



(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 057 996.6**

(22) Anmeldetag: **11.12.2009**

(43) Offenlegungstag: **19.05.2011**

(51) Int Cl.: **H04N 5/232 (2006.01)**

H04N 5/247 (2006.01)

B60R 1/00 (2006.01)

(66) Innere Priorität:

10 2009 052 737.0 12.11.2009

(72) Erfinder:

Erfinder wird später genannt werden

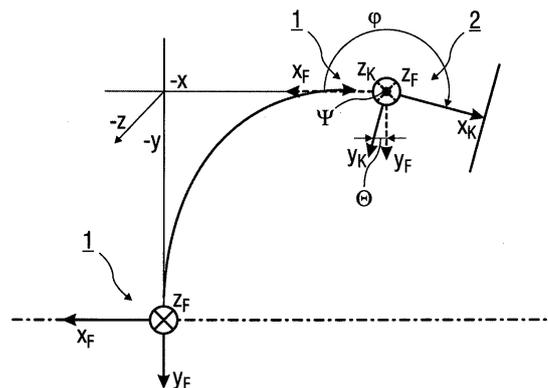
(71) Anmelder:

Daimler AG, 70327 Stuttgart, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Bestimmung einer Position einer Kamera mit einem zugehörigen Kamera-Koordinatensystem relativ zu einer Position eines Fahrzeuges oder Fahrzeuggespannes mit einem zugehörigen Fahrzeug-Koordinatensystem**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung einer Position und/oder Ausrichtung einer Kamera mit einem zugehörigen Kamera-Koordinatensystem (2) relativ zu einer Position eines Fahrzeuges oder Fahrzeuggespannes mit einem zugehörigen Fahrzeug-Koordinatensystem (1), wobei die Kamera an dem Fahrzeug bzw. Fahrzeuggespann angeordnet ist, erfindungsgemäß wird von der Kamera eine Folge von Bildern aufgenommen und anhand eines ersten Bildpunktes (P_{B1}) eines ersten Bildes und eines korrespondierenden zweiten Bildpunktes (P_{B2}) eines nachfolgenden Bildes wird ein erster Bewegungsvektor (B_K) im Kamera-Koordinatensystem (2) ermittelt, wobei im Fahrzeug-Koordinatensystem (1) ein zweiter Bewegungsvektor (B_F) ermittelt wird und der erste Bildpunkt (P_{B1}) im Kamera-Koordinatensystem (2) in das Fahrzeug-Koordinatensystem (1) projiziert wird und in einem projizierten Punkt (P'_{B1}) resultiert, wobei der projizierte Punkt (P'_{B1}) gemäß dem zweiten Bewegungsvektor (B_F) in dem ersten Koordinatensystem (1) verschoben wird, so dass ein Punkt (P_F) erzeugt und in das Kamera-Koordinatensystem (2) projiziert wird, wodurch ein transformierter Punkt (P'_F) entsteht und in dem Kamera-Koordinatensystem (2) aus einer Differenz (F) zwischen dem transformierten Punkt (P'_F) und dem zweiten Bildpunkt (P_{B2}) Rotationsparameter (ψ , Θ , ϕ) und/oder Translationsparameter (x , y , z) des Kamera-Koordinatensystems (2) zu dem Fahrzeug-Koordinatensystem (1) ermittelt werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung einer Position und/oder Ausrichtung einer Kamera mit einem zugehörigen Kamera-Koordinatensystem relativ zu einer Position eines Fahrzeuges oder Fahrzeuggespannes mit einem zugehörigen Fahrzeug-Koordinatensystem, wobei die Kamera an dem Fahrzeug bzw. Fahrzeuggespann angeordnet ist.

