



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.01.2022 Patentblatt 2022/01

(51) Int Cl.:
G08B 13/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21191066.6**

(22) Anmeldetag: **15.08.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
18189136.7 / 3 611 705

(71) Anmelder: **FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT zur Förderung der angewandten Forschung e.V.**
80686 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Gollmer, Lutz**
02625 Bautzen (DE)
• **Tschöpe, Constanze**
01558 Großenhain (DE)

(74) Vertreter: **Pfenning, Meinig & Partner mbB**
Patent- und Rechtsanwälte
An der Frauenkirche 20
01067 Dresden (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 12.08.2021 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **SYSTEM UND VERFAHREN ZUM ÜBERWACHEN EINER PLANE**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren zum Überwachen einer Plane (1) mit mindestens einem an einer Innenseite der Plane (1) mittels einer Verbindungsvorrichtung (3) angeordneten oder mittels der Verbindungsvorrichtung (3) anordenbaren, nahe der Plane (1) positionierten oder positionierbaren oder in die Plane (1) integrierten Sensor (2) zum Detektieren von bei einer Beschädigung der Plane (1) hervorgerufenen Geräuschen, einer Auswerteeinheit (5) zum

Auswerten empfangener Daten mit einer Datenempfangseinheit (6), die zum Empfangen der von der Datenübermittlungseinheit (4) des mindestens einen Sensors (2) übermittelten Daten eingerichtet ist, und einer mit der Auswerteeinheit (5) verbundenen Alarmeinheit (7) zum Auslösen eines Alarms. Der mindestens eine Sensor (2) weist eine Datenübermittlungseinheit (4) auf oder ist mit der Datenübermittlungseinheit (4) verbunden.

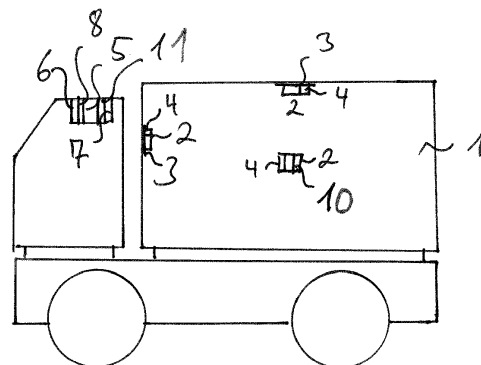
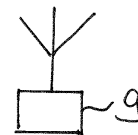


Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren zum Überwachen einer Plane.

[0002] Bei Speditionen ist Ladungsdiebstahl ein zunehmendes Problem. Sogenannte Planenschlitzer spähnen durch ein Anschlitzen bzw. Aufschlitzen von seitlichen Planen eines Lastkraftwagenauflegers (LKW-Auflegers) die Ladung aus, um sie gegebenenfalls zu entwenden. Der Vorgang des Aufschlitzens kann durch eine Verwendung schnittfester Planen mit Stahlgewebe zwar den Einbruch auf der Ladefläche verhindern, eine Detektion des Vorgangs und damit das Begehen einer Straftat kann allerdings nicht sofort erfasst werden.

[0003] Fahrzeugplanen, die mit Leiterbahnen durchzogen sind, verhindern das Aufschlitzen nicht, lösen aber Alarm aus. Diese Planen sind jedoch teuer in der Anschaffung und aufwändig im Schadensfall zu reparieren bzw. müssen komplett getauscht werden.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein System und ein Verfahren zum Überwachen einer Plane vorzuschlagen, die die genannten Nachteile vermeiden, mit denen also ein Aufschlitzen zuverlässig detektiert und die beschädigte Plane kostengünstig repariert werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein System nach Anspruch 1 und ein Verfahren nach Anspruch 13. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0006] Ein System zum Überwachen einer Plane weist mindestens einen Sensor zum Detektieren von bei einer Beschädigung der Plane hervorgerufenen Geräuschen, eine Auswerteeinheit zum Auswerten empfangener Daten und eine mit der Auswerteeinheit verbundene oder kombinierte Alarmeinheit zum Auslösen eines Alarms auf. Der mindestens eine Sensor ist an einer Innenseite der Plane mittels einer Verbindungsvorrichtung angeordnet oder mittels der Verbindungsvorrichtung an der Innenseite der Plane anordenbar, nahe der Plane positioniert oder positionierbar oder in die Plane integriert (typischerweise an der Innenseite). Der mindestens eine Sensor weist eine Datenübermittlungseinheit auf oder ist mit der Datenübermittlungseinheit verbunden. Die Auswerteeinheit verfügt über eine Datenempfangseinheit, die zum Empfangen der von der Datenübermittlungseinheit des mindestens einen Sensors übermittelten Daten eingerichtet ist.

