

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 21.11.12.

③0 Priorité : 24.11.11 DE 102011087008.3.

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 31.05.13 Bulletin 13/22.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : ROBERT BOSCH GMBH — DE.

⑦2 Inventeur(s) : LANG GUNTHER et RECKZIEGEL
BASTIAN.

⑦3 Titulaire(s) : ROBERT BOSCH GMBH.

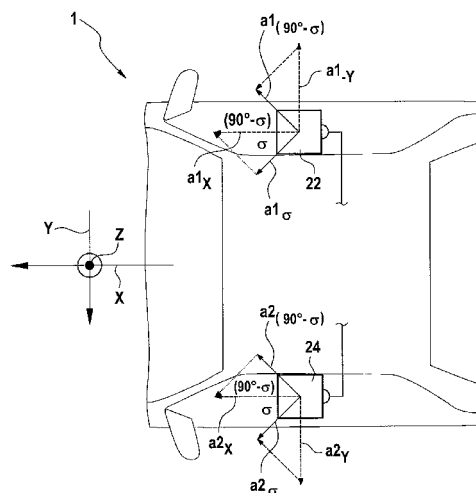
⑦4 Mandataire(s) : CABINET HERRBURGER.

⑤4 PROCÉDE ET DISPOSITIF DE COMMANDE DE MOYENS DE PROTECTION DE PERSONNES DANS UN
VEHICULE EN CAS DE COLLISION LATÉRALE.

⑤7 Procédé de commande de moyens de protection de
personnes dans un véhicule en cas de collision latérale,
procédé selon lequel on saisit des premières données
de capteurs ($a1_{(90^\circ-\sigma)}$, $a2_{(90^\circ-\sigma)}$) dans une première direction
de détection (y , $(90^\circ-\sigma)$) et des secondes données de cap-
teurs ($S1_x$, $S2_x$, $a1_\sigma$, $a2_\sigma$) dans une seconde direction de dé-
tection (x , σ) à partir des premières et des secondes
données, on détermine des premières et des secondes
composantes de signal (S_y , $S1_y$, $S2_y$, $a1_y$, $a2_y$) et (S_x , $S1_x$,
 $S2_x$, $a1_x$, $a2_x$) dans les directions transversales (X et Y).
On reconnaît une collision latérale si les premières
composantes dépassent un seuil.

* Pour classifier la collision latérale, on compare en plus
les secondes composantes à un seuil.

* On commande un algorithme de déclenchement des
moyens de protection en fonction de la classification.



Domaine de l'invention

La présente invention a pour objet un procédé de commande de moyens de protection de personnes dans un véhicule en cas de collision latérale selon lequel,

- 5 - on saisit des premières données de capteurs dans une première direction de détection et des secondes données de capteurs dans une seconde direction de détection et on les exploite,
 - * la première direction de détection et la seconde direction de détection étant perpendiculaires.

10 L'invention a également pour objet un dispositif de commande de moyens de protection de personnes dans un véhicule pour une collision latérale.

Etat de la technique

Dans les systèmes de capteurs utilisés actuellement pour la sécurité passive, on distingue des systèmes dont les algorithmes sont fondés sur la détection de collision frontale ou la détection de signaux de collision frontale provenant de capteurs d'accélération à partir de la structure du véhicule et qui détectent les accélérations présentes dans la direction X et dans la direction Y. Pour la détection de collisions latérales ou de chocs latéraux, on utilise les capteurs d'accélération qui détectent l'accélération présente dans la direction Y, tels que des capteurs de pression.

Le document EP 2 058 179 A2 décrit un procédé et un appareil de commande des moyens de protection de personnes en cas de collision latérale d'un véhicule. La commande se fait en fonction de la détermination d'un type de collision ; ce type de collision se définit par au moins deux signaux de capteurs installés dans des positions différentes. La détermination se fait en fonction d'au moins une différence d'au moins deux signaux.

30 Le document DE 10 2006 008 638 A1 décrit un procédé et un dispositif de classification des accidents d'un véhicule. Pour cela, des premières données de capteurs concernant une première direction de détection de préférence la direction longitudinale du véhicule et des secondes données de capteurs concernant une seconde direction de détection de préférence la direction transversale du véhicule, sont détec-

tées et exploitées. Avec les premières et les secondes données de capteurs détectées après une collision, on effectue une analyse de corrélation pour déterminer une grandeur caractéristique associée à une direction de collision par rapport à la première direction de détection.

5 Dans ces conditions, une corrélation très faible des premières et secondes données de capteurs indique une direction de collision qui correspond à la première direction de détection ou à la seconde direction de détection et une très forte corrélation entre les premières et les secondes données de capteurs indique une direction de collision entre la première direction de détection et la seconde direction de détection. Le
10 procédé de classification d'accidents détermine la direction de la collision de sorte que le procédé de déclenchement des directions de protection des occupants tel que les tendeurs de ceinture, les coussins gonflables, les coussins gonflables de tête et les arceaux de retournement, seront adaptés individuellement à la situation d'accident présente
15 pour garantir une protection optimale des occupants même en cas de collision suivant un angle et de diminuer ainsi le risque de blessure des occupants. C'est ainsi que par exemple en cas de collision dans une plage directionnelle prédéfinie, on pourra déclencher à la fois le coussin
20 gonflable latéral concerné et aussi un coussin gonflable frontal ou encore dans d'autres plages directionnelles, on pourra réaliser un verrouillage frontal-latéral, c'est-à-dire que ces autres plages directionnelles, on ne déclenchera par exemple que le coussin gonflable latéral ou que le coussin gonflable frontal.

25 **Exposé et avantages de l'invention**

La présente invention a pour objet un procédé de commande des moyens de protection de personnes du type défini ci-dessus, caractérisé en ce qu'à partir des premières et des secondes données de capteurs détectées (S_Y , S_{1Y} , S_{2Y} , $a_{1(90^\circ-\sigma)}$, $a_{2(90^\circ-\sigma)}$, S_X , S_{1X} , S_{2X} , $a_{1\sigma}$, $a_{2\sigma}$),
30 on détermine des premières composantes de signal (S_Y , S_{1Y} , S_{2Y} , a_{1-y} , a_{2y}) dans la direction transversale (Y) du véhicule et des secondes composantes de signal (S_X , S_{1X} , S_{2X} , a_{1x} , a_{2x}) dans la direction longitudinale (X) du véhicule,

- * on reconnaît une collision latérale si les premières composantes de signal (S_Y , $S1_Y$, $S2_Y$, $a1_Y$, $a2_Y$) déterminées dans la direction transversale (Y) du véhicule, dépassent un seuil prédéfini,
- * pour classifler la collision latérale, on compare en plus les secondes composantes de signal (S_X , $S1_X$, $S2_X$, $a1_X$, $a2_X$) dans la direction longitudinale (X) du véhicule à au moins un seuil prédéfini, et
- * on commande un algorithme de déclenchement des moyens de protection des personnes (42, 44) en fonction de la classification de la collision latérale avec des paramètres prédéfinis.

Ainsi, l'unité de capteurs selon l'invention pour un véhicule telle que définie ci-dessus, exploite les données de capteurs détectées dans les deux directions telles que par exemple les signaux d'accélération pour classifler la collision latérale ou le choc latéral avec des composantes de collision ou de choc dans la direction transversale du véhicule et dans sa direction longitudinale, ces deux directions de détection étant perpendiculaires. L'utilisation supplémentaire de données de capteurs détectées dans la direction longitudinale du véhicule par des capteurs périphériques, permet d'améliorer la détection de la collision latérale qui produit des composantes principales dans la direction transversale du véhicule et des composantes complémentaires dans la direction longitudinale du véhicule. C'est ainsi que l'on pourra mieux distinguer une collision latérale avec un poteau selon la norme FMVSS214 ou une barrière latérale en marche en crabe selon LINCAP et classifler ces collisions. C'est ainsi que la collision latérale avec une composante supplémentaire de collision dans la direction longitudinale du véhicule, génère un signal plus élevé dans le capteur ou le canal de capteur aligné dans la direction longitudinale du véhicule qu'une collision latérale directement à 90°. Cette information peut s'utiliser de différentes manières pour améliorer la capacité de commande des moyens de protection de personnes.

Cette combinaison des deux directions de détection ou directions de saisie créent de manière avantageuse la possibilité d'un déclenchement anticipé, plus précis, et dépendant de la situation des moyens de protection des personnes. De plus, ce montage de capteurs

permet une combinaison des deux signaux de déclenchement des moyens de protection de personnes. C'est ainsi qu'un algorithme de déclenchement des moyens de protection des personnes pourra être fondé sur des signaux de capteurs ou données de capteurs saisies ou déterminées principalement dans la direction transversale du véhicule et une fonction de contrôle de plausibilité pourra détecter ou déterminer des signaux de capteurs ou données de capteurs principalement dans la direction longitudinale du véhicule. Ainsi, de manière avantageuse, les décisions de déclenchement pourront être prises principalement plus tôt qu'avec un système classique utilisant un capteur plus éloigné pour le contrôle de plausibilité, et qui par exemple, est installé dans un appareil de commande central et mesure seulement plusieurs millisecondes (ms) après le capteur de déclenchement, un signal d'amplitude suffisante pour être exploité. L'exploitation de données de capteurs détectées dans deux directions différentes par des capteurs périphériques, améliore la capacité de déclenchement et augmente le nombre de scénarios de déclenchement adressés. De plus, l'exploitation de données de capteurs ou de signaux de capteurs détectés dans deux directions différentes, améliore une réaction dépendant de manière caractéristique d'une collision pour une collision latérale ou un choc latéral.

