



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2023 003 433.9**

(22) Anmeldetag: **21.08.2023**

(43) Offenlegungstag: **07.03.2024**

(51) Int Cl.: **G08B 21/18 (2006.01)**

**B60R 16/02 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**202211077937.X 05.09.2022 CN**

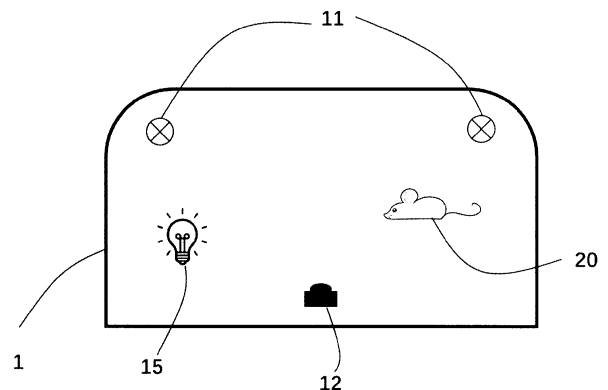
(72) Erfinder:  
**Liao, Wei, Beijing, CN**

(71) Anmelder:  
**Mercedes-Benz Group AG, 70372 Stuttgart, DE**

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

(54) Bezeichnung: **Verfahren und intelligentes System zur Erkennung eines lebenden Tiers in einem Fahrzeug-Motorraum**

(57) Zusammenfassung: Diese Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Erkennung eines lebenden Tiers in einem Fahrzeug-Motorraum und zur Ausgabe eines Warnhinweises, wobei das besagte Verfahren die folgenden Schritte umfasst: S1: Im geparkten Zustand des Elektrofahrzeugs Erfassung von ungewöhnlichen Erschütterungen im Fahrzeug-Motorraum; S2: Bei Erfassung der besagten ungewöhnlichen Erschütterungen Erhalt von Bildern des Fahrzeug-Motorraums; S3: Erkennung der Bilder des besagten Fahrzeug-Motorraums; und S4: Bei Erkennung eines lebenden Tiers im Fahrzeug-Motorraum Ausgabe eines Warnhinweises. Diese Erfindung bezieht sich noch auf ein intelligentes System zur Erkennung eines lebenden Tiers in einem Fahrzeug-Motorraum und zur Ausgabe eines Warnhinweises, auf ein Computerprogrammprodukt, beispielsweise einen computerlesbaren Programmträger, sowie auf ein Elektrofahrzeug. Mithilfe einiger Ausführungsbeispiele dieser Erfindung lässt sich Folgendes realisieren: Es wird automatisch erkannt, ob ein lebendes Tier in den Fahrzeug-Motorraum eingedrungen ist, und, wenn erkannt wird, dass ein lebendes Tier in den Fahrzeug-Motorraum eingedrungen ist, wird ein Warnhinweis ausgegeben, wodurch verhindert wird, dass das lebende Tier verletzt und entsprechende Komponenten im Motorraum beschädigt werden.



**Beschreibung**

**[0001]** Diese Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Erkennung eines lebenden Tiers in einem Fahrzeug-Motorraum und zur Ausgabe eines Warnhinweises, auf ein intelligentes System zur Erkennung eines lebenden Tiers in einem Fahrzeug-Motorraum und zur Ausgabe eines Warnhinweises, auf ein Computerprogrammprodukt, beispielsweise einen computerlesbaren Programmträger, sowie auf ein Elektrofahrzeug.

**[0002]** Im Winter, wenn das Elektrofahrzeug ausgeschaltet und geparkt ist, kann es sein, dass einige Kleintiere (beispielsweise Hunde oder Katzen, Mäuse, Igel etc.), um sich aufzuwärmen, von der Unterseite des Motorraums oder durch einen Spalt in den Motorraum eindringen und sich dort ausruhen. Da ein solcher Fall von außen kaum zu erkennen ist und dadurch auch nicht der Alarm des Fahrzeugs ausgelöst wird, kann das Kleintier im Fahrzeug-Motorraum, wenn der Fahrzeughalter das Fahrzeug startet, nicht mehr rechtzeitig entkommen und wird möglicherweise durch die hohe Temperatur im Motorraum verletzt und verursacht einen Brand im Motorraum, so dass auch die entsprechenden Komponenten im Motorraum in gewissem Umfang beschädigt werden, was für den Fahrzeughalter einen außerplanmäßigen finanziellen Schaden bedeutet. Folglich besteht der Bedarf, lebende Tiere im Motorraum zu erkennen und einen Warnhinweis auszugeben.