[0007] Durch einen Sensor oder mehrere Sensoren, die von einer Außenseite der Plane aus nicht optisch erkennbar sind, sondern zu einer einem Laderaum oder Innenraum zugewandten Innenseite der Plane orientiert sind, kann die Plane zuverlässig überwacht werden. Indem durch die Auswerteeinheit eine Auswertung der detektierten Geräusche durchgeführt wird und durch die Alarmeinheit ein Alarm ausgegeben wird, kann bereits beim Aufschlitzen der Plane bzw. generell bei einer Beschädigung der Plane zuverlässig Alarm geschlagen

werden. Da der Sensor eine gesamte Fläche der Plane nicht überdeckt, sondern in der Regel punktuell mit der Plane verbunden ist, kann die Plane auch kostengünstig repariert bzw. ausgetauscht werden. Somit liegt ein wiederverwertbares System vor, das auch die Plane selbst als Bestandteil umfassen kann, das schnell installierbar ist, geringe Anschaffungskosten aufweist und eine Überwachung in Echtzeit, d. h. mit einem zeitlichen Versatz von weniger als 1 s, erlaubt. Der Sensor kann dabei in direktem, also unmittelbar berührenden Kontakt mit der Plane angeordnet bzw. typischerweise an der Plane selbst befestigt sein. Unter einem nahe der Plane positionierten Sensor, der beispielsweise an einer Einstecklatte befestigt sein kann, soll insbesondere verstanden werden, dass der Sensor in einem Bereich angeordnet ist, in dem von der Plane verursachte Geräusche noch wahrnehmbar sind. Es kann vorgesehen sein, dass unter dem nahe der Plane positionierten Sensor verstanden wird, dass der Sensor in einem von der Plane umschlossenen Innenraum angeordnet ist, insbesondere, dass der Sensor in diesem Innenraum mittig angeordnet ist. Typischerweise ist der Sensor also nicht mehr als 260 cm von der Plane entfernt, vorzugsweise weniger als 150 cm von der Plane entfernt, besonders vorzugsweise weniger als 100 cm von der Plane entfernt.

[0008] Es kann vorgesehen sein, dass der mindestens eine Sensor ein Mikrofon und bzw. oder einen Körperschallsensor aufweist bzw. ein Mikrofon und bzw. oder Körperschallsensor ist. Hierdurch können zuverlässig Schlitzgeräusche aufgezeichnet werden.

[0009] Die Verbindungsvorrichtung kann dazu ausgebildet sein, den mindestens einen Sensor durch eine Klebeverbindung, eine Klettverbindung, vorzugsweise eine Klettverbindung mit doppelseitigem Klettverschluss, eine Saugverbindung oder eine Klemmverbindung mit der Plane zu verbinden oder nahe der Plane zu positionieren. Allgemein kann die Verbindungsvorrichtung derart ausgestaltet sein, dass eine reversible Verbindung ermöglicht wird, um eine Wiederverwertbarkeit des Systems zu ermöglichen. Sofern mehrere Sensoren verwendet werden, können diese alle mit einer gleichartigen Verbindungsvorrichtung an der Plane befestigt werden, es können aber auch unterschiedliche Verbindungsvorrichtungen und Verbindungsarten zum Einsatz kommen. Beispielsweise kann einer der Sensoren mittels der Klebeverbindung, ein anderer mittels der Klemmverbindung an der Plane angebracht sein. Bei einer Saugverbindung ist der Sensor in der Regel über einen Saugnapf an einem glatten Untergrund befestigbar, beispielsweise einer Aluminiumeinsatzlatte oder einer Palette.

