



(10) **DE 10 2015 000 207 A1** 2016.07.21

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 000 207.4**

(22) Anmeldetag: **15.01.2015**

(43) Offenlegungstag: **21.07.2016**

(51) Int Cl.: **G01H 1/00 (2006.01)**

G01B 17/04 (2006.01)

(71) Anmelder:

Hella KGaA Hueck & Co., 59557 Lippstadt, DE

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Jabbusch Siekmann & Wasiljeff,
26131 Oldenburg, DE**

(72) Erfinder:

**Baumgärtel, Hauke, 27753 Delmenhorst, DE;
Kanning, Bastian, Dr.-Ing., 28203 Bremen, DE;
Skwarek, Volker, Dr.-Ing., 23858 Wesenberg, DE;
Niemann, Thomas, 27753 Delmenhorst, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

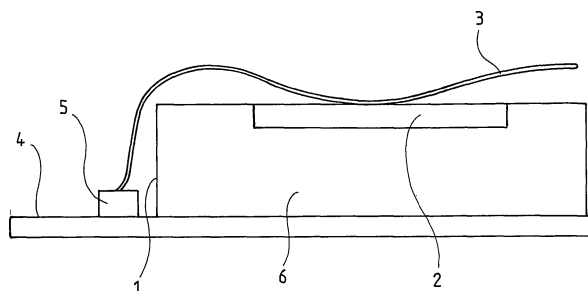
DE	33 27 526	A1
DE	40 33 332	A1
DE	10 2004 018 219	A1
US	2004 / 0 232 773	A1
US	5 936 163	A
JP	S59- 31 447	A

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur Erfassung eines Körperschallsignals, insbesondere zur Erfassung eines von einem Schadensereignis an einem zu überwachenden Bauteil ausgelösten Körperschallsignals**

(57) Zusammenfassung: Bei einer Vorrichtung zur Erfassung eines Körperschallsignals, insbesondere zur Erfassung eines von einem Schadensereignis an einem zu überwachenden Bauteil ausgelösten Körperschallsignals, mit mindestens einem Körperschallsensor, mindestens einer signalleitenden Verbindung des Körperschallsensors zu einer Auswerteeinrichtung und mit einem Schutzkörper, ist erfindungswesentlich vorgesehen, dass der Körperschallsensor eine körperschalleitende Verbindung zu dem Schutzkörper aufweist und dass der Schutzkörper eine körperschalleitende Verbindung zu dem zu überwachenden Bauteil aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erfassung eines Körperschallsignals, insbesondere zur Erfassung eines von einem Schadensereignis an einem zu überwachenden Bauteil ausgelösten Körperschallsignals, mit mindestens einem Körperschallsensor, mit mindestens einer signalleitenden Verbindung des Körperschallsensors zu einer Auswerteeinrichtung und mit einem Schutzkörper. Außerdem betrifft die Erfindung ein Fahrzeug, insbesondere ein Kraftfahrzeug mit einer vorbezeichneten Vorrichtung.

[0002] Vorrichtungen und Verfahren zur Erfassung von Schadensereignissen sind bekannt und finden vielfach in modernen Kraftfahrzeugen Verwendung. Aus der DE 100 34 524 A1 ist beispielsweise eine Vorrichtung zur Erfassung einer unfallbedingten Verformung mindestens eines Bauteils eines Kraftfahrzeuges bekannt. Die Vorrichtung weist dabei eine Sensoreinrichtung auf, durch die Körperschallfrequenzspektren eines Bauteils des Fahrzeugs erfassbar sind. Zur Auswertung der Sensorsignale weist die Vorrichtung eine Auswerteeinrichtung auf. Zudem weist die Vorrichtung mindestens einen Impulsgenerator auf, durch den ein Frequenzimpuls zur Anregung mindestens eines Bauteils des Kraftfahrzeuges erzeugt werden kann. Durch signifikante Änderungen des Körperschallfrequenzspektrums gegenüber einem vorher detektierten Körperschallfrequenzspektrum wird auf eine unfallbedingte Verformung des betreffenden Bauteils geschlossen.