[0002] Aus der DE 10 2007 040 250 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Fahrerunterstützung beim Rangieren eines Fahrzeuges oder eines Fahrzeuggespannes mit mehreren gegeneinander knickbaren Fahrzeugelementen bekannt. Das Verfahren sieht vor, dass auf einer Anzeigeeinheit das Fahrzeug oder Fahrzeuggespann in gerader Stellung mit einem die gerade Stellung der Fahrzeugelemente entsprechenden statischen Anzeigeelement und zusätzlich mit jeweils einem dem jeweiligen Fahrzeugelement zugeordneten dynamischen Anzeigeelement, das in Abhängigkeit einer momentanen oder zukünftigen Stellung der gegenseitig bewegbaren Fahrzeugelemente ermittelt wird, angezeigt werden. Dabei werden die dynamischen Anzeigeelemente um ein Vielfaches verstärkt und farblich hervorgehoben angezeigt.

[0003] Darüber hinaus ist aus der DE 10 2008 006 309 A1 ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Fahrerunterstützung beim Rangieren eines Fahrzeuges oder eines Fahrzeuggespannes, welches gegeneinander knickbare Fahrzeugelemente aufweist, bekannt. Dabei wird ein künftiger Fahrverlauf prognostiziert, welcher angibt, an welcher Position das Fahrzeug oder Fahrzeuggespann eine geradlinige Stellung erreichen wird.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Bestimmung einer Position einer Kamera relativ zu einer Position eines Fahrzeuges oder eines Fahrzeuggespannes, an welchem die Kamera angeordnet ist, anzugeben.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zur Bestimmung einer Position und/oder Ausrichtung einer Kamera mit einem zugehörigen Kamera-Koordinatensystem relativ zu einer Position eines Fahrzeuges oder Fahrzeuggespannes mit einem zugehörigen Fahrzeug-Koordinatensystem, wobei die Kamera an dem Fahrzeug bzw. Fahrzeuggespann angeordnet ist, ist vorgesehen, dass von der Kamera eine Folge von Bildern aufgenommen wird und anhand eines ersten Bildpunktes eines ersten Bildes und ei-

nes korrespondierenden zweiten Bildpunktes eines nachfolgenden Bildes ein erster Bewegungsvektor im Kamera-Koordinatensystem ermittelt wird, wobei im Fahrzeug-Koordinatensystem ein zweiter Bewegungsvektor ermittelt wird und der erste Bildpunkt im Kamera-Koordinatensystem in das Fahrzeug-Koordinatensystem projiziert wird und in einem projizierten Punkt resultiert, wobei der projizierte Punkt gemäß dem zweiten Bewegungsvektor in dem ersten Koordinatensystem verschoben wird, so dass ein Punkt erzeugt und in das Kamera-Koordinatensystem projiziert wird, wodurch ein transformierter Punkt entsteht und in dem Kamera-Koordinatensystem aus einer Differenz zwischen dem transformierten Punkt und dem zweiten Bildpunkt Rotationsparameter und/oder Translationsparameter des Kamera-Koordinatensystems zu dem Fahrzeug-Koordinatensystem ermittelt werden.

[0007] Dabei wird unter dem Bewegungsvektor im Zusammenhang mit dem Verfahren eine Kombination aus Translation und Rotation, die die Bewegung des Fahrzeuges oder Fahrzeuggespannes beschreiben, verstanden.

[0008] Anhand des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es in besonders vorteilhafter Weise möglich, dass eine Kamera und/oder eine Nachrüstkamera an einer beliebigen Position an dem Fahrzeug oder Fahrzeuggespann angeordnet werden kann und eine Überlagerung von Fahrkorridoren als Rangierhilfe für einen Fahrer angezeigt werden können.

[0009] Darüber hinaus können aufgenommene Bilder der Kamera in bereits im Fahrzeug vorhandene Bird's-Eye-View-Implementierungen integriert werden.

[0010] Ferner ist es bei Anwendung des Verfahrens nicht erforderlich, die Kamera manuell zu kalibrieren und/oder eine Vermessung der Position der Kamera durchzuführen.

[0011] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand einer Zeichnung näher erläutert.