[0010] Die Datenübermittlungseinheit und die Datenempfangseinheit sind typischerweise derart ausgebildet, dass sie Daten entsprechend dem Standard IEEE 802.15.1 übermitteln und empfangen. Dieser auch unter dem Namen "Bluetooth" bekannte Standard erlaubt zumindest über typische Fahrzeuglängen eine Kommunikation verschiedener elektrischer oder elektronischer Geräte.

[0011] Es kann vorgesehen sein, dass die Alarmeinheit dazu ausgebildet ist, einen akustischen und bzw. oder optischen Alarm auszugeben. Ein akustischer Alarm wie ein periodisch wiederholter Alarmton kann hierbei sowohl Wachpersonal benachrichtigen als auch die Person, die die Plane beschädigt, vertreiben, während ein optischer Alarm, beispielsweise eine periodisch blinkende Leuchte, primär Wachpersonal, einen Fahrer des Fahrzeugs oder Polizisten auf die beschädigte Plane aufmerksam machen kann. Alternativ oder zusätzlich kann die Alarmvorrichtung auch mit Teilen der Fahrzeugelektrik verbunden sein oder diese umfassen. Dies betrifft insbesondere eine Hupe und einen Blinker, die ebenfalls bei einem Alarm ausgelöst werden können.

[0012] Die Auswerteeinheit ist typischerweise dazu eingerichtet, eine Auswertung mittels Mustererkennung, vorzugsweise mittels akustischer Mustererkennung, durchzuführen. Hierbei werden beispielsweise die von dem mindestens einen Sensor detektierten Messwerte, die in der Regel akustische Messwerte sind, mit beispielsweise in einer Speichereinheit des beschriebenen Systems gespeicherten Mustern entsprechender Schlitzgeräusche verglichen und bei einem ausreichend hohen Grad an Übereinstimmung der Alarm ausgelöst.

[0013] Die Auswerteeinheit kann darüber hinaus eine Kommunikationsvorrichtung zum Weiterleiten der Beschädigung der Plane an eine übergeordnete Empfangseinheit aufweisen. Die übergeordnete Empfangseinheit kann beispielsweise in einem Polizeirevier angeordnet sein, so dass dort sofort die nötigen Schritte unternommen werden können. Es kann aber auch vorgesehen sein, durch eine derartige übergeordnete Empfangseinheit mehrere von verschiedenen Sensoren detektierte Schlitzvorgänge, die in unterschiedlichen Fahrzeugen angeordnet sind, zu detektieren und somit auf einen Cluster mit erhöhtem Gefahrenpotential für beschädigte Planen schließen zu können.

[0014] Der mindestens eine Sensor und die Auswerteeinheit weisen vorzugsweise jeweils eine unabhängig voneinander arbeitende Energieversorgungseinheit, beispielsweise eine Batterie oder einen Akkumulator, auf. Hierdurch wird ein möglichst autark arbeitendes System generiert, das von außen kaum negativ beeinflussbar ist.

[0015] Der mindestens eine Sensor kann auch in einem allseitig geschlossenen Gehäuse, also einem Gehäuse frei von Öffnungen, angeordnet sein, um resistenter gegenüber Umwelteinflüssen wie Staub oder Feuchte zu sein. Das Gehäuse selbst kann zum Erhöhen einer Strahlungsresistenz aus Blei oder einem bleihaltigen Werkstoff ausgebildet sein.

[0016] Es kann auch vorgesehen sein, den mindestens einen Sensor mit einem Vorverstärker zu versehen, der Messsignale elektronisch verstärkt, bevor diese als Messdaten von der Datenübermittlungseinheit übermittelt werden.