[0003] Zumeist werden Sensoreinrichtungen zur Erfassung von Schadens- oder Berührungseignissen an einem Kraftfahrzeug über die Auswertung von Körperschallsignalen direkt an dem zu überwachenden Bauteil befestigt. Beispielsweise werden piezoelektrische Folien als Körperschallsensoren verwendet, die mit dem entsprechenden Bauteil verklebt werden. Beispielsweise werden Körperschallsensoren fest mit einer zu überwachenden Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeuges verklebt, um eine gute Körperschallübertragung zu gewährleisten. Diese Verbindungen sind zumeist nicht lösbar, so dass eine zerstörungsfreie Demontage des Körperschallsensors schwierig ist. Hinzu kommt, dass eine Auswerteelektronik zur Auswertung der Körperschallsignale vor äußeren Umwelteinflüssen, beispielsweise durch ein Gehäuse geschützt werden muss. Hier gibt es die Möglichkeiten, den Körperschallsensor inklusive der Auswerteelektronik in einem Gehäuse anzuordnen, welches dann direkt mit der zu überwachenden Scheibe verklebt wird. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Körperschallsensor separat mit der Windschutzscheibe zu verkleben. Wobei eine elektrische Verbindung mit der sich in einem Gehäuse befindlichen Auswerteelektronik hergestellt werden muss. Eine Abschirmung des Körperschallsensors mit der daran angeschlossenen Auswerteelek-

tronik in einem Gehäuse kann zu einer gedämpften Übertragung der sich ausbreitenden Körperschallsignale auf den Körperschallsensor führen. Eine Erfassung von Körperschallsignalen geringer Intensität kann somit erschwert sein.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Erfassung eines Körperschallsignals vorzuschlagen, bei dem der Körperschallsensor gegen äußere Umwelteinflüsse geschützt ist und eine Verstärkung der zu erfassenden Körperschallsignale ermöglicht ist.

[0005] Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und einem Fahrzeug mit den Merkmalen des Patentanspruchs 12. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben.

[0006] Bei einer Vorrichtung zur Erfassung eines Körperschallsignals, insbesondere zur Erfassung eines von einem Schadensereignis an einem zu überwachenden Bauteil ausgelösten Körperschallsignals mit mindestens einem Körperschallsensor, mindestens einer signalleitenden Verbindung des Körperschallsensors zu einer Auswerteeinrichtung und mit einem Schutzkörper ist erfindungswesentlich vorgesehen, dass der Körperschallsensor eine körperschallleitende Verbindung zu dem Schutzkörper aufweist und dass der Schutzkörper eine körperschallleitende Verbindung zu dem zu überwachenden Bauteil aufweist. Bei dem Schutzkörper der Vorrichtung kann es sich beispielsweise um ein Schutzgehäuse handeln. In diesem Schutzgehäuse kann beispielsweise die Auswerteeinrichtung für die aufgenommenen Körperschallsignale angeordnet sein. Der Körperschallsensor, der beispielsweise als eine piezoelektrische Folie ausgebildet sein kann, weist eine körperschallleitende Verbindung zu dem Schutzkörper auf, insbesondere kann die piezoelektrische Folie mit dem Schutzkörper verklebt sein. Der Schutzkörper wiederum weist eine körperschallleitende Verbindung zu dem zu überwachenden, vorzugsweise flächig ausgebildeten Bauteil auf. Ein durch ein Schadens- und/oder Berührungseignnis hervorgerufenes Körperschallsignal breitet sich auf dem zu überwachenden Bauteil aus und wird durch die körperschallleitende Verbindung auf den Schutzkörper übertragen. Auf dem Schutzkörper wird das Körperschallsignal von dem Körperschallsensor erfasst. Insbesondere bei flächig ausgebildeten zu überwachenden Bauteilen breiten sich Körperschallsignale als liniengedämpfte elastische Schwingungen aus. Hierbei können Streckungen und Stauchungen des flächigen Bauteils auftreten, die sich als Biegewelle auf dem Bauteil fortpflanzen. Bei dem flächigen Bauteil kann es sich insbesondere um eine Glasscheibe handeln. Bei einer Glasscheibe lässt sich beobachten, dass bei einem Wellendurchgang der Biegewelle die