**[0003]** Das Ziel dieser Erfindung besteht in der Bereitstellung eines verbesserten Verfahrens zur Erkennung eines lebenden Tiers in einem Fahrzeug-Motorraum und zur Ausgabe eines Warnhinweises, eines verbesserten intelligenten Systems zur Erkennung eines lebenden Tiers in einem Fahrzeug-Motorraum und zur Ausgabe eines Warnhinweises, eines verbesserten Computerprogrammprodukts, beispielsweise eines computerlesbaren Programmträgers, sowie eines verbesserten Elektrofahrzeugs, um zumindest einen Teil der gemäß dem aktuellen Stand der Technik bestehenden Probleme zu lösen.

**[0004]** Gemäß einem ersten Aspekt dieser Erfindung wird ein Verfahren zur Erkennung eines lebenden Tiers in einem Fahrzeug-Motorraum und zur Ausgabe eines Warnhinweises bereitgestellt, wobei das besagte Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

S1: Im geparkten Zustand des Elektrofahrzeugs Erfassung von ungewöhnlichen Erschütterungen im Fahrzeug-Motorraum;

S2: Bei Erfassung der besagten ungewöhnlichen Erschütterungen Erhalt von Bildern des Fahrzeug-Motorraums;

S3: Erkennung der Bilder des besagten Fahrzeug-Motorraums; und

S4: Bei Erkennung eines lebenden Tiers im Fahrzeug-Motorraum Ausgabe eines Warnhinweises.

**[0005]** Gemäß einem alternativen Ausführungsbeispiel dieser Erfindung werden nur dann, wenn innerhalb einer bestimmten Zeitspanne kontinuierlich ein Signal für ungewöhnliche Erschütterungen erfasst wird, Bilder des besagten Fahrzeug-Motorraums erhalten.

**[0006]** Gemäß einem alternativen Ausführungsbeispiel dieser Erfindung werden, wenn ein lebendiges Tier erkannt wird, die erhaltenen Bilder des Fahrzeug-Motorraums kontinuierlich aufgezeichnet.

**[0007]** Gemäß einem alternativen Ausführungsbeispiel dieser Erfindung wird das besagte Warnhinweissignal an ein Nutzer-Endgerät gesendet, wobei das an das Nutzer-Endgerät gesendete Warnhinweissignal mindestens einen der folgenden Inhalte umfasst: Text-/Bild-Hinweis, Ton-Hinweis, Vibrationshinweis, Bild aus dem Fahrzeug-Motorraum und/oder Art des lebenden Tiers.

**[0008]** Gemäß einem alternativen Ausführungsbeispiel dieser Erfindung wird bei Erkennung eines lebenden Tiers im Fahrzeug-Motorraum ein Alarm gesendet, um das besagte lebende Tier zu vertreiben, wobei der besagte Alarm Ton, Licht und/oder Vibration umfasst.

**[0009]** Gemäß einem zweiten Aspekt dieser Erfindung wird ein intelligentes System zur Erkennung eines lebenden Tiers in einem Fahrzeug-Motorraum und zur Ausgabe eines Warnhinweises bereitgestellt, das zur Umsetzung des Verfahrens gemäß dem ersten Aspekt dieser Erfindung dient, wobei das besagte intelligente System mindestens Folgendes umfasst:

Erschütterungssensoren, wobei die besagten Erschütterungssensoren so eingerichtet sind, dass sie dazu dienen, im geparkten Zustand des Elektrofahrzeugs ungewöhnliche Erschütterungen im Fahrzeug-Motorraum zu erfassen;

einen Bildsensor, wobei der besagte Bildsensor so eingestellt ist, dass er zum Erhalt von Bildern aus dem Fahrzeug-Motorraum dient;

eine Analyse- und Beurteilungsvorrichtung, wobei die besagte Analyse- und Beurteilungsvorrichtung so eingestellt ist, dass sie zum Analysieren der vom Fahrzeug-Motorraum erhaltenen Bilder dient und bei Erkennung eines lebenden Tiers im Fahrzeug-Motorraum einen Warnhinweis sendet; und

ein Nutzer-Endgerät, wobei das besagte Nutzer-Endgerät so eingestellt ist, dass es zum Empfang des besagten Warnhinweises dient.