La décision de déclenchement ou la détection du type de collision peuvent être assurées par un seuil indépendant de caractéristiques fondé sur des données de capteurs ou signaux de capteurs saisis ou déterminés dans la direction longitudinale du véhicule et aussi par une combinaison appropriée des données de capteurs ou de signaux de capteurs saisis ou déterminés dans les deux directions de détection ou directions de saisie. De plus, les seuils pour les caractéristiques de collision qui reposent sur les composantes fondées sur les données de capteurs ou les signaux de capteurs saisis dans la direction transversale du véhicule pourront être adaptés par des composantes qui sont fondées sur les données de capteurs saisis ou déterminés dans la direction longitudinale du véhicule.

L'invention a également pour objet un dispositif de commande de moyens de protection de personnes dans un véhicule pour une collision latérale, notamment pour la mise en œuvre du procédé ci-

dessus comportant au moins une unité de capteurs pour saisir des premières données de capteurs ($S_Y, S1_Y, S2_Y, a1_{(90^\circ-\sigma)}, a2_{(90^\circ-\sigma)}$), d'une première direction de détection ($y, (90^\circ-\sigma)$) et des secondes données de capteurs ($S_Y, S1_Y, S2_Y, a1_{(90^\circ-\sigma)}, a2_{(90^\circ-\sigma)}$) d'une seconde direction de détection (x, σ) et une unité d'exploitation et de commande pour exploiter les premières et les secondes données de capteurs détectées ($S_Y, S1_Y, S2_Y, a1_{(90^\circ-\sigma)}, a2_{(90^\circ-\sigma)}, S_X, S1_X, S2_X, a1_\sigma, a2_\sigma$),

* la première direction de détection ($y, 90^\circ-\sigma$) et la seconde direction de détection (x, σ) étant perpendiculaires l'une à l'autre,

le dispositif étant caractérisé en ce qu'

à partir des premières et des secondes données de capteurs détectées ($S_Y, S1_Y, S2_Y, a1_{(90^\circ-\sigma)}, a2_{(90^\circ-\sigma)}, S_X, S1_X, S2_X, a1_\sigma, a2_\sigma$), l'unité d'exploitation et de commande détermine des premières composantes de signal ($S_Y, S1_Y, S2_Y, a1_y, a2_y$) dans la direction transversale (Y) du véhicule et des secondes composantes de signal ($S_X, S1_X, S2_X, a1_x, a2_x$) dans la direction longitudinale (X) du véhicule,

* l'unité d'exploitation et de commande reconnaissant une collision latérale si les premières composantes de signal déterminées ($S_Y, S1_Y, S2_Y, a1_y, a2_y$) dans la direction transversale (Y) du véhicule, dépassent un seuil prédéfini, et

* l'unité d'exploitation et de commande utilise pour classifier la collision latérale, en plus les secondes composantes de signal ($S_X, S1_X, S2_X, a1_x, a2_x$) dans la direction longitudinale (X) du véhicule en comparant à au moins un seuil prédéfini et elle déclenche un algorithme de déclenchement des moyens de protection des personnes suivant la classification de la collision latérale en commandant avec des paramètres prédéfinis.

L'invention a également pour objet un programme d'ordinateur pour la commande de l'exécution des étapes de procédé décrites ci-dessus à l'aide d'un dispositif tel que défini, lorsque le programme est appliqué par le dispositif. L'expression "dispositif" selon l'invention, peut désigner un appareil électrique tel que par exemple un appareil de commande qui traite ou exploite les signaux fournis par les capteurs. Le dispositif comporte au moins une interface réalisée sous la forme d'un circuit et/ou d'un programme. Dans le cas d'une réalisation sous la

forme d'un circuit, les interfaces peuvent faire partie d'un système ASIC, qui comporte différentes fonctions du dispositif. Mais il est également possible que les interfaces comportent leurs propres circuits intégrés ou soient composées au moins en partie de composants distincts.

5 Dans le cas d'une réalisation sous forme de programme, les interfaces peuvent être des modules de programme présents par exemple dans un microcontrôleur à côté d'autres modules de programme. Il est également avantageux d'avoir un produit-programme d'ordinateur avec un code-programme enregistré sur un support lisible par une machine telle
10 qu'une mémoire semi-conductrice, un disque dur ou une mémoire optique et permettant d'appliquer le procédé tel que défini ci-dessus lorsque le programme est exécuté par le dispositif.

Suivant une caractéristique particulièrement avantageuse, dans l'algorithme de déclenchement pour les moyens de protection des personnes, on modifie l'amplitude du seuil pour les premières
15 composantes de signal déterminées dans la direction transversale du véhicule en fonction des secondes composantes de signal déterminées dans la direction longitudinale du véhicule. Cela signifie que les seuils pour les premières composantes de signal déterminées dans la direction transversale du véhicule, seront adaptées en fonction d'un dépassement
20 de seuil des secondes composantes de signal déterminées dans la direction longitudinale du véhicule.

Selon un développement avantageux, les premières et les secondes données de capteurs (S_Y , $S1_Y$, $S2_Y$, $a1_{(90^\circ-\sigma)}$, $a2_{(90^\circ-\sigma)}$, S_X , $S1_X$,
25 $S2_X$, $a1_\sigma$, $a2_\sigma$) comprennent des signaux d'accélération qui ont été calculés par l'exploitation des différentes valeurs brutes et/ou des valeurs moyennes calculées à partir de valeurs séparées et/ou des valeurs séparées filtrées et/ou des valeurs moyennes calculées à partir de valeurs séparées filtrées.

30 Selon un développement, à partir des premières et des secondes données de capteurs détectées, par une analyse de signal et/ou des opérations mathématiques, on détermine l'amplitude des signaux et/ou les énergies d'oscillation et/ou l'intégrale et/ou l'intégrale sur une fenêtre et/ou des sommes et/ou des différences que l'on com-
35 pare pour l'exploitation.

Selon un autre développement du procédé, pour classifier la collision latérale à partir des premières et des secondes données de capteurs, on détermine un signal résultant dans une direction prédéfinie de manière fixe et qui est utilisé comme signal d'entrée de l'algorithme de déclenchement des moyens de protection des personnes, et

- la direction prédéterminée, fixe, correspond à un angle dans une plage de 45° à 90° , de préférence un angle de 75° par rapport à l'axe longitudinal du véhicule.

Par une transformation des coordonnées fondée sur les composantes de signal mesurées ou déterminées dans la direction longitudinale du véhicule et dans sa direction transversale, on calcule le signal résultant dans chaque direction de l'espace. Pour détecter une collision latérale avec un composant dans la direction longitudinale du véhicule, on utilise la direction de reconnaissance résultante avec des angles dans une plage de 45° à 90° . Pour une détection nette de la collision de poteau selon la norme FMVSS214 avec un angle d'incidence prédéterminé de 75° , il est particulièrement avantageux d'avoir une direction de saisie résultante selon un angle de 75° . Le signal résultant calculé peut servir avantageusement de point de départ pour un autre traitement algorithmique. Ce traitement peut se faire en plus ou à la place de l'exploitation classique de la composante de signal détectée ou déterminée dans la direction transversale du véhicule.

Selon un développement avantageux du procédé de l'invention, pour classifier la collision latérale, on détermine une direction de collision résultante et un signal de collision résultant, de manière dynamique pendant la collision latérale à partir des premières et secondes données de capteurs saisies. Le signal de collision résultant, déterminé et/ou les premières et les secondes données de capteurs, saisies, peuvent s'utiliser comme signal d'entrée pour l'algorithme de déclenchement du moyen de protection de personnes. On peut de plus utiliser l'amplitude d'au moins un seuil d'un algorithme de déclenchement correspondant pour les moyens de protection des personnes en fonction de la direction résultante de collision. Grâce à la réalisation alternative du procédé selon l'invention, on peut déterminer l'angle d'incidence d'un choc latéral de manière dynamique au cours de la collision

par comparaison des premières et secondes composantes de signal, de préférence par une fonction tangente. Comme les signaux saisis dans la collision peuvent varier fortement, il est avantageux pour ce calcul de l'angle d'incidence, d'utiliser des caractéristiques de signal fortement
 5 filtrées par un filtre passe-bas ou intégrées. L'angle d'incidence ainsi obtenu permettra d'optimiser encore plus la décision de déclenchement de l'algorithme de déclenchement correspondant. A la différence du développement décrit ci-dessus du procédé de l'invention qui calcule un signal dans une direction spatiale prédéfinie et l'utilise comme entrée
 10 dans l'algorithme de déclenchement, dans cette variante de développement du procédé de l'invention, l'angle d'incidence résultant n'est pas fixé à priori, mais s'obtient seulement pendant la collision. De façon avantageuse, après avoir déterminé l'angle d'incidence, on ne calcule pas l'algorithme de déclenchement car de nombreuses parties de l'algorithme peuvent se calculer au préalable, sans connaître l'angle d'inci-
 15 dence et il suffit ensuite de les combiner selon une combinaison linéaire. Une telle combinaison linéaire s'applique également à tous les types de caractéristiques déduites de manière linéaire du signal telles que le filtrage, l'intégrale, la somme et la différence ou autres.

