



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 224 573.2**  
(22) Anmeldetag: **09.12.2016**  
(43) Offenlegungstag: **14.06.2018**

(51) Int Cl.: **G01S 7/02 (2006.01)**  
**G01S 13/04 (2006.01)**  
**G01S 7/292 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Conti Temic microelectronic GmbH, 90411  
Nürnberg, DE**

(72) Erfinder:  
**Kögler, Timo, 88239 Wangen, DE**

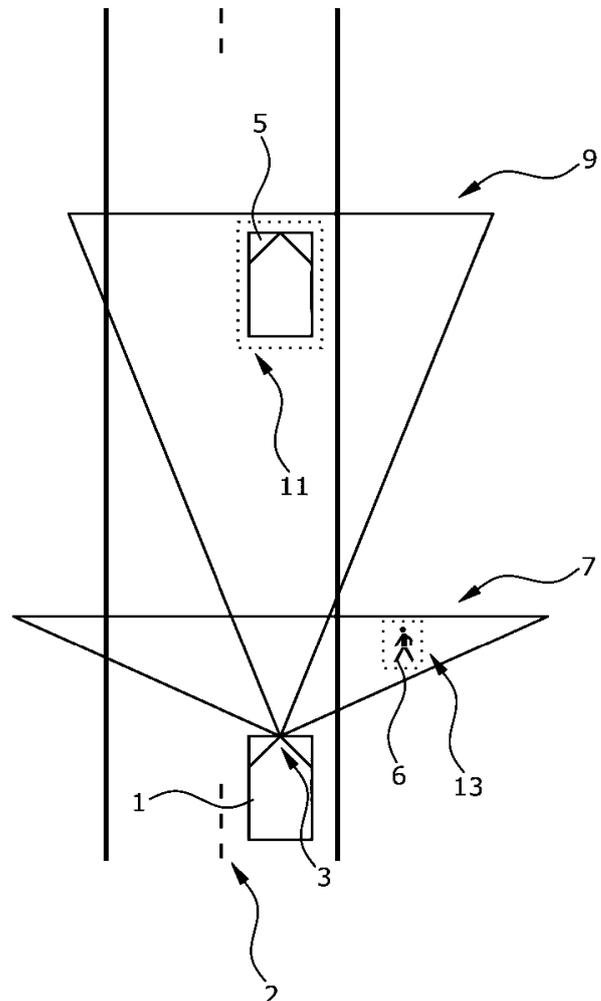
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	103 60 890	A1
DE	10 2005 009 626	A1
DE	10 2009 018 311	A1
DE	10 2010 006 214	A1
DE	10 2012 200 975	A1
US	2010 / 0 207 806	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Radarsystem mit dynamischer Objekterfassung in einem Fahrzeug.**



(57) Zusammenfassung: Verfahren zum Betrieb eines Radarsystems in einem Fahrzeug mit den Schritten Erkennen eines Objektes, wobei in einem Filterbereich um das erkannte Objekt mindestens ein Parameter des Radarsystems verändert wird, sodass eine Erkennungsgenauigkeit erhöht wird.

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Radarsystem mit dynamischer Objekterfassung für ein Fahrzeug, sowie ein Verfahren zum Betrieb dieses Radarsystems.

## Stand der Technik

**[0002]** Radarsysteme finden in Fahrzeugen zunehmend Verbreitung. Beispielsweise ist aus DE 10 2010 006 214 A1 ein Radarsystem bekannt, das eine Notbremsung ausführen kann.

**[0003]** Insbesondere eine Notbremsung stellt hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit des Radarsystems. Das Radarsystem muss Änderungen im Verhalten des vorausfahrenden Fahrzeugs zügig erkennen, um rechtzeitig eine Notbremsung einleiten zu können.

**[0004]** Aus DE 2005 009 626 A1 ist ein System bekannt, das aus einem Kamerabild für die Objektverfolgung bestimmte Bereiche auswählt und nur diese auswertet.

## Aufgabe und Lösung

**[0005]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es ein Radarsystem dahingehend weiter zu entwickeln, dass eine sinnvolle Auswahl von Bereichen für eine genauere Analyse erfolgt.