**[0010]** Gemäß einem alternativen Ausführungsbeispiel dieser Erfindung umfasst der besagte Bildsensor eine Videokamera und/oder einen Infrarot-Bildsensor.

**[0011]** Gemäß einem alternativen Ausführungsbeispiel dieser Erfindung können die besagte Lichtquelle und/oder der besagte Bildsensor mit Solarenergie betrieben werden.

**[0012]** Gemäß einem alternativen Ausführungsbeispiel dieser Erfindung umfasst das besagte intelligente System noch eine im Fahrzeug-Motorraum angeordnete Lichtquelle, wobei bei Erfassung der besagten ungewöhnlichen Erschütterungen die besagte Lichtquelle eingeschaltet wird.

**[0013]** Gemäß einem dritten Aspekt dieser Erfindung wird ein Computerprogrammprodukt, beispielsweise ein computerlesbarer Programmträger, auf dem Computerprogrammweisungen gespeichert sind, bereitgestellt, wobei die besagten Computerprogrammweisungen, wenn sie von Prozessoren ausgeführt werden, zumindest dabei helfen, das besagte Verfahren gemäß dem ersten Aspekt dieser Erfindung auszuführen.

**[0014]** Gemäß einem vierten Aspekt dieser Erfindung wird ein Elektrofahrzeug bereitgestellt, das ein intelligentes System gemäß dem zweiten Aspekt dieser Erfindung oder ein Computerprogrammprodukt gemäß dem dritten Aspekt dieser Erfindung umfasst.

**[0015]** Mithilfe einiger Ausführungsbeispiele dieser Erfindung lässt sich Folgendes realisieren: Es wird automatisch erkannt, ob ein lebendes Tier in den Fahrzeug-Motorraum eingedrungen ist und, wenn erkannt wird, dass ein lebendes Tier in den Fahrzeug-Motorraum eingedrungen ist, wird ein Warnhinweis ausgegeben, wodurch verhindert wird, dass das lebende Tier verletzt und entsprechende Komponenten im Motorraum beschädigt werden.

**[0016]** Im Folgenden wird diese Erfindung durch Heranziehen von Figuren näher beschrieben, so dass das Prinzip, die Besonderheiten und die Vorteile besser verstanden werden können. Übersicht über die Figuren:

**Fig. 1** zeigt in schematischer Darstellung den Fahrzeug-Motorraum 1 eines Elektrofahrzeugs gemäß einem Ausführungsbeispiel dieser Erfindung.

**Fig. 2** zeigt in schematischer Darstellung ein System-Blockdiagramm des intelligenten Systems 10 zur Erkennung eines lebenden Tiers

20 in einem Fahrzeug-Motorraum 1 und zur Ausgabe eines Warnhinweises gemäß einem Ausführungsbeispiel dieser Erfindung.

**Fig. 3** zeigt ein Flussdiagramm des Verfahrens zur Erkennung eines lebenden Tiers 20 in einem Fahrzeug-Motorraum 1 und zur Ausgabe eines Warnhinweises gemäß einem Ausführungsbeispiel dieser Erfindung.

**[0017]** Um das mit dieser Erfindung zu lösende technische Problem, die technische Lösung sowie die vorteilhaften technischen Auswirkungen noch deutlicher zu erläutern, wird diese Erfindung im Folgenden mithilfe der beigefügten Figuren und mehrerer beispielhafter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es ist darauf hinzuweisen, dass mit der hier erfolgenden Beschreibung der konkreten Ausführungsbeispiele diese Erfindung lediglich erläutert werden soll und sie keinesfalls zur Einschränkung des Schutzbereichs dieser Erfindung dient.

**[0018]** **Fig. 1** zeigt in schematischer Darstellung den Fahrzeug-Motorraum 1 eines Elektrofahrzeugs gemäß einem Ausführungsbeispiel dieser Erfindung.

**Fig. 2** zeigt in schematischer Darstellung ein System-Blockdiagramm des intelligenten Systems 10 zur Erkennung eines lebenden Tiers 20 in einem Fahrzeug-Motorraum 1 und zur Ausgabe eines Warnhinweises gemäß einem Ausführungsbeispiel dieser Erfindung.