Scheibe an der Oberseite im selben Maße gestreckt wird, wie sie zur selben Zeit an der Unterseite gestaucht wird. Die Streckung und Stauchung des Bauteils wird auf den Schutzkörper und somit auf den Körperschallsensor übertragen. Insbesondere kann es hierbei durch den Schutzkörper zu einer Verstärkung der Streckungen und Stauchungen aufgrund von Hebelwirkungen kommen. Dies äußert sich in einer Verstärkung des Signals, wodurch eine erhöhte Signalintensität von dem Körperschallsensor erfasst werden kann. Eine sensiblere Erfassung von Körperschallsignalen durch den Körperschallsensor auf dem zu überwachenden Bauteil gegenüber einem direkt mit dem Bauteil verklebten Körperschallsensor kann somit gegeben sein.

[0007] In einer Weiterbildung der Erfindung umgibt der Schutzraum zumindest abschnittsweise einen Hohlraum, mindestens ein den Hohlraum begrenzender flächiger Bereich des Schutzkörpers ist annähernd parallel zu mindestens einer Oberfläche des zu überwachenden Bauteils angeordnet und der Körperschallsensor ist zumindest abschnittsweise an dem begrenzenden flächigen Bereich des Schutzkörpers angeordnet. Beispielsweise kann es sich bei dem Schutzkörper um ein Gehäuse handeln, das zusammen mit dem zu überwachenden Bauteil, vorzugsweise einem flächig ausgebildeten Bauteil, einen Hohlraum umgeben kann. Dabei kann ein flächiger Bereich des Schutzkörpers annähernd parallel zu der Oberfläche des zu überwachenden Bauteils angeordnet sein. Vorzugsweise ist der Körperschallsensor an dem parallel zur Oberfläche des zu überwachenden Bauteils angeordneten flächigen Bereich angeordnet. Eine sich durch ein Berührungs- oder ein Schadensereignis auf dem zu überwachenden Bauteil ausbreitende Biegewelle wird somit direkt über den Schutzkörper auf den Körperschallsensor übertragen. Durch den zwischen dem Schutzkörper und dem zu überwachenden Bauteil ausgebildeten Hohlraum ist eine besonders gute Verstärkung der Stauchungen und Streckungen der sich ausbreitenden Biegewelle ermöglicht, da die Hebelkräfte beispielsweise der Schutzkörperumrandung nicht durch eine innere Füllung des Schutzkörpers gedämpft werden.

[0008] In einer weiteren Weiterbildung der Erfindung ist der Körperschallsensor an einem den Hohlraum begrenzenden flächigen Bereich des Schutzkörpers angeordnet und der Körperschallsensor ist an der Oberfläche des zu überwachenden Bauteils zugewandten Seite des flächigen Bereichs des Schutzkörpers angeordnet. Vorzugsweise weist der Schutzkörper einen flächigen Bereich auf, der parallel zu der Oberfläche des zu überwachenden Bauteils angeordnet ist. Der Schutzkörper kann beispielsweise eine senkrecht zum flächigen Bereich verlaufende Umrandung aufweisen, wobei beispielsweise zwischen der Umrandung und dem flächigen Bereich des Schutzkörpers sowie der Oberfläche des zu überwachenden