20 Selon un développement avantageux du dispositif selon l'invention, au moins une unité de capteurs est un capteur d'accélération qui saisit les données de capteurs (S_Y , $S1_Y$, $S2_Y$, $a1_{(90^\circ-\sigma)}$, $a2_{(90^\circ-\sigma)}$, S_X , $S1_X$, $S2_X$, $a1_\sigma$, $a2_\sigma$) comme signaux d'accélérateur que l'unité d'exploitation et de commande utilise comme valeurs brutes séparées et/ou
 25 comme valeurs moyennes calculées à partir des valeurs séparées et/ou comme valeurs séparées filtrées et/ou comme valeurs moyennes calculées à partir des valeurs séparées filtrées,

* l'unité d'exploitation et de commande déterminant les amplitudes de signal et/ou les énergies d'oscillation et/ou les intégrales et/ou les
 30 intégrales sur fenêtre et/ou les sommes et/ou les différences pour les comparer à partir des premières et secondes données de capteurs (S_Y , $S1_Y$, $S2_Y$, $a1_{(90^\circ-\sigma)}$, $a2_{(90^\circ-\sigma)}$, S_X , $S1_X$, $S2_X$, $a1_\sigma$, $a2_\sigma$) par analyse de signal et/ou des opérations mathématiques.

Selon un autre développement du dispositif de l'inven-
 35 tion, au moins une unité de capteurs saisit à la fois les premières don-

nées de capteurs dans la première direction de détection et aussi les secondes données de capteurs dans la seconde direction de détection. Une telle unité de capteurs à deux canaux peut en plus de la décision de déclenchement, effectuer en principe également un contrôle de plausibilité de la décision de déclenchement si les deux canaux de capteurs sont suffisamment indépendants l'un de l'autre. Une décision de déclenchement qui est principalement fondée sur la composante de signal saisie ou déterminée dans la direction transversale du véhicule, peut être combinée à une décision de contrôle de plausibilité qui repose principalement sur la composante de signal saisie ou déterminée dans la direction longitudinale du véhicule. Au moins, une unité de capteurs peut être installée par exemple dans le véhicule pour que la première direction de détection corresponde à la direction transversale du véhicule et que la seconde direction de détection corresponde à la direction longitudinale du véhicule. Un tel contrôle de plausibilité a l'avantage par rapport à un contrôle de plausibilité usuel à l'aide d'une seconde unité de capteurs séparée dans l'espace, de fournir plus rapidement le résultat du contrôle de plausibilité.

En variante, au moins une unité de capteurs peut être installée dans le véhicule pour que la première direction de détection corresponde à un premier angle prédéfini par rapport à la direction longitudinale du véhicule et que la seconde direction de détection corresponde à un second angle prédéfini par rapport à la direction longitudinale du véhicule. L'unité d'exploitation et de commande utilise les premières et secondes données de capteurs mesurées comme paramètres d'entrée pour la fonction de contrôle de plausibilité et l'unité d'exploitation et de commande détermine les premières composantes de signal dans la direction transversale du véhicule par une transformation des coordonnées à partir des premières et des secondes données de capteurs mesurées et aussi les secondes composantes de signal dans la direction longitudinale du véhicule par une transformation des coordonnées à partir des premières et des secondes données de capteurs. C'est ainsi que par exemple, en cas de canaux de capteurs qui ne sont pas totalement indépendants l'un de l'autre, on peut envisager l'installation d'au moins une unité de capteurs dont la première direction de

détection fait un premier angle de (-45°) par rapport à la direction longitudinale du véhicule et la seconde direction de détection fait un second angle de (45°) par rapport à la direction longitudinale du véhicule. La fonction de contrôle de plausibilité utilise alors directement les signaux des deux canaux de mesure alors que l'algorithme de déclenchement utilise les valeurs des signaux calculées à partir des signaux des deux canaux de mesure dans la direction longitudinale du véhicule et dans sa direction transversale. Une décision de plausibilité est donnée au cas où les deux canaux de mesure d'au moins une unité de capteurs auront mesuré un signal suffisant. Ainsi, l'unité d'exploitation et de commande peut utiliser les premiers et seconds signaux de capteurs mesurés comme paramètres d'entrée pour une fonction de contrôle de plausibilité. L'unité d'exploitation et de commande peut déterminer les premières composantes de signal dans la direction transversale du véhicule sous la forme de la différence entre les premières et les secondes données de capteurs mesurées et les secondes composantes de signal dans la direction longitudinale du véhicule, comme sommes des premières et des secondes données de capteurs. Les signaux dans la direction transversale la plus importante pour la collision latérale, s'obtiennent comme des différences des deux valeurs de signal mesurées ou saisies et les signaux dans la direction longitudinale du véhicule, moins importante pour une collision latérale, se déterminent comme sommes des deux valeurs de signal mesurées ou saisies, de sorte que les défauts ou erreurs des capteurs qui se répercutent de la même manière dans les deux canaux de mesure, sont moins importantes dans le calcul des composantes essentielles du signal dans la direction transversale du véhicule car dans le cas le plus défavorable, ces deux défauts se compensent pratiquement totalement.

Dessins

La présente invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide d'exemples de réalisation d'un procédé de commande d'un moyen de protection de personnes d'un véhicule automobile en cas de choc latéral, représenté dans les dessins annexés dans lesquels les mêmes éléments ou éléments de même fonction ou de fonction analogue portent les mêmes références. Ainsi :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un véhicule équipé d'un dispositif selon l'invention pour la commande des moyens de protection de personnes du véhicule en cas de choc latéral avec un poteau suivant un angle d'environ 90° ,
- 5 - la figure 2 est un diagramme montrant schématiquement les signaux détectés ou obtenus dans la direction longitudinale du véhicule et dans la direction transversale de celui-ci en fonction du temps pour une collision avec un poteau représenté à la figure 1 sous un angle d'environ 90° ,
- 10 - la figure 3 est une vue schématique d'un véhicule avec un exemple d'un dispositif selon l'invention pour la commande des moyens de protection de personnes dans un véhicule en cas de collision latérale avec un poteau sous un angle d'environ 75° ,
- la figure 4 est un diagramme montrant les courbes caractéristiques représentées schématiquement pour la direction longitudinale et la direction transversale du véhicule en fonction de temps correspondant aux signaux saisis ou déterminés pour une collision avec un poteau comme représenté à la figure 3 sous un angle d'environ 75° ,
- 15 - la figure 5 est un diagramme vectoriel pour déterminer le signal résultant dans une direction fixe prédéterminée dans l'espace selon la direction longitudinale du véhicule et sa direction transversale pour des signaux en fonction du temps,
- 20 - la figure 6 est un diagramme vectoriel pour déterminer le signal de collision résultant dans la direction longitudinale du véhicule et sa direction transversale pour des signaux en fonction du temps pour la collision avec un poteau selon la figure 1 suivant un angle d'environ 90° ,
- 25 - la figure 7 est un diagramme vectoriel pour déterminer le signal de collision résultant dans la direction longitudinale et la direction transversale du véhicule pour les signaux en fonction du temps dans le cas de la collision avec le poteau de la figure 3 sous un angle d'environ 75° ,
- 30 - la figure 8 est une représentation schématique d'une partie d'un véhicule équipé d'un exemple de réalisation d'un dispositif selon l'invention pour la commande des moyens de protection de personnes
- 35

du véhicule comportant deux unités de capteurs à deux canaux qui ont une première direction de détection avec un premier angle ($90^\circ - \sigma$) par rapport à la direction longitudinale du véhicule et une seconde direction de détection avec un second angle (σ) par rapport à la direction longitudinale du véhicule.