[0017] Typischerweise sind der mindestens eine Sensor und die Auswerteeinheit räumlich voneinander ge-

trennt angeordnet, vorzugsweise sogar durch mindestens eine Wand voneinander getrennt. Dadurch wird es schwieriger, das gesamte System unbemerkt aususchalten.

[0018] Ein Fahrzeug, insbesondere ein Lastkraftwagen bzw. Lastkraftfahrzeug, kann das beschriebene System aufweisen.

[0019] Bei einem Verfahren zum Überwachen einer Plane wird mindestens ein Sensor zum Detektieren von bei einer Beschädigung der Plane hervorgerufenen Geräuschen an einer Innenseite der Plane mittels einer Verbindungsvorrichtung angeordnet, nahe der Plane positioniert oder in die Plane integriert. Der mindestens eine Sensor überträgt detektierte Daten über eine Datenübermittlungseinheit an eine Datenempfangseinheit einer Auswerteeinheit. Die empfangenen Daten werden von der Auswerteeinheit ausgewertet und von einer mit der Auswerteeinheit verbundenen Alarmeinheit wird ein Alarm ausgelöst, falls eine Beschädigung der Plane detektiert wird oder detektiert worden ist.

[0020] Das beschriebene Verfahren ist mit der beschriebenen Vorrichtung durchführbar, d. h. die beschriebene Vorrichtung ist dazu ausgebildet, das beschriebene Verfahren durchzuführen.

[0021] Ein Computerprogrammprodukt weist ein Computerprogramm (bzw. eine Befehlsfolge) auf, das Softwaremittel zum Durchführen des beschriebenen Verfahrens und bzw. oder zum Ansteuern der beschriebenen Vorrichtung aufweist, wenn das Computerprogramm in einem Automatisierungssystem oder in einer Recheneinheit wie der Auswerteeinheit abläuft. Vorzugsweise kann das Computerprogrammprodukt direkt in einen internen Speicher bzw. eine Speichereinheit der Recheneinheit geladen werden oder ist in diesem bereits gespeichert und umfasst typischerweise Teile eines Programmcodes zum Durchführen des beschriebenen Verfahrens oder zum Ansteuern der beschriebenen Vorrichtung, wenn das Computerprogrammprodukt auf der Recheneinheit abläuft bzw. ausgeführt wird. Das Computerprogrammprodukt kann auf einem maschinenlesbaren Träger, vorzugsweise einem digitalen Speichermedium gespeichert sein.

[0022] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend anhand von Figur 1 erläutert.

[0023] Figur 1 zeigt in einer schematischen seitlichen Ansicht einen Lastkraftwagen mit Pritschenaufbau. Eine textile Plane 1, in diesem Fall eine Fahrzeugplane, überdeckt eine Pritsche des Lastkraftwagens. An einer einem Laderaum zugewandten Innenseite der Plane 1 sind über eine Klebeverbindung als Verbindungselement bzw. Verbindungsvorrichtung 3 mehrere Sensoren 2, die jeweils über einen Vorverstärker zum elektrischen bzw. elektronischen Verstärken von Messwerten verfügen, an der Plane 1 oder in der Nähe der Plane 1 angeordnet. In weiteren Ausführungsbeispielen können die Sensoren 2 auch mittels einer Klemmverbindung an der Plane 1 angebracht sein, in einer Tasche der Plane 1 gehalten sein

oder an einer Einsteckplatte des Lastkraftwagens angebracht sein. Ebenso ist es auch möglich, verschiedene Befestigungsarten für verschiedene Sensoren 2 vorzusehen. Jeder der Sensoren 2 ist an einer anderen Seitenwand der Plane 1 angeordnet, wobei mehrere Sensoren 2 auch an einer einzigen Seitenwand der Plane 1 angeordnet sein können.