Bauteils ein Hohlraum ausgebildet sein. An der dem Hohlraum zugewandten Seite des flächigen Bereiches ist der Körperschallsensor angeordnet. Insbesondere kann der Körperschallsensor als eine piezoelektrische Folie ausgebildet sein, die auf dem flächigen Bereich des Schutzkörpers beispielsweise durch Verkleben aufgebracht ist. Durch die Anordnung des Körperschallsensors an der dem Hohlraum zugewandten Seite des flächigen Bereiches des Schutzkörpers ist der Körperschallsensor vollständig gegen äußere Einflüsse abgeschirmt, ohne dass es zu einer Verringerung der mechanischen Verstärkung der Körperschallwellen durch den Schutzkörper kommt.

[0009] In einer konstruktiven Weiterbildung der Erfindung ist der Körperschallsensor von der Oberfläche des zu überwachenden Bauteils beabstandet. Vorzugsweise ist der Körperschallsensor an einem flächigen Bereich des Schutzkörpers angeordnet, der in etwa parallel zur Oberfläche des zu überwachenden Bauteils angeordnet ist. Durch die Beabstandung des Körperschallsensors von der Oberfläche des zu überwachenden Bauteils ist eine mechanische Verstärkung der sich ausbreitenden Biegewelle des Körperschallsignals aufgrund von Hebelwirkungen zu erwarten.

[0010] In einer weiteren konstruktiven Weiterbildung der Erfindung beträgt der Abstand des Körperschallsensors zur Oberfläche des zu überwachenden Bauteils ein Vielfaches der Dicke des Körperschallsensors. Insbesondere kann der Abstand zwischen der Oberfläche des zu überwachenden Bauteils zu dem Körperschallsensor mindestens 1 mm, insbesondere mindestens 5 mm betragen.

[0011] In einer vorteilhaften konstruktiven Weiterbildung der Erfindung weist die Vorrichtung eine Klemmvorrichtung zur Befestigung der Vorrichtung an der Oberfläche des zu überwachenden Bauteils auf. Beispielsweise kann die Vorrichtung zwei oder mehrere Klemmarme aufweisen, die mit entsprechenden Gegenstücken verklebmt werden. Die Gegenstücke können beispielsweise direkt auf der zu überwachenden Oberfläche des Bauteils befestigt sein. Durch diese Art der Anordnung ist eine leichte Montage sowie eine leichte Demontage der Vorrichtung auf dem zu überwachenden Bauteil ermöglicht. Somit kann die Vorrichtung wiederverwendet werden, falls das zu überwachende Bauteil beispielsweise so stark beschädigt ist, dass es ausgetauscht werden muss. Eine Wiederverwendung der Vorrichtung wäre nicht ermöglicht, falls diese fest mit dem zu überwachenden Bauteil verklebt ist. Desweiteren kommt es durch die geometrische Anordnung zu einer Hebelwirkung der Klemmarme durch die, die durch die Gegenstücke auf die Klemmarme übertragenen Stauchungen und Streckungen der Biegewelle des Körperschallsignals verstärkt auf den Körperschallsensor übertragen werden.

[0012] In einer Weiterbildung der Erfindung weist die Klemmvorrichtung mindestens zwei Klemmarme auf. Bei den Klemmarmen kann es sich beispielsweise um zumindest abschnittsweise flexibel ausgebildete Vorsprünge handeln, die sich vom Schutzkörper seitlich ausgehend in Richtung des zu überwachenden Bauteils erstrecken. An dem zu überwachenden Bauteil können Gegenstücke angeordnet sein, mit denen die Klemmarme verklebt werden können.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung handelt es sich bei dem Schutzkörper um den Schutzkörper eines bestehenden Sensorsystems. Schutzkörper für elektronische Schaltungen, wie beispielsweise elektronische Auswerteeinrichtungen finden beispielsweise in Fahrzeugen häufig zu verschiedenen Zwecken und an verschiedenen Positionen Verwendung. Hierbei ist es möglich, die erfindungsgemäße Vorrichtung in einen bereits bestehenden Schutzkörper zu integrieren. Hierbei kann beispielsweise auf eine bestehende Auswerteeinrichtung zurückgegriffen werden, so dass keine zusätzliche Elektronik installiert werden muss. Durch das Zurückgreifen auf bereits bestehende Komponenten ist eine erhebliche Reduzierung des Kostenaufwandes sowie des Zeitaufwandes bei der Montage gegeben.