Description de modes de réalisation de l'invention

Selon les figures 1 à 4, l'exemple de réalisation présenté d'un dispositif 10 selon l'invention pour commander les moyens de protection de personnes 42, 44 dans un véhicule 1 en cas de choc latéral, comporte plusieurs unités périphériques de capteurs 22, 24, 32, 34 et une unité centrale de capteurs 14 pour détecter des premières données de capteurs ou signaux de capteurs $S1_Y$, $S2_Y$ dans une première direction de détection Y et des secondes données de capteurs ou signaux de capteurs $S1_X$, $S2_X$ dans une seconde direction de détection X ainsi qu'une unité d'exploitation et de commande 12 pour exploiter les premières et secondes données de capteurs $S1_Y$, $S2_Y$, $S1_X$, $S2_X$. Les unités de capteurs 22, 24, 32, 34 ne détectent pas nécessairement dans la direction longitudinale X du véhicule et dans sa direction transversale Y ; bien plus, les composantes des signaux dans la direction longitudinale X et dans la direction transversale Y du véhicule, peuvent également se calculer par une transformation des coordonnées à partir de deux canaux de capteurs orthogonaux l'un par rapport à l'autre avec une orientation de base quelconque comme cela sera décrit ci-après en référence à la figure 8.

Comme cela apparaît en outre aux figures 1 et 3, les moyens de protection de personnes 42, 44 de l'exemple de réalisation présenté, se composent de premiers moyens de protection de personnes 42, par exemple sous la forme de coussins gonflables frontaux qui doivent être activés ou déclenchés en cas de détection d'une collision frontale ou d'un choc frontal ainsi que des seconds moyens de protection de personnes 42, par exemple sous la forme de coussins gonflables latéraux qui seront activés ou déclenchés principalement en cas de détection de collision latérale ou de choc latéral. De chaque côté du véhicule, pour détecter la collision latérale ou le choc latéral, il y a une unité périphérique de capteurs à deux canaux 22, 24 et une unité périphérique

de capteurs 32, 34 à un canal. Les unités de capteurs 22, 24 à deux canaux peuvent détecter simultanément des signaux $S1_Y$, $S2_Y$, $S1_X$, $S2_X$ dans deux direction de détection différentes, perpendiculaires l'une à l'autre ; ici il s'agit de la direction longitudinale X et de la direction transversale Y du véhicule ; les unités de capteurs 32 à un canal ne peuvent détecter des signaux $S1_Y$, $S2_Y$ que dans une direction de détection qui est ici la direction transversale Y du véhicule.

Selon l'invention, l'unité d'exploitation et de commande 12, partant des premières et secondes données de capteurs $S1_Y$, $S2_Y$, $S1_X$, $S2_X$ fournissent des premières composantes de signal $S1_Y$, $S2_Y$ dans la direction transversale Y du véhicule et des secondes composantes de signal $S1_X$, $S2_X$ dans la direction longitudinale X du véhicule ; l'unité d'exploitation et de commande 12 détecte une collision latérale si les premières composantes de signal $S1_Y$, $S2_Y$ déterminées dans la direction transversale Y du véhicule ou les caractéristiques qui en sont déduites dépassent un seuil prédéfini. Dans l'exemple de réalisation présenté en cas de dépassement du seuil de la première composante de signal $S1_Y$, $S2_Y$ dans la direction transversale Y du véhicule fournie par une première unité de capteurs 22 à deux canaux ou une première unité de capteurs 32 à un canal, on détecte une collision latérale à droite ; en cas de dépassement du seuil de la seconde composante de signal $S1_Y$, $S2_Y$ dans la direction transversale Y du véhicule fournie par une seconde unité de capteurs 24 à deux canaux ou une seconde unité de capteurs 34 à un canal, cela correspond à la détection d'une collision sur le côté gauche. Pour classifier la collision latérale, l'unité d'exploitation et de commande 12 compare en outre les secondes composantes de signal $S1_X$, $S2_X$ dans la direction longitudinale X du véhicule à au moins un seuil prédéfini et en fonction de la classification de la collision latérale, elle commande un algorithme de déclenchement des moyens de protection des personnes 42, 44 avec un paramètre prédéfini. Dans l'algorithme de déclenchement correspondant des moyens de protection de personnes 42, 44, on modifie l'amplitude du seuil pour les premières composantes de signal $S1_Y$, $S2_Y$ déterminées dans la direction transversale Y du véhicule, de préférence en fonction des secondes composantes de signal $S1_X$, $S2_X$ déterminées dans la direction longitudinale X du vé-

hicule. De façon préférentielle, les unités de capteurs 14, 22, 24, 32, 34 sont des capteurs d'accélération qui détectent les premières et secondes données de capteurs $S1_Y$, $S2_Y$, $S1_X$, $S2_X$ comme signaux d'accélération.

Pour l'exploitation, l'unité d'exploitation et de commande
 5 12 utilise les signaux d'accélération comme valeurs brutes séparées et/ou comme valeurs moyennes calculées à partir des valeurs séparées et/ou comme valeurs séparées, filtrées et/ou à partir de valeurs moyennes calculées à partir de valeurs séparées, filtrées. De plus, l'unité d'exploitation et commande 12 peut déterminer à partir des pre-
 10 mières et secondes données de capteurs $S1_Y$, $S2_Y$, $S1_X$, $S2_X$, par une analyse de signal et/ou par des opérations mathématiques, des amplitudes de signal et/ou des énergies d'oscillation et/ou leur intégrale ou une intégrale sur une fenêtre et/ou des sommes et/ou des différences et comparer les résultats.

15 La figure 2 montre le signal $S1_X$ détecté ou obtenu dans la direction longitudinale X du véhicule en fonction du temps (t) ainsi que le signal $S1_Y$ obtenu ou détecté dans la direction transversale Y du véhicule en fonction du temps (t) pour la collision latérale représentée à la figure 1 avec un poteau 50 sous un angle de collision d'environ 90° ;
 20 la figure 6 montre le diagramme vectoriel correspondant. La figure 4 montre le signal $S2_X$ détecté ou obtenu pour la direction longitudinale X du véhicule en fonction du temps (t) et le signal $S2_Y$ détecté ou obtenu pour la direction transversale Y du véhicule en fonction du temps (t), pour la collision latérale représentée à la figure 3 avec un poteau 50'
 25 sous un angle d'impact ou de choc d'environ 75° ; la figure 7 montre le diagramme vectoriel correspondant. Les signaux $S1_X$, $S2_X$ représentés peuvent être des composantes provenant de la première unité de capteurs 22 à deux canaux et/ou de la seconde unité de capteurs 24 à deux canaux. De façon analogue, les signaux $S1_Y$, $S2_Y$ représentés peu-
 30 vent être des composantes de signal fournies par la première unité de capteurs 22 à deux canaux et/ou de la seconde unité de capteurs 24 à deux canaux et/ou de la première unité de capteurs 32 à un canal et/ou de la seconde unité de capteurs 34 à un canal.

35 Comme le montre la comparaison des courbes caractéristiques des figures 2 et 4, la collision latérale de la figure 3 avec un po-

teau 50' sous un angle d'environ 75° , donne une composante supplémentaire dans la direction longitudinale X du véhicule et ainsi un signal $S2_x$ plus élevé fourni par les éléments de capteurs 22, 24 à deux canaux pour les canaux de mesure alignés dans la direction longitudinale X du véhicule que le signal $S1_x$ détecté dans la collision latérale pure avec le poteau 50 représenté à la figure 1 sous un angle d'environ 90° , signal fourni par les éléments de capteurs 22, 24 à deux canaux avec les canaux de mesure alignés dans la direction longitudinale X du véhicule. Cette information peut servir de différentes manières pour améliorer la capacité de la commande des moyens de protection de personnes 42, 44.

C'est ainsi que par exemple une exploitation séparée des données de capteurs $S1_y$, $S2_y$, $S1_x$, $S2_x$ est déterminée dans la direction transversale Y du véhicule et dans sa direction longitudinale X avec fusion consécutive des caractéristiques. Dans le cas d'une telle exploitation séparée fondée sur l'algorithme de résolution principal pour une collision latérale ou un choc latéral, on se fonde toujours sur les données de capteurs $S1_y$, $S2_y$ déterminées dans la direction transversale Y du véhicule. En plus, on traite et on exploite les données de capteurs $S1_x$, $S2_x$ obtenues dans la direction longitudinale X du véhicule. Pour exploiter les données de capteurs $S1_x$, $S2_x$ obtenues dans la direction longitudinale X du véhicule, on utilise diverses caractéristiques générées telles que l'accélération filtrée, l'intégrale sur une fenêtre, une intégrale ou des caractéristiques de comparaison des données de capteurs $S1_y$, $S2_y$, $S1_x$, $S2_x$ obtenues, telles que par exemple des intégrales de différence ou autres. Par des comparaisons appropriées avec des seuils des données de capteurs $S1_x$, $S2_x$ déterminés dans la direction longitudinale X du véhicule, on peut identifier une collision latérale avec une composante dans la direction longitudinale X du véhicule. Dans le cas d'une telle identification, on peut adapter l'algorithme de déclenchement principal suivant la détection de la collision latérale en l'adaptant à une composante dans la direction longitudinale X du véhicule, par exemple en adaptant le niveau du seuil.

De plus, par une reconnaissance de type de collision fondée sur les données de capteurs $S1_y$, $S2_y$, $S1_x$, $S2_x$ déterminées dans la

direction transversale Y et dans la direction longitudinale X du véhicule, on peut également décider d'influencer la décision avec d'autres capteurs. C'est ainsi que par exemple, on peut adapter une décision de déclenchement fondée sur une poussée en l'adaptant avec une information concernant une collision latérale en biais.