**[0006]** Gelöst wird die Aufgabe durch ein Verfahren gemäß dem unabhängigen Anspruch, sowie einem Radarsystem gemäß dem Nebenanspruch. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0007]** Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betrieb eines Radarsystems in einem Fahrzeug weist folgende Schritte auf, ein Erkennen eines Objektes, wobei in einem Filterbereich um das erkannte Objekt mindestens ein Parameter des Radarsystems verändert wird, sodass eine Erkennungsgenauigkeit erhöht wird.

**[0008]** In vorteilhafter Weise erfolgt die datenintensive Betrachtung eines Bereichs nur dort, wo bereits ein Objekt erkannt oder vermutet wurde. Das durch Ändern der Parameter möglicherweise verursachte Verwischen von Grenzen zwischen Objekten kann durch eine Filterung des Bereichs um das Objekt vermindert werden.

**[0009]** Bevorzugt kann der Parameter mindestens eine Detektionsschwelle umfassen, die erniedrigt wird. In vorteilhafter Weise kann dadurch das Objekt genauer erkannt werden und Regelung auf dieses Objekt zielgenauer erfolgen.

**[0010]** Weiter bevorzugt kann der Parameter mindestens eine Empfangsleistung umfassen, die erhöht wird. In vorteilhafter Weise kann so die Objekterkennung im Filterbereich weiter erhöht werden ohne dass beispielsweise der Radarsensor überhitzt.

**[0011]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann der Parameter mindestens ein Signal zu Rauschverhältnis umfassen, das erhöht wird. In vorteilhafter Weise können dadurch auch kleinere Radarreflexionen erkannt werden, die ansonsten im Rauschen untergehen würden.

**[0012]** Bevorzugt kann der Filterbereich durch mindestens eine Entfernung oder einen Winkel des Objekts zum Radarsystem bestimmt werden. In vorteilhafter Weise kann so bereits der zukünftig relevante Bereich gefiltert werden.

**[0013]** Weiter bevorzugt kann der Filterbereich mindestens durch eine Gierrate oder ein Lenkwinkel des Fahrzeugs bestimmt werden. In vorteilhafter Weise kann dadurch aus bereits bekannten Bewegungsparametern auf den zukünftigen relevanten Bereich geschlossen werden.

**[0014]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann der Filterbereich mindestens durch eine oder mehrere Eigenschaften des Objekts bestimmt werden. In vorteilhafter Weise können so individuell an das Objekt angepasste Parameter verwendet werden.

**[0015]** Bevorzugt können die objektindividuellen Parameter im Fahrzeug oder extern gespeichert sein und beispielsweise über eine c2x oder c2c Verbindung übertragen werden. In vorteilhafter Weise ist so eine besonders genaue Anpassung der Parameter an das Objekt möglich.

**[0016]** Weiter bevorzugt kann der Filterbereich mindestens durch eine Trajektorie des Fahrzeugs bestimmt werden. In vorteilhafter Weise kann dadurch aus der bekannte Trajektorie, beispielsweise aus einem Navigationsgerät, auf den zukünftigen relevanten Bereich geschlossen werden.

**[0017]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann der Filterbereich mindestens durch empfangene Informationen über eine mobile Verbindung bestimmt werden. In vorteilhafter Weise enthält das Fahrzeug bereits beispielsweise Positionsinformationen von relevanten Objekten, die mittels Anpassung der Parameter im Filterbereich besser erkennbar sind.

**[0018]** Erfindungsgemäß ist ein Radarsystem in einem Fahrzeug eingerichtet ein Verfahren gemäß einer der bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung auszuführen.

