場合の信号は、信号レベル V_4 が大幅に低下し、閾値 V_{th} 以下となる。あるいは、完全にガラスが割れて振動発生部 10 がガラスから剥離された状態では、信号レベルがゼロとなる。

40

【0031】

ガラス割れ判定部 25 において、例えば、コンパレータ回路で所定の閾値レベル V_{th} とフィルタ回路 20 からの信号とを比較して、その出力に基づいて、ガラス割れが発生しているかどうかの判定を行なう。

【0032】

以上は、ガラス 3 a のガラス割れを判定する場合を説明したが、ガラス 3 b ~ 3 d のガラス割れを判定する場合も、制御部 30 によりフィルタ回路 20 を制御して所定の振動検出信号 S_b 、 S_c 、または S_d を選択することで、同様のガラス割れ判定を行なうことが

50

できる。

【0033】

尚、上記の判定が判定不能な場合は、振動発生ステップs101へ戻り、制御部30から振動発生部10に入力される信号のレベル V_1 を変更して、発生させる振動レベルを大きくすることで、繰り返してガラス割れの判定を行なうことができる。

【0034】

[警報ステップs105]

ガラス割れ判定ステップs104で、ガラスが割られていると判定された場合は、警報ステップにより、車両1の周囲に警報を発する。警報は、警報部40により発せられ、警報音、音声、光等により行なうことができる。

10

【0035】

[情報送信ステップs106]

ガラス割れ判定ステップs104で、ガラスが割られていると判定された場合は、警報ステップs105と共に、あるいは、単独で情報送信をすることができる。情報送信は、情報送信装置50から遠隔者の所持する情報受信装置60へ判定結果を通知することができる。尚、遠隔者とは、運転者、所有者、借用者等のこの車両に関係する者を含む概念である。

【0036】

[実施の形態の効果]

以上説明した本発明の実施の形態に係る車両のガラス割れ検知装置によれば、次に示す効果が得られる。

20

【0037】

(1)本発明の実施の形態では、振動発生部10により振動を発生させ、その振動を検出することにより、ガラス割れを判定している。従って、振動の強度レベル、振動周波数、振動発生タイミングあるいは時刻が明確であるので、周囲からの他の振動と区別してガラス割れを判定することができる。これにより、ガラス割れ判定の精度が大幅に向上し、誤警報を大幅に減少させることができ、また、信頼性の高いガラス割れ検知装置を実現することができる。

【0038】

(2)本発明の実施の形態では、1台の振動発生部10に対して複数の振動検出部11で振動を検出するので、コスト的に有利である。また、複数の振動検出部11を具備しているので、車両1の運転席、助手席、及び後部座席のどのガラスが割られているのかの判定が可能となる。さらに、振動検出部11を追加すれば、フロントガラス、リアガラス等のガラス割れ判定も可能である。

30

【0039】

(3)本発明の実施の形態で使用する振動発生部10は、ガラス3a、3b、3c、3dの固有振動モードに対応する、あるいは、固有振動モードを含む振動周波数の振動を発生させる。従って、小さな振動エネルギーで振動発生部10を駆動しても、振動検出部11でそれに対応した振動を検出することが可能となる。

【0040】

(4)従来から使用されている外部からの破壊音により判定するガラス割れ検知装置では、繰り返し判定することが困難であるが、本発明の実施の形態に係る車両のガラス割れ検知装置では、必要に応じて複数回の判定が可能である。特に、振動レベルを変更してガラス割れ判定ステップを繰り返し実行できるので、信頼性の高いガラス割れ検知装置とすることができる。

40

【0041】

(5)ガラスが割られていると判定された場合は、この車両の運転者等に判定結果を通知することができるため、運転者等が遠隔地からガラス割れの判定を行なうこともでき、極めて信頼性の高いガラス割れ検知装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

50

【0042】

【図1】図1は、車両に装着される主要な装置の取付け状態を示す全体斜視図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態で使用する振動発生部10の発生振動スペクトルとガラス3a、3b、3c、3dの固有振動モードの振動スペクトルの関係を示すための図である。

【図3】図3は、本発明の実施の形態の概略構成を示すブロック図である。

【図4】図4は、ガラス割れ検知装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】図5は、図4のフローチャートに示す各ステップでの信号を横軸時間で示した図である。

【符号の説明】

10

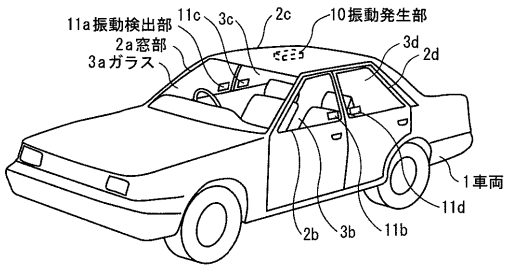
【0043】

- 1 車両
- 1a 室内天井部
- 2、2a、2b、2c、2d 窓部
- 3、3a、3b、3c、3d ガラス
- 10 振動発生部
- 11a、11b、11c、11d 振動検出部
- 20 フィルタ回路
- 25 ガラス割れ判定部
- 30 制御部
- 40 警報装置
- 50 情報送信装置
- 60 情報受信装置