[0012] Dabei zeigen:

[0013] [Fig. 1](#) schematisch ein Fahrzeug-Koordinatensystem und ein Kamera-Koordinatensystem, wobei eine Kamera an einer beliebigen Position an einem Fahrzeug oder einem Fahrzeuggespann angeordnet ist, und

[0014] [Fig. 2](#) schematisch ein Fahrzeuges-Koordinatensystem und ein Kamera-Koordinatensystem, wobei anhand der Koordinatensysteme ein Ablauf des Verfahrens dargestellt ist.

[0015] In den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) sind ein Fahrzeug-Koordinatensystem **1** und ein Kamera-Koordinatensystem **2** dargestellt. Insbesondere ist das Fahrzeug-Koordinatensystem **1** das Bezugs-Koordinatensystem, anhand dessen das Verfahren durchgeführt wird. Dabei ist die Kamera an einer beliebigen Position an dem Fahrzeug angeordnet. Bei dem Fahrzeug kann es sich beispielsweise auch um ein Fahrzeuggespann handeln, welches gegeneinander knickbare Fahrzeugelemente aufweist.

[0016] Beispielsweise ist die Kamera eine Nachrüstkamera, die z. B. mittels eines Magnetfußes an dem Fahrzeug oder Fahrzeuggespann angeordnet wurde, wobei die Position und/oder Ausrichtung insbesondere für ein im Fahrzeug implementiertes System zur Rangierhilfe, bei dem üblicherweise ein Fahrkorridor auf einer Anzeigeeinheit angezeigt wird, nicht bekannt ist bzw. sind. Insbesondere ist ein Prozessormodul Bestandteil des Systems.

[0017] Das Fahrzeug-Koordinatensystem **1** weist drei Achsen x_F , y_F , z_F auf, wobei ein Koordinatensprung beispielsweise auf einer Radachse des Fahrzeuges liegt und eine erste Achse x_F in Richtung Längsausdehnung des Fahrzeuges angeordnet ist. Eine zweite Achse y_F verläuft in Richtung der Radachse bzw. parallel zu der Radachse. Eine dritte Achse z_F beschreibt die Hochachse des Fahrzeuges.

[0018] Das Kamera-Koordinatensystem **2** umfasst ebenfalls drei Achsen x_K , y_K , z_K , wobei sich die Achsen x_K , y_K , z_K insbesondere auf die Ausrichtung der optischen Achse der Kamera beziehen.

[0019] Insbesondere ist in der [Fig. 1](#) das Fahrzeug-Koordinatensystem **1** separat und das Kamera-Koordinatensystem **2** überlagernd dargestellt.

[0020] Dabei ist beispielhaft eine Abweichung von Translationsparamter x , y , z des Kamera-Koordinatensystems **2** zu dem ersten Fahrzeug-Koordinatensystem **1** gezeigt, wobei eine Abweichung der optischen Achse der Kamera hinsichtlich von Rotationsparametern ψ , Θ , φ auch dargestellt ist.

[0021] Das Verfahren sieht insbesondere vor, anhand der Ausrichtung der Koordinatensysteme **1**, **2** zueinander, die Position und/oder die Ausrichtung der Kamera relativ zu einer Position des Fahrzeuges oder Fahrzeuggespannes zu ermitteln.

[0022] In einem ersten Verfahrensschritt wird mittels der Kamera zu einem ersten Zeitpunkt t_0 ein erstes Bild aufgenommen, wobei ein erster Bildpunkt P_{B1} , insbesondere ein feststehendes Objekt in einer Fahrzeugumgebung beispielsweise anhand des Prozessormoduls ermittelt wird. Innerhalb eines zweiten Bildes, welches zeitlich gesehen nach dem ersten Bild zu einem Zeitpunkt t_1 aufgenommen wurde,

wird ein zu dem ersten Bildpunkt P_{B1} korrespondierender zweiter Bildpunkt P_{B2} ermittelt und in Bezug auf das Kamera-Koordinatensystem **2** in diesem abgebildet. Dabei werden dieselben Bildpunkte P_{B1} , P_{B2} mittels bekannter Korrespondenzalgorithmen, die in dem Prozessormodul hinterlegt sind, in unterschiedlichen Bildern miteinander assoziiert.