[0024] Da jeder der Sensoren 2, in dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel Körperschallsensoren, über eine Datenübermittlungseinheit 4 nach dem Bluetooth-Standard verfügt, können aufgenommene Messwerte an eine im Fahrerhaus angeordnete Auswerteeinheit 5 übermittelt werden, wozu die Auswerteeinheit 5 eine Datenempfangseinheit 6 aufweist. Die Datenübermittlung kann hierbei kabellos über eine Funkverbindung oder kabelgebunden erfolgen. Die Auswerteeinheit 5 wertet die von den verschiedenen Sensoren 2 empfangenen Daten aus und gibt über eine mit der Auswerteeinheit 7 einen Warnton aus, falls eine Beschädigung der Plane 1 festgestellt wird. Alternativ oder zusätzlich kann die Alarmeinheit auch eine Lichtquelle umfassen, die ein optisch wahrnehmbares Alarmsignal ausgibt. Hierzu führt die Auswerteeinheit 5 eine akustische Mustererkennung durch. Die Sensoren 2 decken in Abhängigkeit von ihrem Aufnahmebereich einen bestimmten Radius ab, um die Schlitzgeräusche oder sonstigen Beschädigungsgeräusche zu detektieren. Es ist auch möglich, alle der Sensoren 2 über einen Controller bzw. eine Kontrolleinheit miteinander zu koppeln und über Bluetooth oder Universal Serial Bus (USB) an ein Gerät wie ein Mobiltelefon zu koppeln. Auf dem Mobiltelefon kann eine Software wie eine App installiert sein, die alle Daten verwaltet und somit das Mobiltelefon zur Auswerteeinheit 5 macht.

[0025] Bei dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist ein Lastkraftwagen mit Pritschenaufbau dargestellt, worunter alle Planenaufleger mit halbhohen Seitenwänden zum Aufklappen, bei denen die Plane 1 nur im oberen Bereich angeordnet ist, Planenaufleger mit kompletter Plane zum Aufziehen bzw. Abziehen, Überwurfplanen und sogenannte Curtainsider/Tautliner fallen. Daneben kann aber auch an Personenkraftwagen wie Cabriolets eine entsprechende Überwachung der Plane 1 erfolgen.

[0026] Mit dem beschriebenen Verfahren können strukturelle Defekte, die durch Schneiden, Reißen, Schlitzen oder Stechen entstehen, detektiert werden. Ein Gewebe der Plane 1 kann hierbei Planengewebe oder ein ähnlicher textiler Stoff wie Polyethylen (PE), Polyvinylchlorid (PVC), Mesh-Gewebe oder Stoffgewebe sein.

[0027] Die Auswerteeinheit 5 verfügt über einen Akkumulator als Energieversorgungseinheit 11, so dass diese unabhängig von dem Bordnetz betrieben werden kann. Ebenso verfügt jeder der Sensoren 2 über eine unabhängig vom Bordnetz und der Energieversorgungseinheit 11 der Auswerteeinheit 5 betreibbare Energieversorgungseinheit 10, beispielsweise jeweils eine Batterie.

[0028] Zudem kann die Auswerteeinheit 5 über eine

Kommunikationsvorrichtung 8 mit einer übergeordneten Empfangseinheit 9 kommunizieren, um die detektierte Beschädigung der Plane 1 weiterzuleiten bzw. zu melden. Diese Kommunikation erfolgt in der Regel über eine langreichweitige Funkverbindung, typischerweise eine Mobilfunkverbindung wie eine LTE-Verbindung (long term evolution), eine UMTS-Verbindung (Universal Mobile Telecommunications System) oder eine Verbindung nach einem anderen Mobilfunkstandard. Die räumlich von den Sensoren 2 getrennte Auswerteeinheit 5 kann somit auch mit einer weiter entfernten Empfangseinheit 9, beispielsweise der nächstliegenden Polizeistation oder einer Unternehmensdisposition, Kontakt aufnehmen, um zeitnah die Schlitzgeräusche an der Plane 1 und somit einen vermutlich bevorstehenden Diebstahl zu melden. Mit dem beschriebenen Verfahren bzw. dem beschriebenen System ist darüber hinaus auch eine Überwachung der Plane 1 während der Fahrt auf Beschädigungen möglich, da auch entsprechende Reißgeräusche durch die Sensoren 2 detektierbar sind und an die Auswerteeinheit 5 und somit auch an den Fahrer gemeldet werden können.