## Figurenliste

**Fig. 1** zeigt ein Fahrzeug 1 mit einem Radarsystem 3. Das Radarsystem 3 überwacht den Nahbereich 7 und den Fernbereich 9. Das Fahrzeug 1 befindet sich auf der rechten Fahrspur. Die Fahrspurmarkierung 2 ist lediglich angedeutet. Im Nahbereich 7 befindet sich am rechten Fahrbahnrand ein Fußgänger 6. Um den Fußgänger 6 besser erkennen zu können wird im Bereich um den Fußgänger 6 ein Filterkasten 13 gelegt. In diesem Filterkasten 13 werden die Parameter für die Auswertung des Radarsignals verändert. Die Arme und Beine des Fußgängers 6 erzeugen sogenannte Mikrodoppler, da sie sich mit einer anderen Geschwindigkeit fortbewegen als der Rumpf des Fußgängers 6. Durch das Ändern der Parameter lediglich im Filterbereich um den Fußgänger 6 sind diese Mikrodoppler besser erkennbar und die Objekterkennung des Fußgängers 6 verbessert sich.

**[0019]** Im Fernbereich 9 befindet sich ein Objekt 5 vor dem Fahrzeug 1. Im Bereich um das Objekt 1 wird ein Filterkasten 11 gelegt, in dem Bereich des Filterkastens 11 erfolgt eine Anpassung der Parameter bezogen auf das Objekt 5.

**[0020]** In **Fig. 2** sind die Filterkästen nach Entfernung zum Fahrzeug 1 aufgetragen. Im Nahbereich ist die Anpassung an den erkannten Fußgänger 13 zu erkennen. Im Fernbereich wurden die Filter 11 an das vorausfahrende Fahrzeug angepasst.

**[0021]** **Fig. 3** zeigt ein Fahrzeug 1 mit einem Radarsensor 3 auf einer dreispurigen Straße. Die Fahrbahnmarkierungen 2, 22 sind lediglich angedeutet. Das Fahrzeug 1 bewegt sich auf einer Trajektorie 27, die eine Kreisbahn beschreibt. Die Trajektorie 27 wird beispielsweise durch einen Lenkeinschlag des Fahrers ermittelt. Der Trajektorie 27 folgend wandert der Filterkasten 21 im Fernbereich 9 vom linken Objekt 5 zum rechten Objekt 25. Das rechte Objekt 25 wird bedingt durch die Trajektorie 27 für das Fahrzeug 1 in der Zukunft eine höhere Relevanz haben als das linke Objekt 5. Die Änderung der Parameter im Filterkasten 21 ist daher für das rechte Objekt 25 sinnvoller als für das linke Objekt 5.

**[0022]** In **Fig. 4** sind die Filterkästen nach Entfernung zum Fahrzeug 1 aufgetragen. Bedingt durch die Trajektorie 27 verschiebt sich der Filterbereich des Radarsensors 3 nach rechts. Im Bereich des neuen Objektes auf der zukünftigen Spur des Fahrzeugs 1 erfolgt die Anpassung des Filters 21 an das zukünftig vorausfahrende Objekt.

**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 102010006214 A1 [0002]
- DE 2005009626 A1 [0004]

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Betrieb eines Radarsystems (3) in einem Fahrzeug (1) mit den Schritten Erkennen eines Objektes (5, 6, 25), wobei in einem Filterbereich (11, 13, 21) um das erkannte Objekt (5, 6, 25) mindestens ein Parameter des Radarsystems (3) verändert wird, sodass eine Erkennungsgenauigkeit erhöht wird.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei der Parameter mindestens eine Detektionsschwelle umfasst, die erniedrigt wird.
3. Verfahren gemäß einer der vorherigen Ansprüche, wobei der Parameter mindestens eine Empfangsleistung umfasst, die erhöht wird.
4. Verfahren gemäß einer der vorherigen Ansprüche, wobei der Parameter mindestens ein Signal zu Rauschverhältnisses umfasst, das erhöht wird.
5. Verfahren gemäß einer der vorherigen Ansprüche, wobei der Filterbereich (11, 13, 21) mindestens durch eine Entfernung oder einen Winkel des Objekts (5, 6, 25) zum Radarsystem (3) bestimmt wird.
6. Verfahren gemäß einer der vorherigen Ansprüche, wobei der Filterbereich (11, 13, 21) mindestens durch eine Gierrate oder ein Lenkwinkel des Fahrzeugs (1) bestimmt wird.
7. Verfahren gemäß einer der vorherigen Ansprüche, wobei der Filterbereich (11, 13, 21) mindestens durch eine oder mehrere Eigenschaften des Objekts (5, 6, 25) bestimmt wird.
8. Verfahren gemäß einer der vorherigen Ansprüche, wobei der Filterbereich (11, 13, 21) mindestens durch eine Trajektorie (27) des Fahrzeugs (1) bestimmt wird.
9. Verfahren gemäß einer der vorherigen Ansprüche, wobei der Filterbereich (11, 13, 21) mindestens durch empfangene Informationen über eine mobile Verbindung bestimmt wird.
10. Radarsystem (3) in einem Fahrzeug (1), das eingerichtet ist, ein Verfahren gemäß einer der vorherigen Ansprüche auszuführen.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen



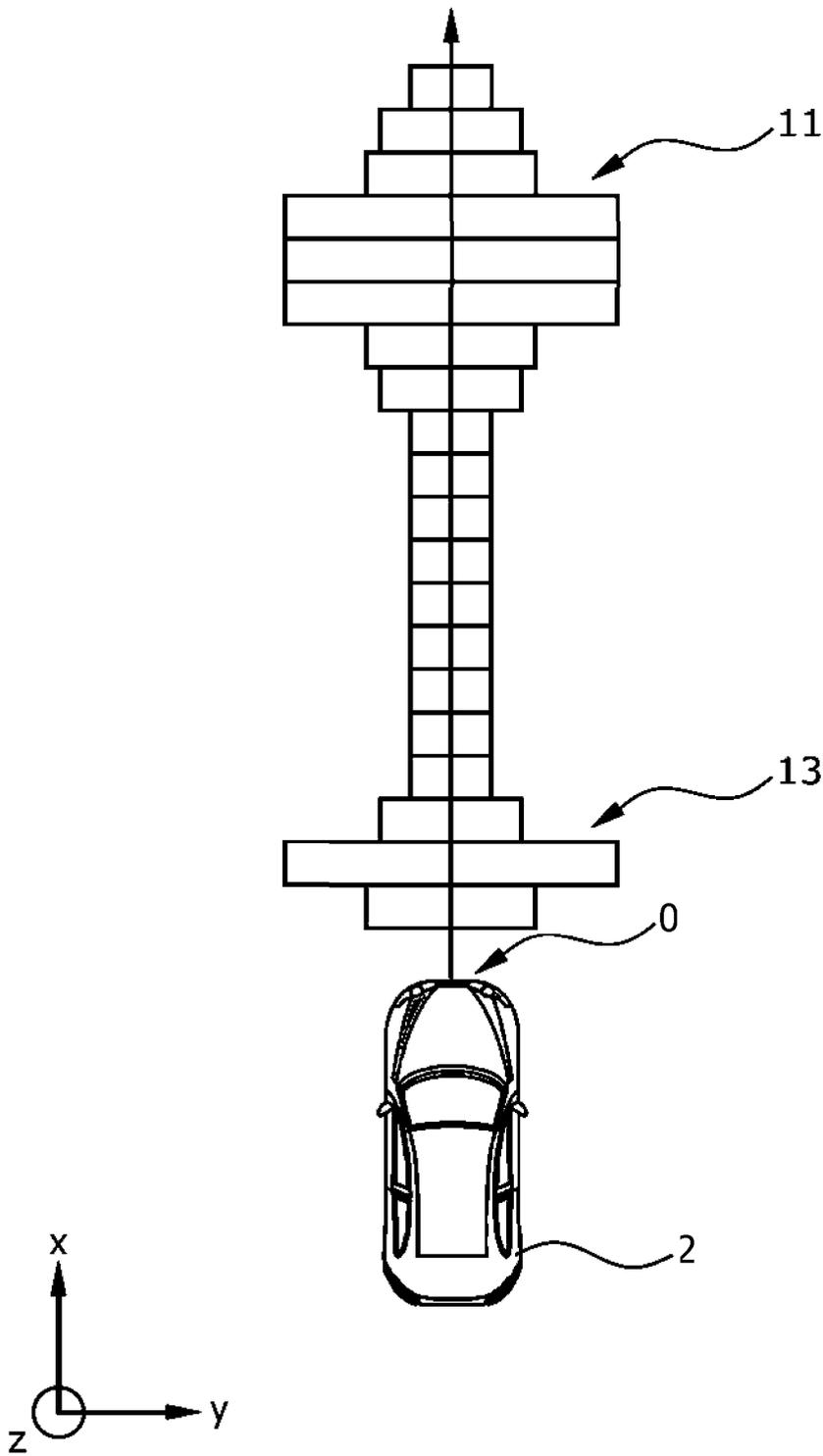


Fig. 2