**[0019]** Wie in **Fig. 2** zu sehen, umfasst das intelligente System 10 Erschütterungssensoren 11, einen Bildsensor 12, eine Analyse- und Beurteilungsvorrichtung 13, ein Nutzer-Endgerät 14 und eine Lichtquelle 15. Gemäß dieser Erfindung sind die besagten Erschütterungssensoren 11 so eingestellt, dass sie dazu dienen, im geparkten Zustand des Elektrofahrzeugs ungewöhnliche Erschütterungen im Fahrzeug-Motorraum 1 zu erfassen. Hierbei sind die besagten Erschütterungssensoren 11 beispielsweise an Spalten des Fahrzeug-Motorraums 1 angeordnet, durch die Kleintiere leicht eindringen können, insbesondere werden mehrere Erschütterungssensoren angeordnet (in **Fig. 2** sind beispielhaft lediglich zwei Erschütterungssensoren 11 angeordnet). Dadurch können im geparkten Zustand des Elektrofahrzeugs mithilfe der besagten Erschütterungssensoren 11 durch das Eindringen eines lebenden Tiers 20 verursachte Erschütterungen erfasst werden. Darüber hinaus ist der besagte Bildsensor 12 so eingestellt ist, dass er zum Erhalt von Bildern aus dem Fahrzeug-Motorraum 1 dient. Wahlweise handelt es sich bei dem besagten Bildsensor 12 hier beispielsweise um eine Videokamera. Hier wird bei Erfassung ungewöhnlicher Erschütterungen die Lichtquelle 15 eingeschaltet, um der Videokamera das benötigte Licht bereitzustellen, und die Videokamera aktiviert, um folglich Bilder aus dem Fahrzeug-Motorraum 1 aufnehmen zu können. Alternativ ist es auch denkbar, dass es

sich bei dem besagten Bildsensor 12 um einen Infrarot-Bildsensor handelt, wobei mithilfe des besagten Infrarot-Bildsensors Thermogramme des Fahrzeug-Motorraums 1 aufgenommen werden. Hierbei ist die besagte Analyse- und Beurteilungsvorrichtung 13 so eingestellt, dass sie zum Analysieren der vom Fahrzeug-Motorraum 1 erhaltenen Bilder dient und bei Erkennung eines lebenden Tiers 20 im Fahrzeug-Motorraum 1 einen Warnhinweis an das Nutzer-Endgerät 14 sendet. Hierbei handelt es sich bei dem besagten Nutzer-Endgerät 14 beispielsweise um die Fahrzeug-Benutzeroberfläche oder um ein mobiles Endgerät (beispielsweise ein Smartphone, ein Tablet oder ein intelligentes tragbares Gerät etc.). Gemäß dieser Erfindung umfasst der an das Nutzer-Endgerät 14 gesendete Warnhinweis beispielsweise Folgendes: Text-/Bild-Hinweis, Ton-Hinweis, Vibrationshinweis, Bild aus dem Fahrzeug-Motorraum 1 und/oder Art des lebenden Tiers 20. Zusätzlich ist es auch noch denkbar, dass die Funktionsteile des intelligenten Systems 10, wie der Bildsensor 12 und die Lichtquelle 15 etc., mit Solarenergie betrieben werden.

**[0020]** Fig. 3 zeigt ein Flussdiagramm des Verfahrens zur Erkennung eines lebenden Tiers 20 in einem Fahrzeug-Motorraum 1 und zur Ausgabe eines Warnhinweises gemäß einem Ausführungsbeispiel dieser Erfindung. Hier umfasst das besagte Verfahren die folgenden Schritte:

S1: Im geparkten Zustand des Elektrofahrzeugs Erfassung von ungewöhnlichen Erschütterungen im Fahrzeug-Motorraum 1;

S2: Bei Erfassung der besagten ungewöhnlichen Erschütterungen Erhalt von Bildern des Fahrzeug-Motorraums 1;

S3: Erkennung der Bilder des besagten Fahrzeug-Motorraums 1; und

S4: Bei Erkennung eines lebenden Tiers 20 im Fahrzeug-Motorraum 1 Ausgabe eines Warnhinweises.

**[0021]** Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel werden nur dann, wenn innerhalb einer bestimmten Zeitspanne kontinuierlich ein Signal für ungewöhnliche Erschütterungen erfasst wird, Bilder des besagten Fahrzeug-Motorraums 1 erhalten. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass aufgrund kurzzeitig auftretender Erschütterungen ungewollt der Bildsensor 12 aktiviert wird, wodurch folglich Energie gespart werden kann.