[0029] Der Alarm kann von der Auswerteeinheit 5 auch ausgelöst werden, wenn sich weitere Fahrzeuge in der Nähe befinden, die über ein identisches System verfügen und deren Planen 1 beschädigt wurden, so dass mehrere Systeme untereinander sich gegenseitig warnen können. In diesem Fall wären die Datenempfangseinheiten 6 der weiteren Auswerteeinheiten 5 als Empfangseinheiten 9 ausgelegt. Werden ähnliche Aktivitäten von mehreren unterschiedlichen Fahrzeugen detektiert, entsteht ein Hotspot, der für einen schnellen Polizeizugriff behilflich sein kann.

[0030] Die beschriebene Vorrichtung bzw. das beschriebene Verfahren kann insbesondere für Fahrzeugplanen eingesetzt werden, es kann neben dem Einsatz in der Transportlogistik aber auch als Palettenschutz in der Lagerwirtschaft, für Sichtschutzzäune um Sicherheits- und Baugewerbe oder für Werbebanner in der Werbewirtschaft, für Arbeitszelte oder andere flexible Abtrennungen für Raumsysteme verwendet werden.

[0031] Lediglich in den Ausführungsbeispielen offenbarte Merkmale der verschiedenen Ausführungsformen können miteinander kombiniert und einzeln beansprucht werden.

[0032] Zudem betrifft die vorliegende Anmeldung folgende Aspekte:

In einem ersten Aspekt betrifft die Anmeldung ein System zum Überwachen einer Plane mit mindestens einem an einer Innenseite der Plane mittels einer Verbindungsvorrichtung angeordneten, mittels der Verbindungsvorrichtung anordenbaren, nahe der Plane positionierten oder positionierbaren oder in die Plane integrierten Sensor zum Detektieren von bei einer Beschädigung der Plane hervorgerufenen Geräuschen, wobei der mindestens eine Sensor eine Datenübermittlungseinheit aufweist oder mit der Datenübermittlungseinheit verbunden ist, einer Auswerteeinheit zum Auswerten empfangener Daten mit

einer Datenempfangseinheit, die zum Empfangen der von der Datenübermittlungseinheit des mindestens einen Sensors übermittelten Daten eingerichtet ist, und einer mit der Auswerteeinheit verbundenen Alarmeinheit zum Auslösen eines Alarms.

[0033] In einem zweiten Aspekt betrifft die Anmeldung das System nach dem ersten Aspekt, wobei der mindestens eine Sensor ein Mikrofon und/oder einen Körperschallsensor aufweist.

[0034] In einem dritten Aspekt betrifft die Anmeldung ein System nach dem ersten Aspekt oder dem zweiten Aspekt, wobei die Verbindungsvorrichtung ausgebildet ist, den mindestens einen Sensor durch eine Klebeverbindung, eine Klettverbindung, eine Saugverbindung oder eine Klemmverbindung mit der Plane zu verbinden oder nahe der Plane zu positionieren.

[0035] In einem vierten Aspekt betrifft die Anmeldung ein System nach einem der vorhergehenden Aspekte, wobei die Datenübermittlungseinheit und die Datenempfangseinheit ausgebildet sind, Daten entsprechend dem Standard IEEE 802.15.1 zu übermitteln und zu empfangen.

[0036] In einem fünften Aspekt betrifft die Anmeldung ein System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Alarmeinheit ausgebildet ist, einen akustischen Alarm und/oder einen optischen Alarm auszugeben.

[0037] In einem sechsten Aspekt betrifft die Anmeldung ein System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Auswerteeinheit eingerichtet ist, eine Auswertung mittels Mustererkennung, vorzugsweise mittels akustischer Mustererkennung, durchzuführen.

[0038] In einem siebten Aspekt betrifft die Anmeldung ein System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Auswerteeinheit eine Kommunikationsvorrichtung zum Weiterleiten der Beschädigung der Fahrzeugplane an eine übergeordnete Empfangseinheit aufweist.