[0014] In einer Ausbildung der Erfindung handelt es sich bei dem bestehenden Sensorsystem um einen Regen-/Lichtsensor. Die Integration der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einen Regen-/Lichtsensor ist insbesondere bei der Überwachung einer Windschutzscheibe eines Fahrzeuges von Vorteil. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann hierbei die Windschutzscheibe auf Beschädigungen untersucht werden. Ein Regen-/Lichtsensor ist zumeist an einer zentralen Position der Windschutzscheibe angeordnet, so dass die Körperschallsignale, die beispielsweise durch einen Steinschlag auf der Windschutzscheibe verursacht werden können, von der in den Regen-/Lichtsensor integrierten Vorrichtung vollständig erfasst werden können. Bei der Integration kann beispielsweise der Körperschallsensor an die der Windschutzscheibe abgewandten Wandung des Schutzkörpers des Regen-/Lichtensors geklebt werden. Insbesondere kann hierbei der Körperschallsensor an die der Windschutzscheibe zugewandten Seite der Wandung geklebt werden, um die Schutzfunktion des Schutzkörpers für den Körperschallsensor zu nutzen. Auf zusätzliche Verkabelung kann verzichtet werden, da beispielsweise die Auswerteeinrichtung sowie die Datenleitungen des bestehenden Regen-/Lichtensors für den Körperschallsensor genutzt werden können.

[0015] In einer Ausführungsform der Erfindung ist der Körperschallsensor als eine piezoelektrische Folie ausgebildet. Die Verwendung von piezoelektrischen Folien als Körperschallsensoren ist besonders vorteilhaft, da diese günstig herzustellen sind und bei-

spielsweise mittels Verklebung leicht zu montieren sind.

[0016] In einer Ausbildung der Erfindung handelt es sich bei dem zu überwachenden Bauteil um die Windschutzscheibe eines Fahrzeuges. Durch die Vorrichtung ist es möglich, Beschädigungen auf einer Windschutzscheibe eines Fahrzeuges durch die Erfassung von Körperschallsignalen zu detektieren. Beispielsweise werden durch eine impulsartige Anregung, beispielsweise durch einen Steinschlag, Körperschallwellen auf einer Windschutzscheibe erzeugt. Der Körperschall kann sich als linear gedämpfte elastische Schwingung der Windschutzscheibe ausbreiten. Dabei treten Streckungen und Stauchungen der Windschutzscheibe auf, die sich als Biegewelle fortpflanzen können. Die Streckungen und Stauchungen der Windschutzscheibe werden beispielsweise durch den Schutzkörper auf den Körperschallsensor übertragen und können somit von diesem erfasst werden. Zudem kann es durch den Schutzkörper bzw. durch die Klemmarme mit denen der Schutzkörper beispielsweise auf einer Windschutzscheibe montiert ist zu einer Verstärkung der Signale aufgrund von Hebelwirkung kommen. Die von dem Körperschallsensor erfassten Körperschallsignale können beispielsweise in einer Auswerteeinrichtung ausgewertet werden und falls eine Beschädigung der Windschutzscheibe vorliegt, kann ein Signal an den Benutzer des Fahrzeuges ausgegeben werden. Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche. Insbesondere in Fahrzeugen ist die Verwendung von Körperschallsensoren zur Erfassung von Schadens- und/oder Berührungseignissen vorteilhaft.