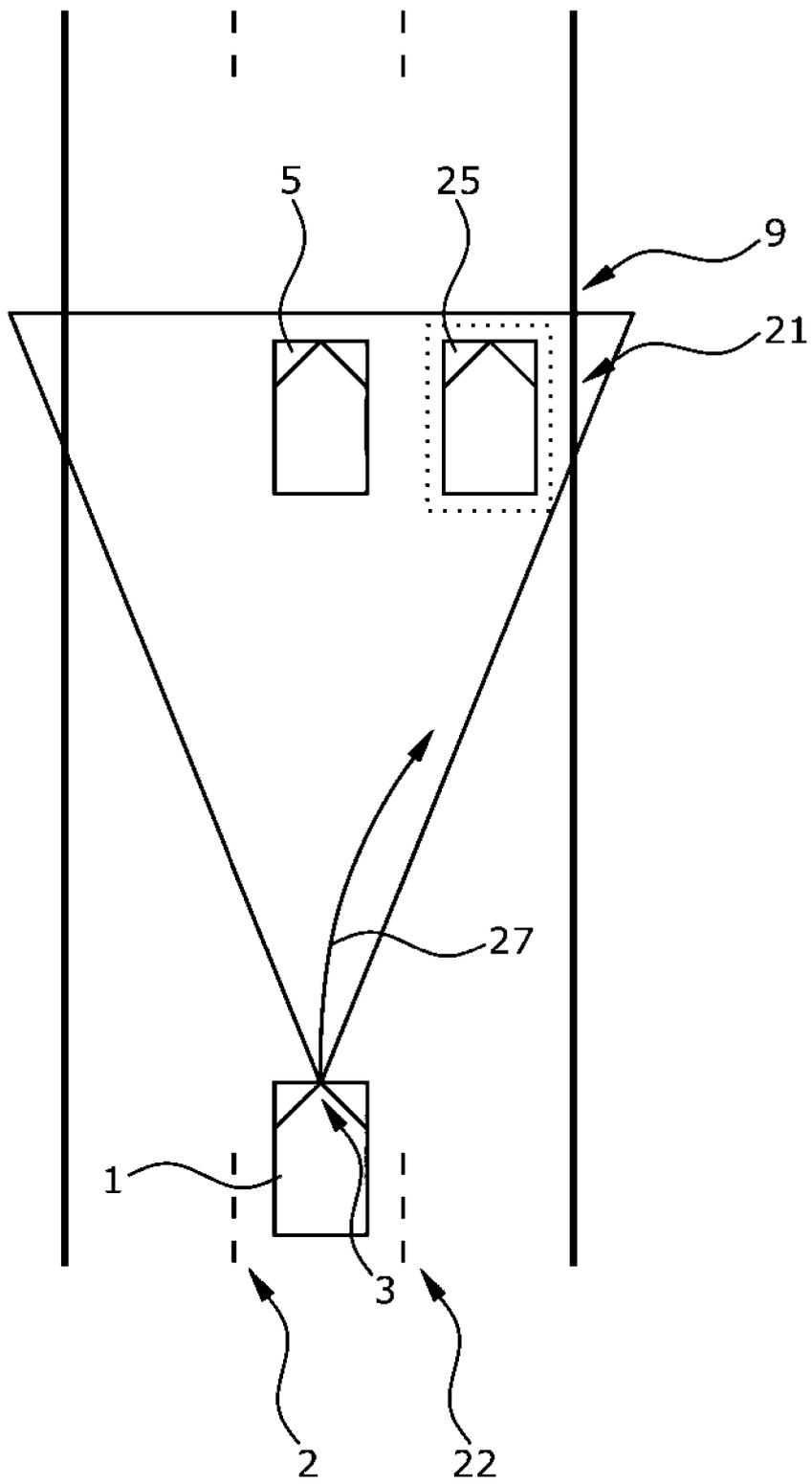


Fig. 3