[0023] Insbesondere ist vorgesehen, dass die Bilder anhand einer drahtlosen Verbindung dem Prozessormodul zugeführt werden.

[0024] Anhand der ermittelten Bildpunkte P_{B1} , P_{B2} wird ein erster Bewegungsvektor B_K im Kamera-Koordinatensystem **2** ermittelt, wobei der erste Bewegungsvektor B_K fehlerbehaftet sein kann. Die ermittelten Bildpunkte P_{B1} , P_{B2} werden in das Fahrzeug-Koordinatensystem **1** übertragen.

[0025] Anschließend wird in einem zweiten Verfahrensschritt beispielsweise anhand eines Lenkwinkels, einer Gierrate, einer Bewegungsdistanz, einer Querbewegung und/oder möglicherweise eines Bewegungsmodells des Fahrzeuges ein zweiter Bewegungsvektor B_F im Fahrzeug-Koordinatensystem **1** ermittelt. Dabei gibt der zweite Bewegungsvektor B_F eine Fahrzeugbewegung zwischen dem ersten und dem zweiten Zeitpunkt t_0 , t_1 wieder. Insbesondere werden bzw. wird der Lenkwinkels, die Gierrate, die Bewegungsdistanz und/oder die Querbewegung anhand von im Fahrzeug vorhandenen Erfassungseinheiten erfasst. Hierzu wird ein momentaner Lenkwinkel, eine momentane Gierrate, eine momentane Bewegungsdistanz und/oder eine momentane Querbewegung insbesondere zu dem ersten Zeitpunkt t_0 und zu dem zweiten Zeitpunkt t_1 , ermittelt. Beispielsweise wird der momentane Lenkwinkel über eine im Fahrzeug angeordnete CAN-Busstruktur zur Verfügung gestellt. Dabei wird der zweite Bewegungsvektor B_F in das Fahrzeug-Koordinatensystem **1** abgebildet.

[0026] Insbesondere werden bzw. wird anhand des Lenkwinkels, der Gierrate, der Bewegungsdistanz und/oder der Querbewegung zu dem ersten Zeitpunkt t_0 und dem zweiten Zeitpunkt t_1 eine relative Fahrzeugbewegung in Form des zweiten Bewegungsvektors B_F ermittelt, wobei die relative Fahrzeugbewegung beispielsweise anhand wenigstens eines bekannten Dynamik-Modells geschätzt wird.

[0027] In Abhängigkeit einer Verarbeitungsgeschwindigkeit des Prozessormoduls kann eine Frequenz verarbeiteter Bilder höher sein, als eine Frequenz verarbeiteter Informationen, insbesondere der der momentanen Fahrzeugbewegung. Hierzu ist vorgesehen, dass die relative Fahrzeugbewegung zwischen Informationen der jeweils zugeführten momentanen FAhrzeugbewegung interpoliert wird. Dabei werden Zeitstempel der dem Prozessormodul zuge-

fürten Bilder und der Informationen beispielsweise des momentanen Lenkwinkels verwendet. Um die relative Fahrzeugbewegung zu interpolieren, ist eine Anwendung verschiedener Ansätze, wie z. B. linear, quadratisch und/oder kubisch, möglich.

[0028] Mittels des Verfahrens ist es möglich, drei Rotationsparameter ψ , Θ , φ und/oder drei Translationsparameter x , y , z des Kamera-Koordinatensystems **2** relativ zu dem Fahrzeug-Koordinatensystem **1** zu bestimmen. Dabei ist es nicht erforderlich, dass Anfangswerte für die Suche der Rotationsparameter ψ , Θ , φ und/oder Translationsparameter x , y , z existieren, da die Position und/oder die Ausrichtung der Kamera unbekannt sind bzw. ist. Existieren z. B. grob geschätzte Anfangswerte, kann eine Rechenzeit zur Ermittlung der Rotationsparameter ψ , Θ , φ und/oder Translationsparameter x , y , z verkürzt werden.