[0017] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels weiter erläutert. Im Einzelnen zeigen die schematischen Darstellungen in:

[0018] Fig. 1: eine geschnittene Teilansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung auf einer zu überwachenden Oberfläche und

[0019] Fig. 2: eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Draufsicht auf die der zu überwachenden Oberfläche zugewandten Seite.

[0020] In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem Schutzkörper **1**, einem Körperschallsensor **2** und einer Klemmvorrichtung **3** auf einem zu überwachenden Bauteil **4** dargestellt. Der Schutzkörper **1** ist mit einer Klemmvorrichtung **3** auf das zu überwachende Bauteil **4** geklemmt. Dazu weist die Klemmvorrichtung **3** ein Gegenstück **5** auf, mit dem ein Klemmarm der Klemmvorrichtung **3** verklebt werden kann. Durch die Klemmvorrichtung **3** wird der

Schutzkörper **1** fest auf die zu überwachende Oberfläche des Bauteils **4** gepresst. Der Schutzkörper **1** weist einen Hohlraum **6** auf. Der Körperschallsensor **2** ist beispielsweise als eine piezoelektrische Folie ausgebildet und an der dem Bauteil **4** abgewandten Wandung des Schutzkörpers **1** angeordnet. Um die Schutzwirkung des Schutzkörpers **1** für den Körperschallsensor **2** zu nutzen ist der Körperschallsensor **2** an der dem Hohlraum **6** zugewandten Seite der Wandung angeordnet. Durch die Hebelwirkung der Klemmvorrichtung **3** wird ein sich auf dem Bauteil **4** ausbreitendes Körperschallsignal verstärkt auf den Körperschallsensor **2** übertragen.

[0021] In Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Bei dem Schutzkörper **1** handelt es sich um den Schutzkörper eines Regen-/Lichtsensors. Der Schutzkörper **1** weist eine Klemmvorrichtung **3** mit zwei Klemmarmen **3a**, **3b** auf, die beispielsweise mit dem zu überwachenden Bauteil **4** verklemmt werden können. Insbesondere kann es sich bei dem zu überwachenden Bauteil **4** um eine Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeuges handeln. Der Körperschallsensor **2** ist in Form einer piezoelektrischen Folie an der dem Hohlraum **6** zugewandten Seite der Außenwandung des Schutzkörpers **1** angeordnet. Der Schutzkörper **1** bildet zusammen mit dem zu überwachenden Bauteil **4** den Hohlraum **6** aus. Der Körperschallsensor **2** ist an der dem zu überwachenden Bauteil **4** abgewandten Wandung des Schutzkörpers angeordnet. Bei der Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann auf Auswerteeinrichtungen und Datenübertragungseinrichtungen des Regen-/Lichtsensors zurückgegriffen werden.

[0022] Alle in der vorstehenden Beschreibung und in den Ansprüchen genannten Merkmale sind in einer beliebigen Auswahl mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs kombinierbar. Die Offenbarung der Erfindung ist somit nicht auf die beschriebenen bzw. beanspruchten Merkmalskombinationen beschränkt, vielmehr sind alle im Rahmen der Erfindung sinnvollen Merkmalskombinationen als offenbart zu betrachten.

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 10034524 A1 [0002]

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erfassung eines Körperschallsignals, insbesondere zur Erfassung eines von einem Schadensereignis an einem zu überwachenden Bauteil ausgelösten Körperschallsignals, mit mindestens einem Körperschallsensor (2), mindestens einer signalleitenden Verbindung des Körperschallsensors (2) zu einer Auswerteeinrichtung und mit einem Schutzkörper (1),

dadurch gekennzeichnet, dass der Körperschallsensor (2) eine körperschalleitende Verbindung zu dem Schutzkörper (1) aufweist und