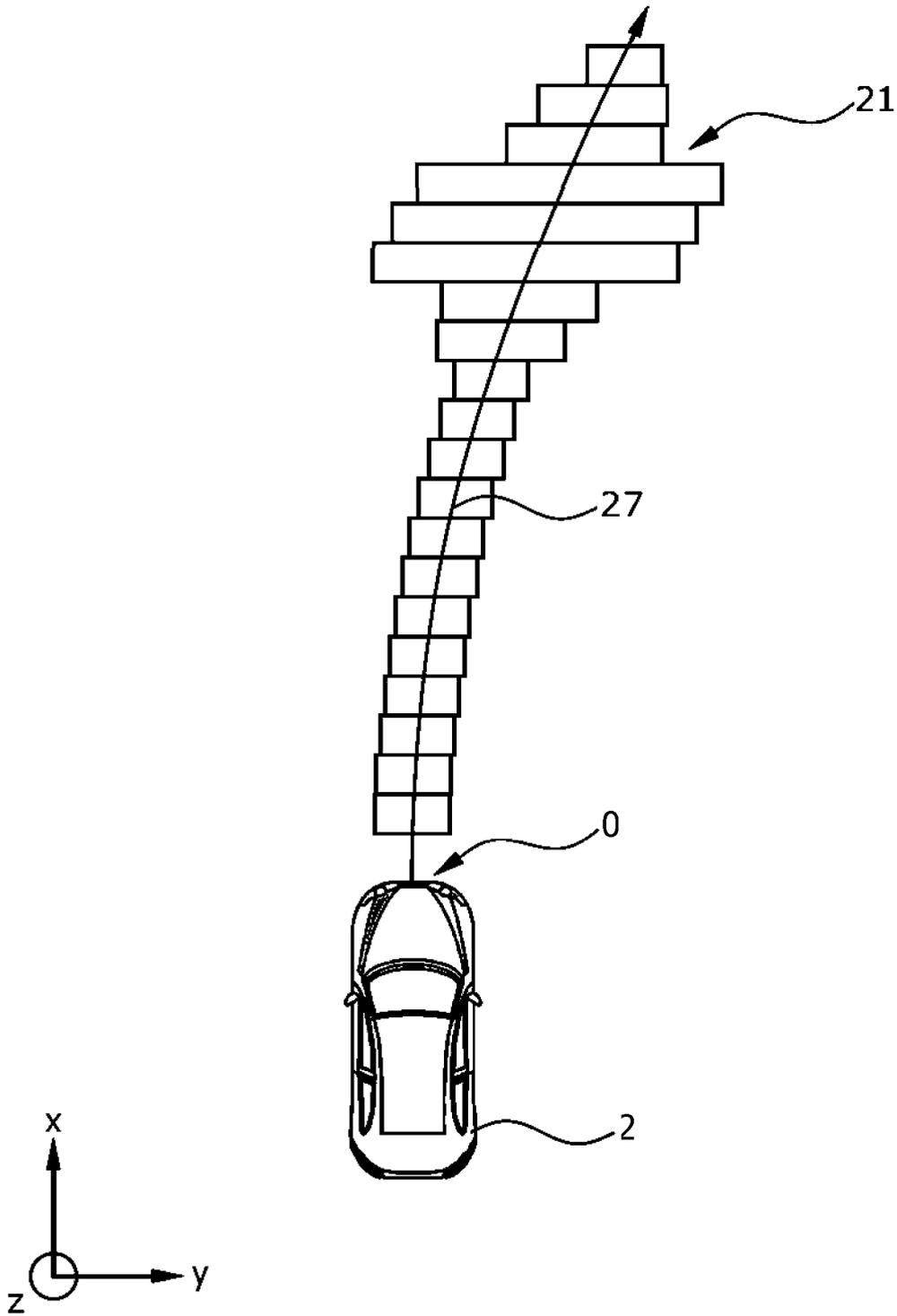


Fig. 4