Comme cela apparaît à la figure 5, avec une transformation des coordonnées fondée sur les données de capteurs S_{1Y} , S_{2Y} , S_{1X} , S_{2X} mesurées dans la direction transversale Y et dans la direction longitudinale X du véhicule, on peut calculer les données de capteurs résultantes $S_{1\alpha}$, $S_{2\alpha}$ dans chaque direction de l'espace ou chaque angle α en appliquant l'équation de rotation (1) suivante :

$$S_{\alpha} = \cos(\alpha) * S_Y + \sin(\alpha) * S_X \quad (1)$$

Pour détecter une collision latérale avec un composant dans la direction longitudinale du véhicule, on peut calculer un signal résultant S_{α} pour une direction prédéfinie de manière fixe correspondant à l'angle α dans la plage comprise entre 45° et 90° . Pour une détection nette de la collision de poteau FMVSS114 avec un angle d'incidence de 75° , il est particulièrement avantageux de prédéfinir de manière fixe une direction faisant un angle $\alpha=75^{\circ}$.

Le signal d'accélération résultant ainsi calculé peut servir de point de départ pour le traitement algorithmique suivant. Ce traitement peut se faire en plus ou à la place de l'exploitation classique des signaux de capteurs ou données de capteurs S_{1Y} , S_{2Y} déterminées seulement dans la direction transversale Y du véhicule.

Comme cela découle des figures 6 et 7, on peut déterminer dans une autre forme de réalisation l'angle d'incidence β_1 , β_2 d'une collision latérale, de manière dynamique, pendant la collision en comparant les premières composantes de signal S_{1Y} , S_{2Y} dans la direction transversale Y et les secondes composantes de signal S_{1X} , S_{2X} dans la direction longitudinale X du véhicule. L'angle d'incidence β de la collision latérale se détermine en appliquant l'équation (2) suivante :

$$\tan(\beta) = S_Y/S_X \quad (2)$$

Dans cette formule β représente les angles d'incidence correspondants β_1, β_2 ; S_y représente les premières composantes de signal S_{1y}, S_{2y} dans la direction transversale Y ; S_x représente les secondes composantes de signal S_{1x}, S_{2x} dans la direction longitudinale X du véhicule. Comme les signaux peuvent varier fortement au cours de la collision, pour calculer l'angle d'incidence β , il faut des caractéristiques de signal fortement filtrées par un filtrage passe-bas ou intégrées. Avec l'angle d'incidence β ainsi obtenu, on peut optimiser la décision de déclenchement de deux manières.

Dans le cas d'un algorithme de déclenchement fondé sur les premières composantes de signal S_{1y}, S_{2y} dans la direction transversale Y du véhicule, on peut influencer en continu le seuil de déclenchement comme fonction de l'angle d'incidence β . Les seuils de déclenchement pour un angle $\beta=0$, est en général le plus élevé car l'algorithme de déclenchement peut travailler avec le signal complet et pour un angle d'incidence $\beta>0$, on diminue en continu ou par étapes discrètes car l'algorithme de déclenchement ne peut plus travailler qu'avec un signal partiel.

En variante, l'algorithme de déclenchement peut se calculer de façon analogue à l'équation (1) également avec le signal d'accélération résultant $S_{\beta 1}, S_{\beta 2}$ dans la direction de l'angle d'incidence correspondant β_1, β_2 . A la différence du mode de réalisation décrit ci-dessus qui calcule le signal S_a dans une direction a prédéfinie dans l'espace et l'utilise comme entrée pour l'algorithme de déclenchement, on n'a pas dans le cas présent un angle d'incidence β fixé au préalable, mais on l'obtient seulement au cours de la collision. Néanmoins, l'algorithme de déclenchement après avoir déterminé l'angle d'incidence β n'a pas à reprendre complètement le calcul ultérieurement car de nombreuses parties de l'algorithme peuvent se calculer au préalable sans connaître l'angle d'incidence β ; il suffit alors de combiner ces parties de manière linéaire. Grâce aux propriétés de l'équation (3), ce type de combinaison linéaire s'applique à tous les types de caractéristiques déduites linéairement du signal telles que le filtrage, l'intégrale, la somme et la différence :

$$S_{\beta} = \cos(\beta) * S_Y + \sin(\beta) * S_X \quad (3)$$

Grâce aux unités de capteurs 22, 24 à deux canaux, on peut en principe contrôler la plausibilité de la décision de déclenchement au cas où les deux canaux de capteurs sont suffisamment indépendants l'un de l'autre. L'unité d'exploitation et de commande 12 peut prendre une décision de déclenchement qui se fonde principalement sur les signaux de capteurs détectés ou déterminés dans la direction transversale Y du véhicule ou les données de capteurs S_{1Y} , S_{2Y} en combinant avec une décision de contrôle de plausibilité qui se fonde principalement sur les signaux de capteurs ou les données de capteurs S_{1X} , S_{2X} saisies ou détectées dans la direction longitudinale X du véhicule.

Comme cela apparaît à la figure 8, on peut également évoluer pour des canaux de capteurs qui ne sont pas totalement indépendants, par une installation à 45° des unités de capteurs périphériques 22, 24 à deux canaux. Cela signifie que les premiers canaux de mesure des unités de capteurs 22, 24 à deux canaux auront un angle $\sigma_1 = (90^\circ - \sigma) = 45^\circ$ par rapport à la direction longitudinale X du véhicule et les seconds canaux de mesure des unités de capteurs à deux canaux 22, 24 auront un angle de détection $\sigma_2 = \sigma = -45^\circ$ par rapport à la direction longitudinale X du véhicule. L'unité d'exploitation et de commande 12 utilise les premières et secondes données de capteurs mesurées $a_{1(90^\circ - \sigma)}$, $a_{2(90^\circ - \sigma)}$, $a_{1\sigma}$, $a_{2\sigma}$ des premiers canaux de mesure des unités de capteurs à deux canaux 22, 24 comme paramètre d'entrée pour la fonction de contrôle de plausibilité. De plus, l'unité d'exploitation et de commande 12 détermine les premières composantes de signal a_{1Y} , a_{2Y} dans la direction transversale Y du véhicule comme différence entre les premières et les secondes données de capteurs mesurées $a_{1(90^\circ - \sigma)}$, $a_{2(90^\circ - \sigma)}$, $a_{1\sigma}$, $a_{2\sigma}$ et détermine les secondes composantes de signal a_{1X} , a_{2X} dans la direction longitudinale X du véhicule comme somme des premières et des secondes données de capteurs $a_{1(90^\circ - \sigma)}$, $a_{2(90^\circ - \sigma)}$, $a_{1\sigma}$, $a_{2\sigma}$. Ainsi, la fonction de contrôle de plausibilité utilise les premières et les secondes données de capteurs $a_{1(90^\circ - \sigma)}$, $a_{2(90^\circ - \sigma)}$, $a_{1\sigma}$, $a_{2\sigma}$ détectées par les deux canaux de mesure comme paramètres d'entrée alors que l'algorithme de déclenchement utilise comme paramètre d'entrée, les compo-

santes de signal a_{1-y} , a_{2-y} , a_{1-x} , a_{2-x} calculées à partir des deux canaux dans la direction transversale Y et dans la direction longitudinale X du véhicule. Une décision de plausibilité est dans ce cas établie si les deux canaux de mesure des unités de capteurs à deux canaux, respectives
5 22, 24 ont mesuré un signal de capteurs suffisant.

Les formes de réalisation de l'invention permettent l'exploitation de signaux de capteurs détectés dans deux directions de détection ou de saisie différentes pour classifier les collisions latérales. La combinaison des deux directions de détection différentes ou directions
10 de saisie permet un déclenchement plus tôt, plus précis et dépendant de la situation ou activation des moyens de protection des personnes.