[0039] In einem achten Aspekt betrifft die Anmeldung ein System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der mindestens eine Sensor und die Auswerteeinheit jeweils eine unabhängig voneinander arbeitende Energieversorgungseinheit aufweisen.

[0040] Ein neunter Aspekt betrifft ein Fahrzeug, insbesondere Lastkraftfahrzeug, mit einem System nach einem der Aspekte 1 bis 8.

[0041] Ein zehnter Aspekt betrifft ein Verfahren zum Überwachen einer Fahrzeugplane, bei dem mindestens ein Sensor zum Detektieren von bei einer Beschädigung der Plane hervorgerufenen Geräuschen an einer Innenseite der Plane mittels einer Verbindungsvorrichtung angeordnet wird, nahe der Plane positioniert wird oder in die Plane integriert wird, wobei der mindestens eine Sensor über eine Datenübermittlungseinheit aufgenommene Daten an eine Datenempfangseinheit einer Auswerteeinheit überträgt, die Auswerteeinheit die empfangenen Daten auswertet, und eine mit der Auswerteeinheit verbundene Alarmeinheit einen Alarm auslöst, falls eine Beschädigung der Fahrzeugplane detektiert wird oder wor-

den ist.

[0042] In einem elften Aspekt betrifft die Anmeldung ein Computerprogrammprodukt aufweisend eine Befehlsfolge, die Softwaremittel zum Durchführen des Verfahrens nach dem zehnten Aspekt und bzw. oder zum Ansteuern der Vorrichtung nach einem der Aspekte 1 bis 8 aufweist, wenn das Computerprogramm in einem Automatisierungssystem oder in einer Recheneinheit abläuft.

Patentansprüche

1. System zum Überwachen einer Plane (1) mit

mindestens einem an einer Innenseite der Plane (1) mittels einer Verbindungsvorrichtung (3) angeordneten, mittels der Verbindungsvorrichtung (3) anordenbaren, nahe der Plane (1) positionierten oder positionierbaren oder in die Plane (1) integrierten Sensor (2) zum Detektieren von bei einer Beschädigung der Plane (1) hervorgerufenen Geräuschen, wobei der mindestens eine Sensor (2) eine Datenübermittlungseinheit (4) aufweist oder mit der Datenübermittlungseinheit (4) verbunden ist, einer Auswerteeinheit (5) zum Auswerten empfangener Daten mit einer Datenempfangseinheit (6), die zum Empfangen der von der Datenübermittlungseinheit (4) des mindestens einen Sensors (2) übermittelten Daten eingerichtet ist, und einer mit der Auswerteeinheit (5) verbundenen Alarmeinheit (7) zum Auslösen eines Alarms.

2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Sensor (2) ein Mikrofon und/oder einen Körperschallsensor aufweist.

3. System nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsvorrichtung (3) ausgebildet ist, den mindestens einen Sensor (2) durch eine Klebeverbindung, eine Klettverbindung, eine Saugverbindung oder eine Klemmverbindung mit der Plane (1) zu verbinden oder nahe der Plane (1) zu positionieren.

4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Datenübermittlungseinheit (4) und die Datenempfangseinheit (6) ausgebildet sind, Daten entsprechend dem Standard IEEE 802.15.1 zu übermitteln und zu empfangen.

5. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Alarmeinheit (7) ausgebildet ist, einen akustischen Alarm

- und/oder einen optischen Alarm auszugeben.
6. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteeinheit (5) eingerichtet ist, eine Auswertung mittels Mustererkennung, vorzugsweise mittels akustischer Mustererkennung, durchzuführen. 5
 7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteeinheit (5) eine Kommunikationsvorrichtung (8) zum Weiterleiten der Beschädigung der Fahrzeugplane an eine übergeordnete Empfangseinheit (9) aufweist. 10
 8. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Sensor (2) und die Auswerteeinheit (5) jeweils eine unabhängig voneinander arbeitende Energieversorgungseinheit (10, 11) aufweisen. 15 20
 9. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Sensor (2) in einem allseitig geschlossenen Gehäuse angeordnet ist. 25
 10. System nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse aus Blei oder einem bleihaltigen Werkstoff ausgebildet ist. 30
 11. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Sensor und die Auswerteeinheit räumlich voneinander getrennt angeordnet sind. 35
 12. Fahrzeug, insbesondere Lastkraftfahrzeug, mit einem System nach einem der Ansprüche 1 bis 11.
 13. Verfahren zum Überwachen einer Fahrzeugplane (1) bei dem 40