**[0022]** Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird bei Erkennung eines lebenden Tiers 20 im Fahrzeug-Motorraum 1 ein Alarm gesendet, um das lebende Tier 20 zu vertreiben. Hierbei umfasst der besagte Alarm beispielsweise einen Ton aus den Fahrzeuglautsprechern, von der Lichtquelle 15 aus-

gestrahltes Licht und/oder von einer zusätzlichen Vibrationsvorrichtung erzeugte Vibrationen.

**[0023]** Werden repräsentative Ausführungsbeispiele beschrieben, ist das Verfahren und/oder der Ablauf in der Beschreibung möglicherweise bereits als eine bestimmte Reihenfolge von Schritten dargestellt. Sind dieses Verfahren oder der Ablauf jedoch nicht auf diese in dieser Beschreibung dargelegte bestimmte Reihenfolge der besagten Schritte angewiesen, sind dieses Verfahren oder der Ablauf nicht auf die besagte bestimmte Reihenfolge von Schritten beschränkt. Wie normale Techniker auf diesem Gebiet verstehen werden, sind auch andere Reihenfolgen von Schritten denkbar. Folglich ist die in der Beschreibung dargelegte bestimmte Reihenfolge der Schritte nicht als Einschränkung der Ansprüche zu erachten. Darüber hinaus ist die Reihenfolge der Ausführung der Schritte aus den Ansprüchen in Bezug auf dieses Verfahren und/oder diesen Ablauf nicht auf die dargelegte Reihenfolge beschränkt, technische Fachleute auf diesem Gebiet werden leicht verstehen, dass diese Reihenfolge austauschbar ist und dabei der Kerngedanke und Bereich der Ausführungsbeispiele dieser Anmeldung nicht verlassen werden.

**[0024]** Zwar wurden hier detailliert spezifische Ausführungsbeispiele dieser Erfindung beschrieben, diese wurden jedoch lediglich zum Zwecke der Erläuterung angeführt und dürfen nicht als den Schutzbereich dieser Erfindung einschränkend erachtet werden. Unter der Voraussetzung, dass der Kerngedanke und der Bereich dieser Erfindung nicht verlassen werden, können jedwede Arten von Ersetzungen, Änderungen und Modifikationen erdacht werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Erkennung eines lebenden Tiers (20) in einem Fahrzeug-Motorraum (1) und zur Ausgabe eines Warnhinweises, wobei das besagte Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

S1: Im geparkten Zustand des Elektrofahrzeugs Erfassung von ungewöhnlichen Erschütterungen im Fahrzeug-Motorraum (1);

S2: Bei Erfassung der besagten ungewöhnlichen Erschütterungen Erhalt von Bildern des Fahrzeug-Motorraums (1);

S3: Erkennung der Bilder des besagten Fahrzeug-Motorraums (1); und

S4: Bei Erkennung eines lebenden Tiers (20) im Fahrzeug-Motorraum (1) Ausgabe eines Warnhinweises.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei nur dann, wenn innerhalb einer bestimmten Zeitspanne kontinuierlich ein Signal für ungewöhnliche Erschütterun-

gen erfasst wird, Bilder des besagten Fahrzeug-Motorraums (1) erhalten werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei, wenn ein lebendiges Tier (20) erkannt wird, die erhaltenen Bilder des Fahrzeug-Motorraums (1) kontinuierlich aufgezeichnet werden.

4. Verfahren nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das besagte Warnhinweissignal an ein Nutzer-Endgerät (14) gesendet wird, wobei das an das Nutzer-Endgerät (14) gesendete Warnhinweissignal mindestens einen der folgenden Inhalte umfasst: Text-/Bild-Hinweis, Ton-Hinweis, Vibrationshinweis, Bild aus dem Fahrzeug-Motorraum (1) und/oder Art des lebenden Tiers (20).

5. Verfahren nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, wobei bei Erkennung eines lebenden Tiers (20) im Fahrzeug-Motorraum (1) ein Alarm gesendet wird, um das besagte lebende Tier (20) zu vertreiben, wobei der besagte Alarm Ton, Licht und/oder Vibration umfasst.