NOMENCLATURE

	1	véhicule
	10	dispositif de commande de moyens de protection de personnes
5		
	14	unité centrale de capteurs
	22, 24, 32, 34	unités périphériques de capteurs
	42, 44	moyens de protection de personnes
	50, 50'	poteau
10		
	S_{1Y}, S_{2Y}	première données ou signaux de capteurs
	S_{1X}, S_{2X}	seconde données ou signaux de capteurs
	S_{1a}, S_{2a}	données de capteurs résultantes
	β_1, β_2	premières composantes de signal/signal d'accélération
15		
	S_{β_1}, S_{β_2}	angle entre les premiers canaux de mesure des unités de capteurs
	$\sigma_1 = (90^\circ - \sigma) = 45^\circ$	angle de détection
	$\sigma_2 = \sigma = -45^\circ$	angle de détection
20	a_{1-y}, a_{2y}	premières composantes de signal
	a_{1x}, a_{2x}	secondes composantes de signal
	$S_Y, S_{1Y}, S_{2Y}, a_{1(90^\circ - \sigma)}, a_{2(90^\circ - \sigma)}$	première données de capteurs détectées
	$S_X, S_{1X}, S_{2X}, a_{1\sigma}, a_{2\sigma}$	seconde données de capteurs détectées
	$S_Y, S_{1Y}, S_{2Y}, a_{1-y}, a_{2y}$	premières composantes de signal
25	$S_X, S_{1X}, S_{2X}, a_{1x}, a_{2x}$	secondes composantes de signal
	$a_{1(90^\circ - \sigma)}, a_{2(90^\circ - \sigma)}, a_{1\sigma}, a_{2\sigma}$	première et seconde données de capteurs

RE V E N D I C A T I O N S

1°) Procédé de commande de moyens de protection de personnes dans un véhicule en cas de collision latérale selon lequel,

- on saisit des premières données de capteurs (S_Y , $S1_Y$, $S2_Y$, $a1_{(90^\circ-\sigma)}$, $a2_{(90^\circ-\sigma)}$) dans une première direction de détection (y , $(90^\circ-\sigma)$) et des secondes données de capteurs ($S1_X$, $S2_X$, $a1_\sigma$, $a2_\sigma$) dans une seconde direction de détection (x , σ) et on les exploite,

* la première direction de détection (y , $(90^\circ-\sigma)$) et la seconde direction de détection (x , σ) étant perpendiculaires,

procédé caractérisé en ce qu'

à partir des premières et des secondes données de capteurs détectées (S_Y , $S1_Y$, $S2_Y$, $a1_{(90^\circ-\sigma)}$, $a2_{(90^\circ-\sigma)}$, S_X , $S1_X$, $S2_X$, $a1_\sigma$, $a2_\sigma$), on détermine des premières composantes de signal (S_Y , $S1_Y$, $S2_Y$, $a1_y$, $a2_y$) dans la direction transversale (Y) du véhicule et des secondes composantes de signal (S_X , $S1_X$, $S2_X$, $a1_x$, $a2_x$) dans la direction longitudinale (X) du véhicule,

* on reconnaît une collision latérale si les premières composantes de signal (S_Y , $S1_Y$, $S2_Y$, $a1_y$, $a2_y$) déterminées dans la direction transversale (Y) du véhicule, dépassent un seuil prédéfini,

* pour classifier la collision latérale, on compare en plus les secondes composantes de signal (S_X , $S1_X$, $S2_X$, $a1_x$, $a2_x$) dans la direction longitudinale (X) du véhicule à au moins un seuil prédéfini, et

* on commande un algorithme de déclenchement des moyens de protection des personnes (42, 44) en fonction de la classification de la collision latérale avec des paramètres prédéfinis.

2°) Procédé selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

dans l'algorithme de déclenchement pour les moyens de protection des personnes (42, 44), on modifie l'amplitude du seuil pour les premières composantes de signal (S_Y , $S1_Y$, $S2_Y$, $a1_y$, $a2_y$) déterminées dans la direction transversale (Y) du véhicule en fonction des secondes composantes de signal (S_X , $S1_X$, $S2_X$, $a1_x$, $a2_x$) déterminées dans la direction longitudinale (X) du véhicule.

3°) Procédé selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que

les premières et les secondes données de capteurs (S_Y , $S1_Y$, $S2_Y$, $a1_{(90^\circ-\sigma)}$,
 $a2_{(90^\circ-\sigma)}$, S_X , $S1_X$, $S2_X$, $a1_\sigma$, $a2_\sigma$) comprennent des signaux d'accélération
5 qui ont été calculés par l'exploitation des différentes valeurs brutes
et/ou des valeurs moyennes calculées à partir de valeurs séparées
et/ou des valeurs séparées filtrées et/ou des valeurs moyennes calculées à partir de valeurs séparées filtrées.

10 4°) Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'

à partir des premières et des secondes données de capteurs détectées
(S_Y , $S1_Y$, $S2_Y$, $a1_{(90^\circ-\sigma)}$, $a2_{(90^\circ-\sigma)}$, S_X , $S1_X$, $S2_X$, $a1_\sigma$, $a2_\sigma$), par une analyse de
signal et/ou des opérations mathématiques, on détermine l'amplitude
15 des signaux et/ou les énergies d'oscillation et/ou l'intégrale et/ou l'in-
tégrale sur une fenêtre et/ou des sommes et/ou des différences que l'on
compare pour l'exploitation.

5°) Procédé selon la revendication 1,

20 caractérisé en ce que

pour classifier la collision latérale à partir des premières et des se-
condes données de capteurs (S_Y , S_X), on détermine un signal résultant
(S_a) dans une direction (a) prédéfinie de manière fixe et qui est utilisé
comme signal d'entrée de l'algorithme de déclenchement des moyens de
25 protection des personnes (42, 44), et

- la direction (a) prédéterminée, fixe, correspond à un angle dans une
plage de 45° à 90° , de préférence un angle de 75° par rapport à l'axe
longitudinal (X) du véhicule.

30 6°) Procédé selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

pour classifier la collision latérale, on détermine une direction de colli-
sion résultante ($\beta1$, $\beta2$) et un signal de collision résultant ($S_{\beta1}$, $S_{\beta2}$), de
manière dynamique pendant la collision latérale à partir des premières
35 et secondes données de capteurs saisies ($S1_Y$, $S2_Y$, $S1_X$, $S2_X$).

7°) Procédé selon la revendication 6,
caractérisé en ce qu'

on utilise le signal de collision déterminé résultant ($S_{\beta 1}$, $S_{\beta 2}$) et/ou les
premières et les secondes données de capteurs (S_{1Y} , S_{2Y} , S_{1X} , S_{2X}) dé-
tectées comme signal d'entrée pour l'algorithme de déclenchement des
5 moyens de protection des personnes (42, 44).

8°) Procédé selon la revendication 7,
caractérisé en ce qu'

10 on modifie l'amplitude d'au moins un seuil d'un algorithme de déclen-
chement correspondant pour les moyens de protection des personnes
(42, 44) en fonction de la direction de collision ($\beta 1$, $\beta 2$) résultante, dé-
terminée.

15 9°) Dispositif de commande de moyens de protection de personnes dans
un véhicule pour une collision latérale, notamment pour la mise en
œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8
comportant au moins une unité de capteurs (14, 22, 24, 32, 34) pour
saisir des premières données de capteurs (S_Y , S_{1Y} , S_{2Y} , $a_{1(90^\circ-\sigma)}$, $a_{2(90^\circ-\sigma)}$),
20 d'une première direction de détection (y , $(90^\circ-\sigma)$) et des secondes don-
nées de capteurs (S_X , S_{1X} , S_{2X} , $a_{1(90^\circ-\sigma)}$, $a_{2(90^\circ-\sigma)}$) d'une seconde direction
de détection (x , σ) et une unité d'exploitation et de commande (12) pour
exploiter les premières et les secondes données de capteurs détectées
(S_Y , S_{1Y} , S_{2Y} , $a_{1(90^\circ-\sigma)}$, $a_{2(90^\circ-\sigma)}$, S_X , S_{1X} , S_{2X} , $a_{1\sigma}$, $a_{2\sigma}$),

25 * la première direction de détection (y , $90^\circ-\sigma$) et la seconde direction de
détection (x , σ) étant perpendiculaires l'une à l'autre,
dispositif caractérisé en ce qu'

à partir des premières et des secondes données de capteurs détectées
(S_Y , S_{1Y} , S_{2Y} , $a_{1(90^\circ-\sigma)}$, $a_{2(90^\circ-\sigma)}$, S_X , S_{1X} , S_{2X} , $a_{1\sigma}$, $a_{2\sigma}$), l'unité d'exploita-
30 tion et de commande (12) détermine des premières composantes de si-
gnal (S_Y , S_{1Y} , S_{2Y} , a_{1-y} , a_{2-y}) dans la direction transversale (Y) du
véhicule et des secondes composantes de signal (S_X , S_{1X} , S_{2X} , a_{1x} , a_{2x})
dans la direction longitudinale (X) du véhicule,

* l'unité d'exploitation et de commande (12) reconnaissant une colli-
35 sion latérale si les premières composantes de signal déterminées (S_Y ,

$S1_Y, S2_Y, a1_{-y}, a2_y$) dans la direction transversale (Y) du véhicule, dépassent un seuil prédéfini, et

- * l'unité d'exploitation et de commande (12) utilise pour classifier la collision latérale en plus les secondes composantes de signal ($S_X, S1_X, S2_X, a1_x, a2_x$) dans la direction longitudinale (X) du véhicule en comparant à au moins un seuil prédéfini et elle déclenche un algorithme de déclenchement des moyens de protection des personnes (42, 44) suivant la classification de la collision latérale en commandant avec des paramètres prédéfinis.