[0029] Um die Rotationsparameter ψ , Θ , φ und/oder Translationsparameter x , y , z bewerten zu können, ist eine so bezeichnete Fehlerfunktion definiert, die im Folgenden näher beschrieben wird:

Die ermittelte Korrespondenz der Bildpunkte P_{B1} , P_{B2} , die in dem ersten Verfahrensschritt ermittelt wurde, verbindet ein Objekt in den zwei zeitlich aufeinander folgenden Kamerabildern. Dabei sind der Ort des Objektes in Form des ersten Bildpunktes P_{B1} und der Ort des Objektes als korrespondierender zweiter Bildpunkt P_{B2} gegeben. Der erste Bildpunkt P_{B1} wird hierfür mittels der zu evaluierenden Rotationsparameter ψ , Θ , φ und/oder Translationsparameter x , y , z der Kamera in das Fahrzeug-Koordinatensystem **1** zurück projiziert. Dabei wird angenommen, dass sich der erste Bildpunkt P_{B1} auf dem Boden/der Straße befindet, wobei die Rückprojektion in einem projizierten Punkt P'_{B1} resultiert.

[0030] Anschließend wird der projizierte Punkt P'_{B1} entsprechend des zweiten Bewegungsvektors in dem Fahrzeug-Koordinatensystem **1** verschoben und resultiert in einem verschobenen Punkt P_F .

[0031] Darauf folgend wird der verschobene Punkt P_F wieder in das erste Bild projiziert und resultiert in dem transformierten Punkt P'_F . Anhand dieses Vorganges wird eine Bewegung des Objektes, insbesondere des ersten Bildpunktes P_{B1} , auf Basis der zu evaluierenden Rotationsparameter ψ , Θ , φ und/oder Translationsparameter x , y , z und einer gemessenen Fahrzeugbewegung von dem ersten Bildpunkt P_{B1} zu dem transformierten Punkt P'_F geschätzt.

[0032] Aus dieser Schätzung resultiert ein Vektor B'_K , wobei dieser im Anschluss daran mit dem tatsächlichen ersten Bewegungsvektor B_K und dem tatsächlichen zweiten Bewegungsvektor B_F in dem ersten Bild verglichen wird. Ein hierbei entstandener zweidimensionaler Fehler F , beispielsweise summiert über alle Korrespondenzen, z. B. über einen

längeren Zeitraum, stellt eine Bewertungsfunktion der Rotationsparameter ψ , Θ , φ und/oder Translationsparameter x , y , z dar. Die Bewertungsfunktion wird nun mittels bekannter Optimierungsverfahren, z. B. dem RANSAC-Algorithmus minimiert, wobei mit Hilfe des Optimierungsverfahrens die gesuchten Rotationsparameter ψ , Θ , φ und/oder Translationsparameter x , y , z für eine Transformation zwischen dem Fahrzeug-Koordinatensystem **1** und dem zweiten Kamera-Koordinatensystem **2** bestimmt werden.

[0033] Die Bewegungsinformationen des Fahrzeuges werden für jedes Bild und somit für jede Korrespondenz gespeichert. Dadurch können die Korrespondenzen für einen längeren Zeitraum gesammelt und zusammen verarbeitet werden. Daher kann das Verfahren auch bei vergleichsweise schlechten Sichtverhältnissen angewendet werden.

[0034] Das hier beschriebene Verfahren kann anhand Korrespondenzen vieler von der Kamera aufgenommenen Bilder mit der jeweiligen relativen Fahrzeugbewegung gleichzeitig bei einer Suche nach optimalen Rotationsparametern ψ , Θ , φ und/oder Translationsparametern x , y , z angewendet werden.

[0035] In besonders vorteilhafter Weise kann das Verfahren zur Bestimmung der Position und/oder Ausrichtung der Kamera für beliebige Typen von Kameras angewandt werden.

[0036] Im Vergleich zu üblichen Verfahren zur Bestimmung der Position und/oder der Ausrichtung der Kamera können die drei Translationsparameter x , y , z geschätzt werden. Diese schwanken bei Werksmontage der Kamera zwar nur gering, sind bei freier Positionierung der Kamera, beispielsweise an einem Anhänger jedoch unbekannt.