6. Intelligentes System (10) zur Erkennung eines lebenden Tiers (20) in einem Fahrzeug-Motorraum (1) und zur Ausgabe eines Warnhinweises, das der Umsetzung des besagten Verfahrens nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5 dient, wobei das besagte intelligente System (10) mindestens Folgendes umfasst:

Erschütterungssensoren (11), wobei die besagten Erschütterungssensoren so eingerichtet sind, dass sie dazu dienen, im geparkten Zustand des Elektrofahrzeugs ungewöhnliche Erschütterungen im Fahrzeug-Motorraum (1) zu erfassen;  
einen Bildsensor (12), wobei der besagte Bildsensor so eingestellt ist, dass er zum Erhalt von Bildern aus dem Fahrzeug-Motorraum (1) dient;  
eine Analyse- und Beurteilungsvorrichtung (13), wobei die besagte Analyse- und Beurteilungsvorrichtung so eingestellt ist, dass sie zum Analysieren der vom Fahrzeug-Motorraum (1) erhaltenen Bilder dient und bei Erkennung eines lebenden Tiers (20) im Fahrzeug-Motorraum (1) einen Warnhinweis sendet; und  
ein Nutzer-Endgerät (14), wobei das besagte Nutzer-Endgerät so eingestellt ist, dass es zum Empfang des besagten Warnhinweises dient.

7. Intelligentes System (10) nach Anspruch 6, wobei der besagte Bildsensor (12) eine Videokamera und/oder einen Infrarot-Bildsensor umfasst.

8. Intelligentes System (10) nach Anspruch 6 oder 7, wobei das besagte intelligente System (10) noch eine im Fahrzeug-Motorraum (1) angeordnete Lichtquelle (15) umfasst, wobei bei Erfassung der besagten ungewöhnlichen Erschütterungen die besagte Lichtquelle (15) eingeschaltet wird; und/o-

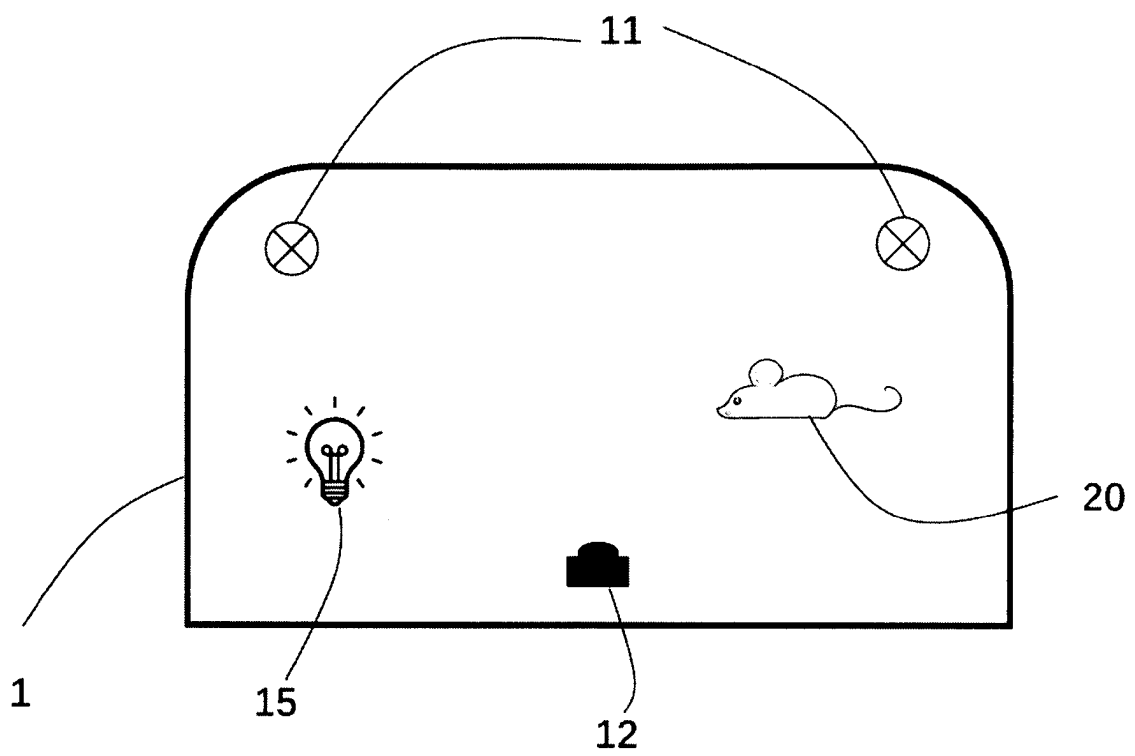
der die besagte Lichtquelle (15) und/oder der besagte Bildsensor (12) mit Solarenergie betrieben werden.