10°) Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'

au moins une unité de capteurs (14, 22, 24, 32, 34) est un capteur d'accélération qui saisit les données de capteurs ($S_Y, S1_Y, S2_Y, a1_{(90^\circ-\sigma)}, a2_{(90^\circ-\sigma)}, S_X, S1_X, S2_X, a1_\sigma, a2_\sigma$) comme signaux d'accélérateur que l'unité d'exploitation et de commande (12) utilise comme valeurs brutes séparées et/ou comme valeurs moyennes calculées à partir des valeurs séparées et/ou comme valeurs séparées filtrées et/ou comme valeurs moyennes calculées à partir des valeurs séparées filtrées,

- * l'unité d'exploitation et de commande (12) déterminant les amplitudes de signal et/ou les énergies d'oscillation et/ou les intégrales et/ou les intégrales sur fenêtre et/ou les sommes et/ou les différences pour les comparer à partir des premières et secondes données de capteurs ($S_Y, S1_Y, S2_Y, a1_{(90^\circ-\sigma)}, a2_{(90^\circ-\sigma)}, S_X, S1_X, S2_X, a1_\sigma, a2_\sigma$) par analyse de signal et/ou des opérations mathématiques.

11°) Dispositif selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce qu'

au moins une unité de capteurs (22, 24) saisit à la fois les premières données de capteurs ($S_Y, S1_Y, S2_Y, a1_{(90^\circ-\sigma)}, a2_{(90^\circ-\sigma)}$) dans la première direction de détection (y, $(90^\circ-\sigma)$) et aussi les secondes données de capteurs ($S_X, S1_X, S2_X, a1_\sigma, a2_\sigma$) dans la seconde direction de détection (x, σ).

12°) Dispositif selon la revendication 11,
caractérisé en ce qu'

au moins une unité de capteurs (22, 24) est installée dans le véhicule
pour que la première direction de détection (y) corresponde à la direc-
tion transversale (Y) du véhicule et que la seconde direction de détection
5 (x) corresponde à la direction longitudinale (X) du véhicule.

13°) Dispositif selon la revendication 9,
caractérisé en ce que

10 les premières composantes de signal déterminées (S_Y , S_{1Y} , S_{2Y} , a_{1-y} , a_{2y})
dans la direction transversale (Y) du véhicule, sont exploitées pour
prendre une décision de déclenchement des moyens de protection des
personnes et les secondes composantes de signal détectées (S_X , S_{1X} ,
 S_{2X} , a_{1x} , a_{2x}) dans la direction longitudinale (X) du véhicule sont exploi-
15 tées pour une décision de plausibilité.

14°) Dispositif selon la revendication 11,
caractérisé en ce qu'

au moins une unité de capteurs (22, 24) est installée dans le véhicule
pour que la première direction de détection fasse un premier angle pré-
20 défini de $(90^\circ - \sigma)$ par rapport à la direction longitudinale (X) du véhicule
et que la seconde direction de détection (x) fasse un second angle prédé-
fini (σ) par rapport à la direction longitudinale (X) du véhicule.

25 15°) Dispositif selon la revendication 14,
caractérisé en ce que

l'unité d'exploitation et de commande (12) utilise les premières et les
secondes données de capteurs détectées ($a_{1(90^\circ - \sigma)}$, $a_{2(90^\circ - \sigma)}$, $a_{1\sigma}$, $a_{2\sigma}$)
comme paramètres d'entrée pour une fonction de contrôle plausibilité,

30 * l'unité d'exploitation et de commande (12) déterminant les premières
composantes de signal (a_{1-y} , a_{2y}) dans la direction transversale (Y)
du véhicule par une transformation des coordonnées à partir des
premières et des secondes données de capteurs mesurées ($a_{1(90^\circ - \sigma)}$,
 $a_{2(90^\circ - \sigma)}$, $a_{1\sigma}$, $a_{2\sigma}$), et les secondes composantes de signal (a_{1x} , a_{2x})
35 dans la direction longitudinale du véhicule (X) également par une

transformation de coordonnées à partir des premières et des secondes données de capteurs ($a1_{(90^\circ-\sigma)}$, $a2_{(90^\circ-\sigma)}$, $a1_\sigma$, $a2_\sigma$).