[0037] Das beschriebene Verfahren wird zur maschinellen, beispielsweise rechnerabhängigen, Kalibrierung verwendet, wobei mittels des Verfahrens auch eine mögliche Dekalibrierung der Kamera ermittelt werden kann. Durch ein kontinuierliches Ausführen des Verfahrens, der automatischen Kalibrierung, kann erkannt werden, dass sich die Ausrichtung und/oder Position der Kamera, z. B. durch mechanische Einflüsse verändert hat und somit das System der Rangierhilfe nicht mehr verlässlich funktioniert, also die Kamera manuell und/oder automatisch kalibriert werden muss. Auch ist es anhand des Verfahrens möglich, eine vergleichsweise nicht ordnungsgemäße Funktion der Kamera, z. B. Störungen im Bild, erkannt werden.

[0038] Insbesondere kann das Verfahren verwendet werden, um beispielsweise anhand der ermittelten Informationen hinsichtlich der Position und/oder Ausrichtung der Kamera auf einem Bild auf einer Anzei-

geeinheit Fahr-Korridore als Rangierhilfe das angezeigte Bild überlagernd darzustellen.

[0039] Auch ist es möglich die aufgenommenen Bilder der Kamera in Bird's-Eye-View-Systeme zu integrieren.

[0040] Dabei ist eine Verwendung des Verfahrens nicht auf die angegebenen Anwendungsbeispiele beschränkt.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeug-Koordinatensystem
2	Kamera-Koordinatensystem
F	Fehler
P_{B1}	erster Bildpunkt
P'_{B1}	projizierter Punkt
P_{B2}	korrespondierender zweiter Bildpunkt
P_F	erzeugter Punkt
P'_F	transformierter Punkt
B_K	erster Bewegungsvektor
B_F	zweiter Bewegungsvektor
t₀	erster Zeitpunkt
t₁	zweiter Zeitpunkt
x_F, y_F, z_F	Achsen Fahrzeug-Koordinatensystem
x_K, y_K, z_K	Achsen Kamera-Koordinatensystem
x, y, z	Translationsparameter
ψ, Θ, φ	Rotationsparameter

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102007040250 A1 [\[0002\]](#)
- DE 102008006309 A1 [\[0003\]](#)

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bestimmung einer Position und/oder Ausrichtung einer Kamera mit einem zugehörigen Kamera-Koordinatensystem (2) relativ zu einer Position eines Fahrzeuges oder Fahrzeuggespannes mit einem zugehörigen Fahrzeug-Koordinatensystem (1), wobei die Kamera an dem Fahrzeug bzw. Fahrzeuggespann angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass von der Kamera eine Folge von Bildern aufgenommen wird und anhand eines ersten Bildpunktes (P_{B1}) eines ersten Bildes und eines korrespondierenden zweiten Bildpunktes (P_{B2}) eines nachfolgenden Bildes ein erster Bewegungsvektor (B_K) im Kamera-Koordinatensystem (2) ermittelt wird, wobei im Fahrzeug-Koordinatensystem (1) ein zweiter Bewegungsvektor (B_F) ermittelt wird und der erste Bildpunkt (P_{B1}) im Kamera-Koordinatensystem (2) in das Fahrzeug-Koordinatensystem (1) projiziert wird und in einem projizierten Punkt (P'_{B1}) resultiert, wobei der projizierte Punkt (P'_{B1}) gemäß dem zweiten Bewegungsvektor (B_F) in dem ersten Koordinatensystem (1) verschoben wird, so dass ein Punkt (P_F) erzeugt und in das Kamera-Koordinatensystem (2) projiziert wird, wodurch ein transformierter Punkt (P'_F) entsteht und in dem Kamera-Koordinatensystem (2) aus einer Differenz (F) zwischen dem transformierten Punkt (P'_F) und dem zweiten Bildpunkt (P_{B2}) Rotationsparameter (ψ, Θ, φ) und/oder Translationsparameter (x, y, z) des Kamera-Koordinatensystems (2) zu dem Fahrzeug-Koordinatensystem (1) ermittelt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Bewegungsvektor (B_F) zumindest anhand einer Bewegungsdistanz und/oder eines Lenkwinkels des Fahrzeuges oder Fahrzeuggespannes ermittelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine resultierende Fahrzeugbewegung geschätzt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bewegungsinformation des Fahrzeuges oder Fahrzeuggespannes für jedes von der Kamera aufgenommene Bild gespeichert wird.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