20

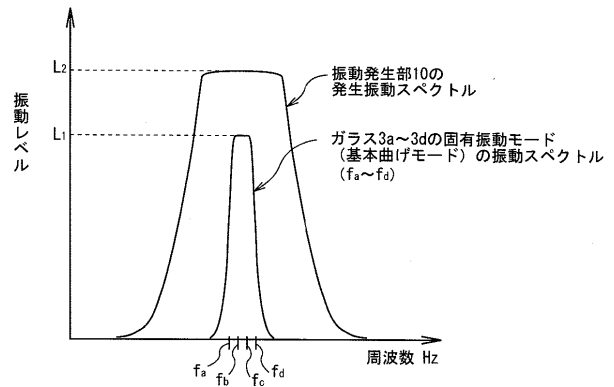
【図1】

図 1

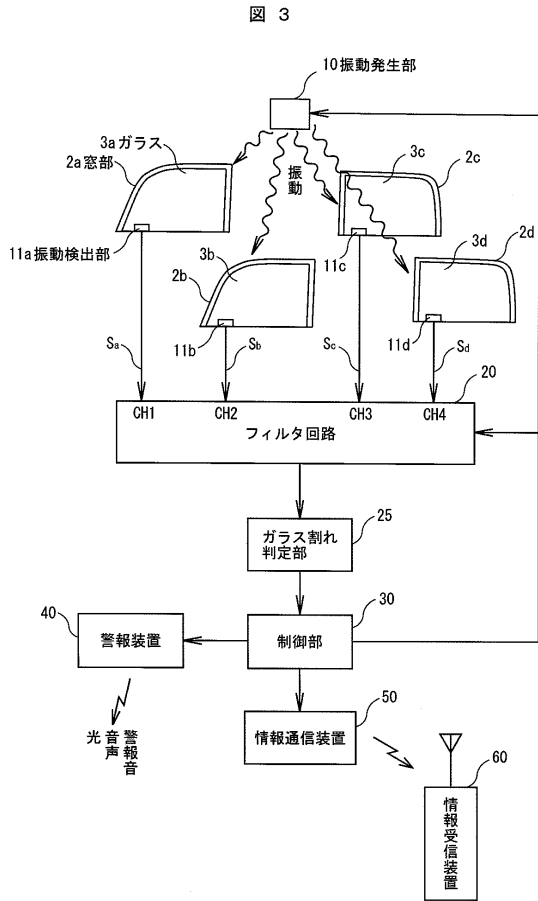


【図2】

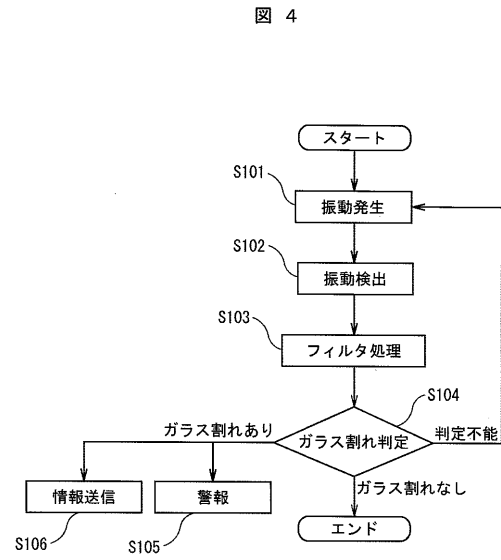
図 2



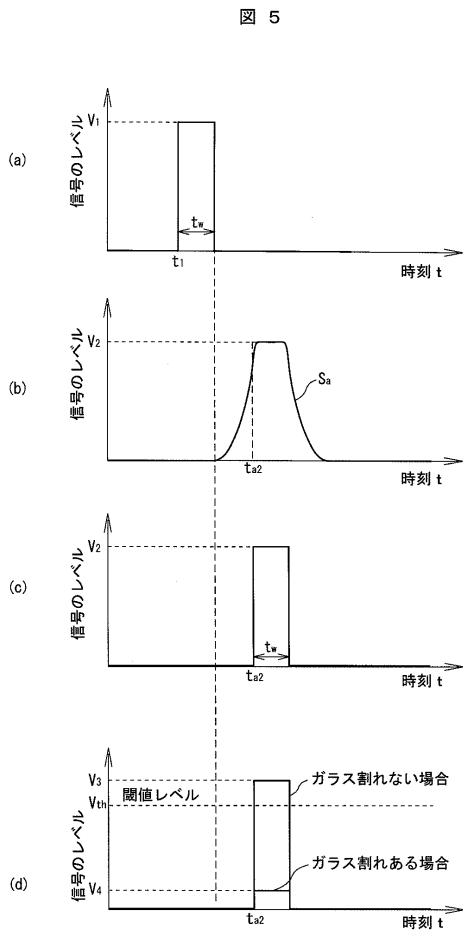
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C087 AA02 AA11 AA23 AA32 AA40 AA44 BB20 BB72 DD05 DD14
FF01 FF02 GG08 GG66 GG70 GG83