1 / 4

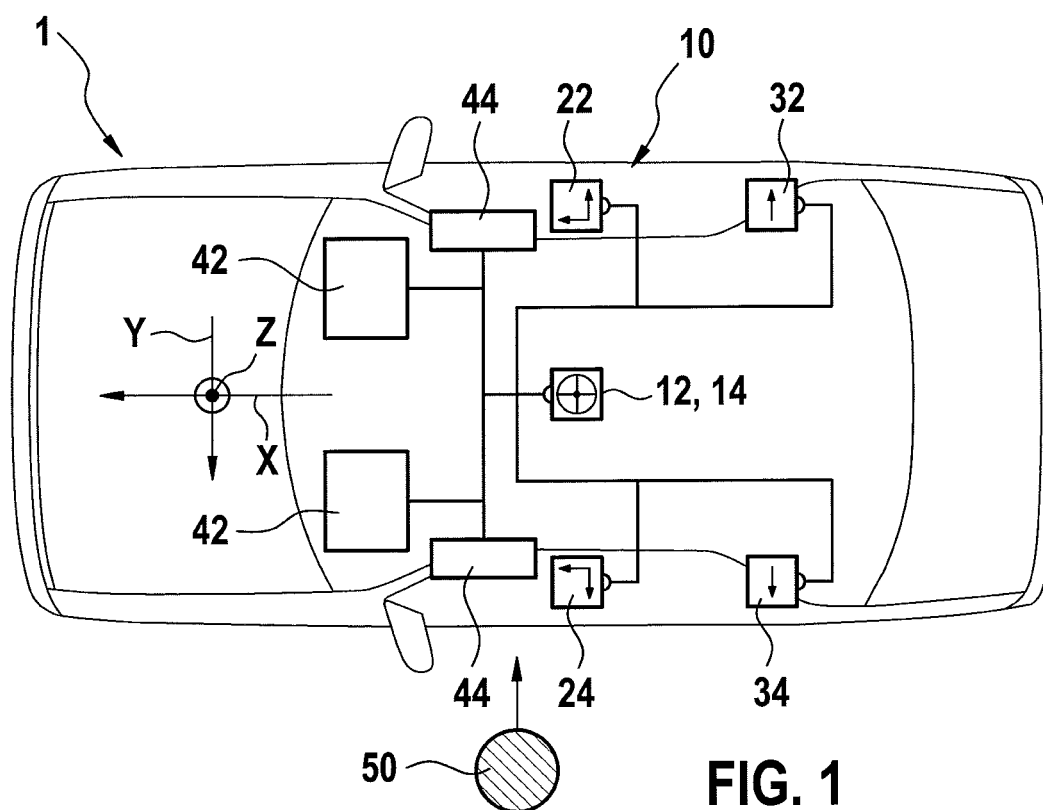


FIG. 1

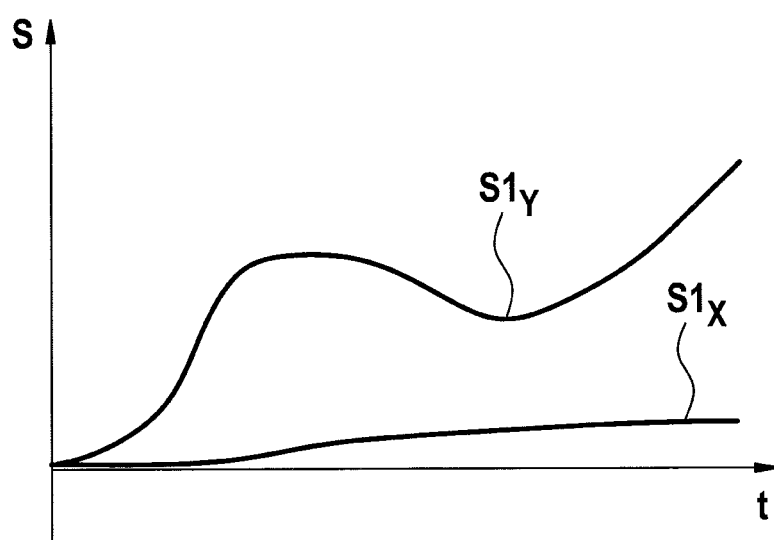


FIG. 2

2 / 4

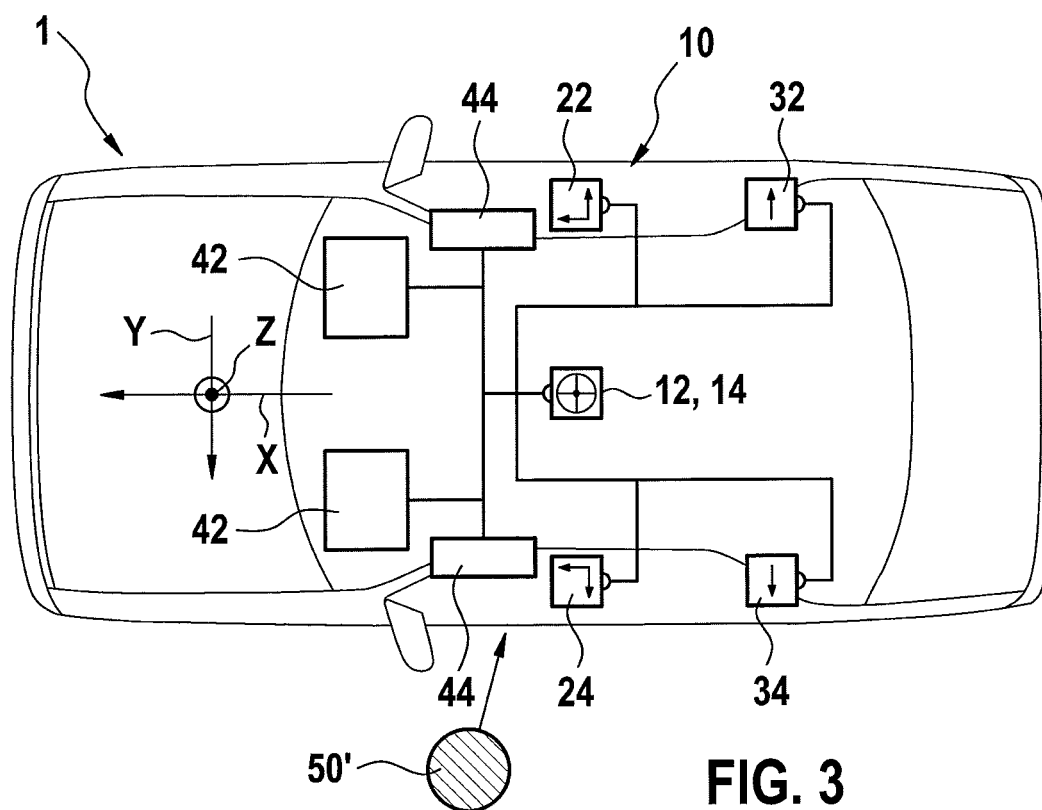


FIG. 3

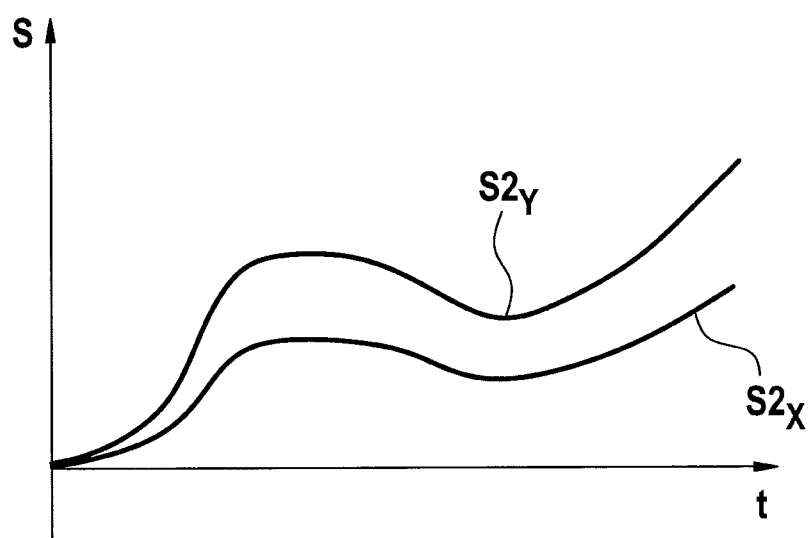


FIG. 4

3 / 4

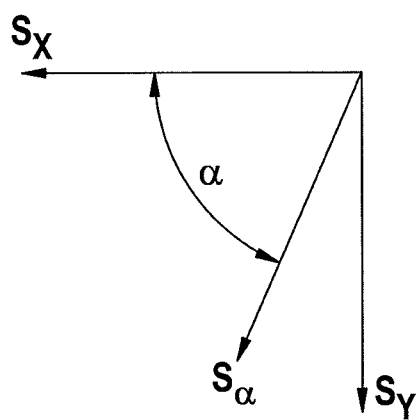


FIG. 5

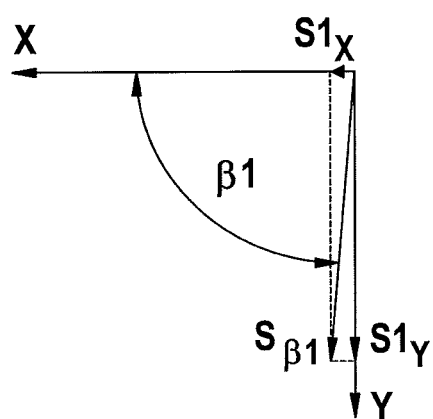


FIG. 6

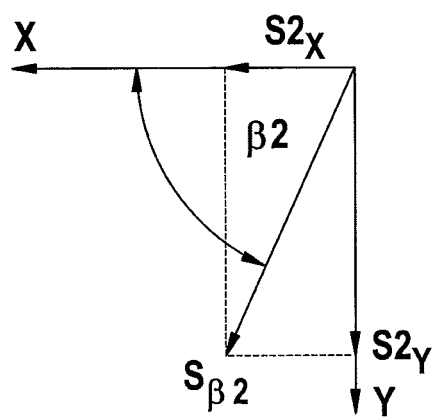


FIG. 7

4 / 4

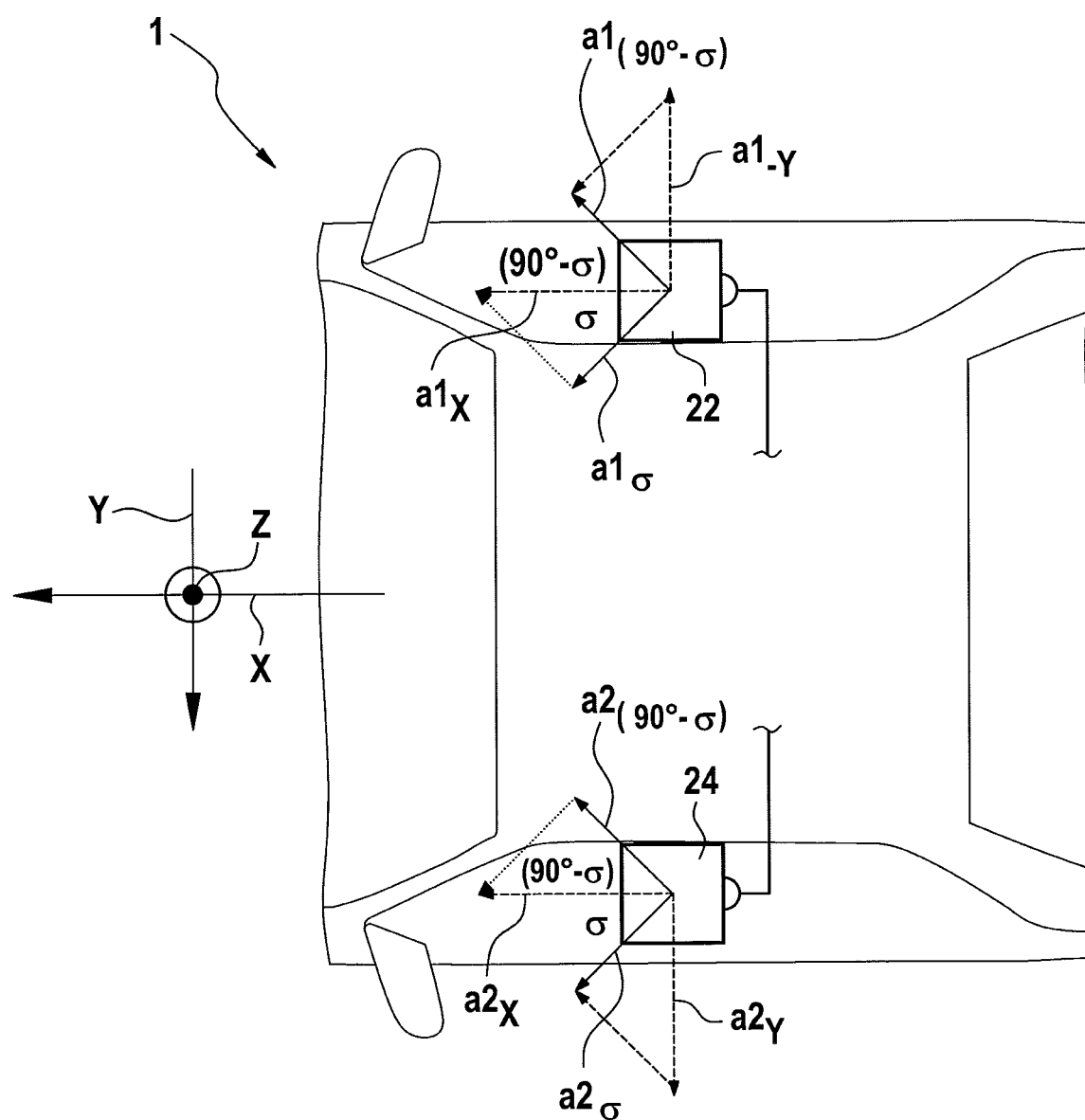


FIG. 8