dass der Schutzkörper (1) eine körperschalleitende Verbindung zu dem zu überwachenden Bauteil (4) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schutzkörper (1) zumindest abschnittsweise einen Hohlraum (6) umgibt, dass mindestens ein den Hohlraum (6) begrenzender flächiger Bereich des Schutzkörpers (1) annähernd parallel zu mindestens einer Oberfläche des zu überwachenden Bauteils (4) angeordnet ist und dass der Körperschallsensor (2) zumindest abschnittsweise an dem begrenzenden flächigen Bereich des Schutzkörpers (1) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Körperschallsensor (2) einem den Hohlraum (6) begrenzenden flächigen Bereich des Schutzkörpers (1) angeordnet ist und dass der Körperschallsensor (2) an der der Oberfläche des zu überwachenden Bauteils (4) zugewandten Seite des flächigen Bereiches des Schutzkörpers (1) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Körperschallsensor (2) von der Oberfläche des zu überwachenden Bauteils (4) beabstandet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand des Körperschallsensors (2) zur Oberfläche des zu überwachenden Bauteils (4) ein Vielfaches der Dicke des Körperschallsensors (2) beträgt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung eine Klemmvorrichtung (3) zur Befestigung der Vorrichtung an der Oberfläche des zu überwachenden Bauteils (4) aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klemmvorrichtung (3) mindestens zwei Klemmarme (3a, 3b) aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei dem Schutzkörper (1) um den Schutzkörper (1) eines bestehenden Sensorsystems handelt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei dem bestehenden Sensorsystem um einen Regen-Licht-Sensor handelt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Körperschallsensor (2) als eine piezoelektrische Folie ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei dem zu überwachenden Bauteil (4) um die Windschutzscheibe eines Fahrzeuges handelt.

12. Fahrzeug, insbesondere ein Kraftfahrzeug, mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

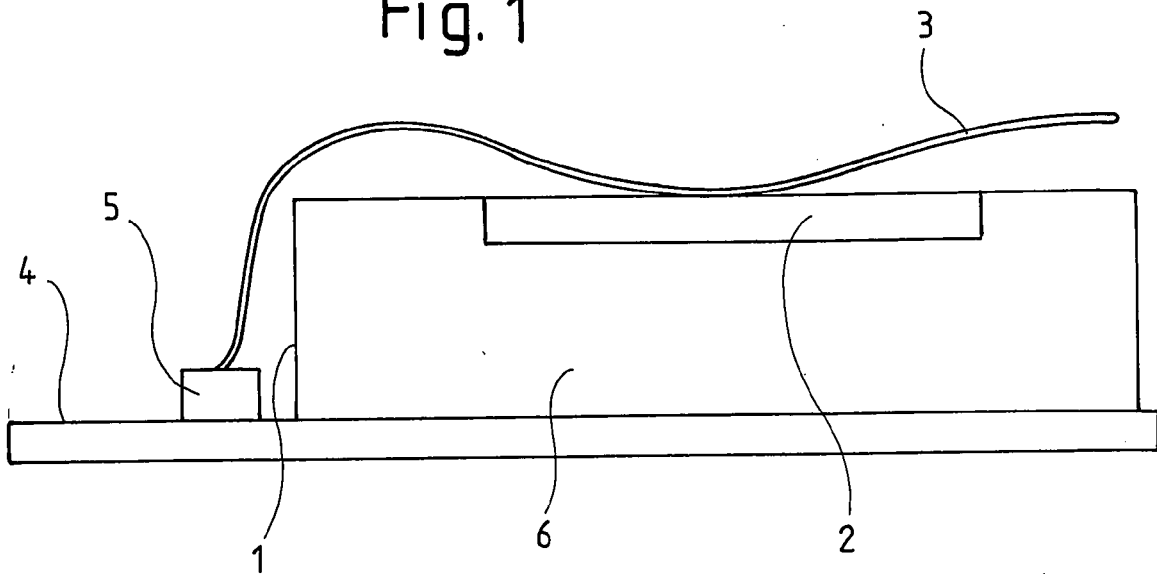


Fig. 2