9. Computerprogrammprodukt, beispielsweise ein computerlesbarer Programmträger, auf dem Computerprogrammanweisungen gespeichert sind, wobei die besagten Computerprogrammanweisungen, wenn sie von Prozessoren ausgeführt werden, zumindest dabei helfen, das besagte Verfahren gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5 auszuführen.

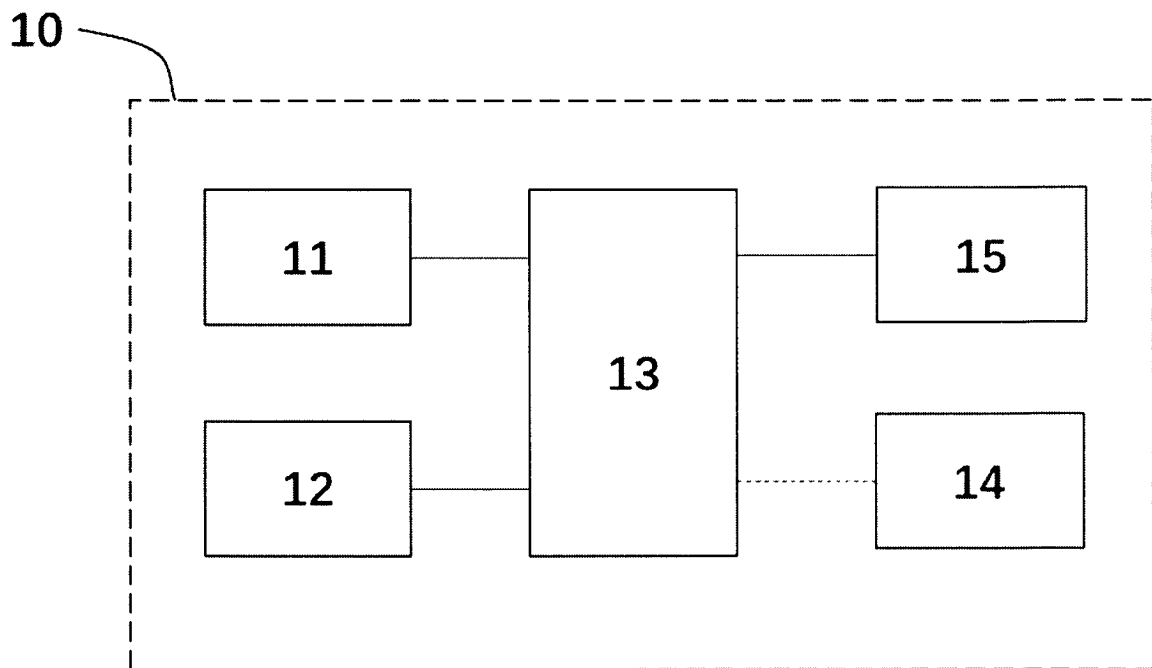
10. Elektrofahrzeug, umfassend ein besagtes intelligentes System (10) gemäß irgendeinem der Ansprüche 6 bis 8 oder ein besagtes Computerprogrammprodukt gemäß Anspruch 9.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

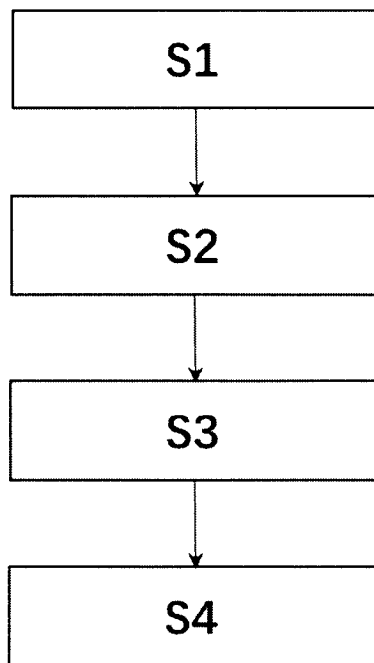
Anhängende Zeichnungen



Figur 1



Figur 2



Figur 3