mindestens ein Sensor (2) zum Detektieren von bei einer Beschädigung der Plane (1) hervorgerufenen Geräuschen an einer Innenseite der Plane (1) mittels einer Verbindungsvorrichtung (3) angeordnet wird, nahe der Plane (1) positioniert wird oder in die Plane (1) integriert wird, wobei der mindestens eine Sensor (2) über eine Datenübermittlungseinheit (4) aufgenommene Daten an eine Datenempfangseinheit (6) einer Auswerteeinheit (5) überträgt, 45

die Auswerteeinheit (5) die empfangenen Daten auswertet, und

eine mit der Auswerteeinheit (5) verbundene Alarmeinheit (7) einen Alarm auslöst, falls eine Beschädigung der Fahrzeugplane detektiert wird oder worden ist. 50 55
 14. Computerprogrammprodukt aufweisend eine Befehlsfolge, die Softwaremittel zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 13 und bzw. oder zum Ansteuern der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 aufweist, wenn das Computerprogramm in einem Automatisierungssystem oder in einer Recheneinheit abläuft.

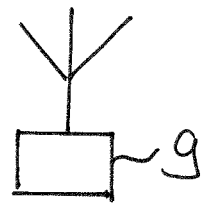
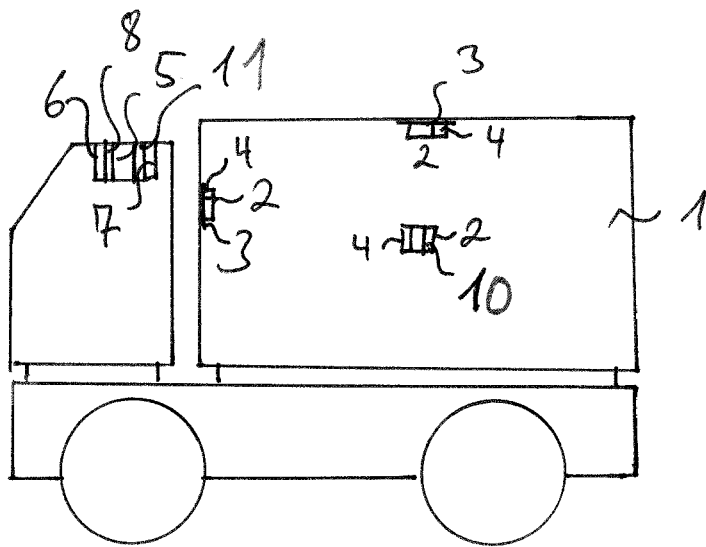


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 19 1066

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2009/102923 A1 (MASON EDWARD L [US]) 23. April 2009 (2009-04-23)	1-8, 11-14	INV. G08B13/16
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * * Absatz [0002] * * Absatz [0019] - Absatz [0020] * * Absatz [0027] *	9,10	

A	DE 201 02 511 U1 (SPITTEL WOLFGANG [DE]) 17. Mai 2001 (2001-05-17)	1-14	
	* Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Absatz [0005] - Absatz [0007]; Anspruch 1 *		

A	DE 10 2007 045403 A1 (MOBOTIX AG [DE]) 7. Mai 2009 (2009-05-07)	1-14	
	* Absatz [0007] - Absatz [0010] *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G08B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		25. November 2021	Wagner, Ulrich
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 19 1066

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-11-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2009102923 A1	23-04-2009	KEINE	

15	DE 20102511 U1	17-05-2001	KEINE	

	DE 102007045403 A1	07-05-2009	KEINE	

20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82