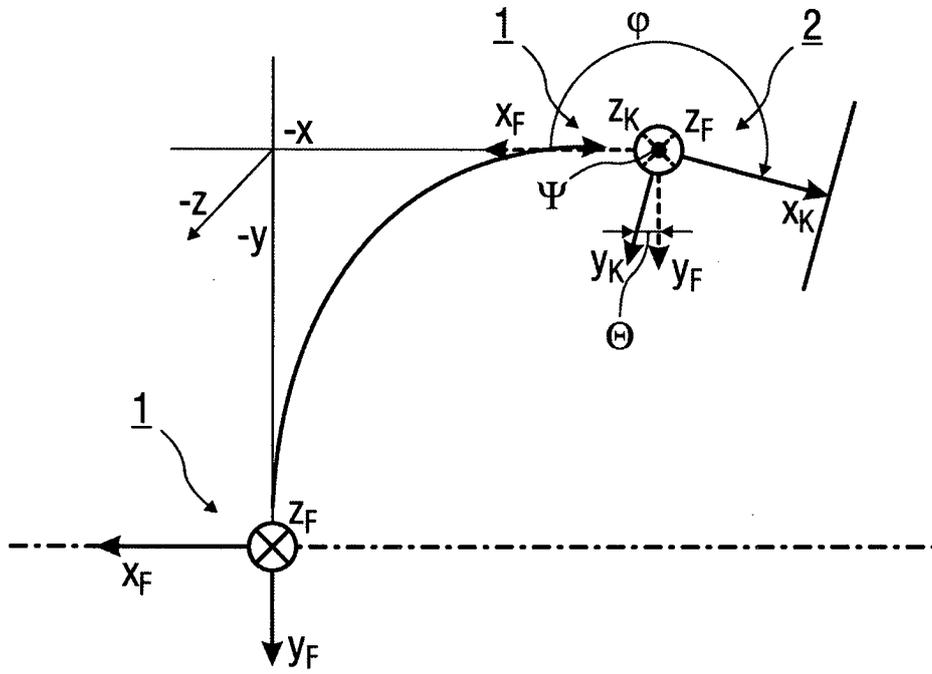


FIG 1

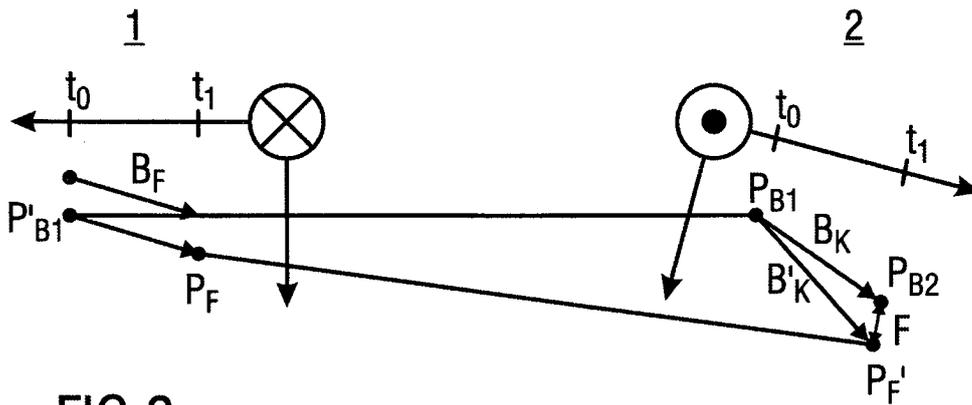


FIG 2