



(11) **EP 3 073 463 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.09.2016 Patentblatt 2016/39

(51) Int Cl.:
G08G 1/042 (2006.01) G08G 1/14 (2006.01)
G07B 15/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16160417.8**

(22) Anmeldetag: **15.03.2016**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **DESIGNA Verkehrsleittechnik GmbH**
24109 Kiel (DE)

(72) Erfinder: **Waibel, Dipl.-Ing. Dr. Thomas**
6840 Götzis (AT)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Vollmann & Hemmer**
Wallstraße 33a
23560 Lübeck (DE)

(30) Priorität: **16.03.2015 DE 102015204674**

(54) **FAHRZEUG-DETEKTIONSVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Fahrzeug-Detektionsvorrichtung mit zumindest einer in eine Fahrbahn eingebauten Induktionsschleife (4), deren Resonanzfrequenz (F) beim Überfahren durch ein Fahrzeug verstimmt wird, wobei die Induktionsschleife (4) mit einer Überwachungseinrichtung (16) verbunden ist, welche derart aus-

gebildet ist, dass sie die Resonanzfrequenz (F) der Induktionsschleife (4) erfasst und ein eine Verstimmung (V) der Resonanzfrequenz (F) repräsentierendes Verstimmungssignal (V) in der Weise auswertet, dass sie Werte dieses Verstimmungssignals (V) zu unterschiedlichen Zeitpunkten (t) miteinander vergleicht.

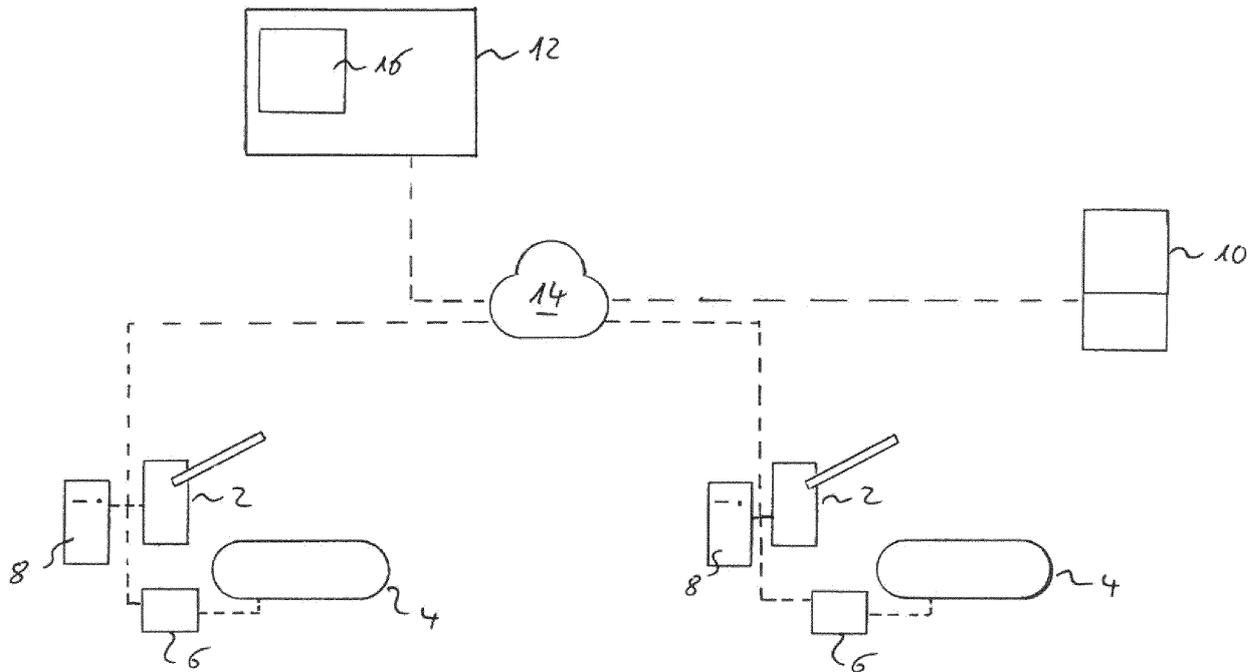


Fig. 1

EP 3 073 463 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fahrzeug-Detektionsvorrichtung sowie ein Verfahren zum Überwachen einer in eine Fahrbahn integrierten Induktionsschleife.

[0002] Für verschiedene Aufgaben im Straßenverkehr sind Fahrzeug-Detektionsvorrichtungen bekannt, welche Induktionsschleifen verwenden, welche in die Fahrbahn integriert sind. Derartige Induktionsschleifen bilden eine Spule, welche Teil eines Schwingkreises ist. Beim Überfahren eines Fahrzeuges ändert sich die Induktivität dieser Spule, d. h., die Resonanzfrequenz der Induktionsschleife ändert sich bzw. wird verstimmt. Die Verstimmung der Resonanzfrequenz wird erfasst und beim Überschreiten eines vorgegebenen Grenzwertes wird ein Schaltsignal ausgegeben, welches ein überfahrendes Fahrzeug repräsentiert.

[0003] Solche Induktionsschleifen werden insbesondere in Parkhäusern verwendet, um Fahrzeuge vor, unter und hinter Schranken zu erkennen, welche Ein- und Ausfahrten der Parkhäuser bzw. Parkplätze versperren.

[0004] Problematisch bei derartigen Fahrzeug-Detektionsvorrichtungen ist, dass sich die Qualität der Induktionsschleife im Laufe der Zeit verändern kann. Dies kann durch Feuchtigkeit, Verformungen der Fahrbahn und der Induktionsschleife oder Ähnliches verursacht sein. Durch derartige Veränderungen kann es passieren, dass sich die auftretenden Verstimmungen ändern und insbesondere verringern, sodass Fahrzeuge nicht mehr zuverlässig detektiert werden können und es zu Fehlfunktionen kommt, was im Extremfall beispielsweise dazu führen kann, dass eine Schranke schließt, während sich ein Fahrzeug unter der Schranke befindet.

[0005] Im Hinblick auf diese Problematik ist es Aufgabe der Erfindung, eine Fahrzeug-Detektionsvorrichtung derart zu verbessern, dass eine Überwachung der Qualität einer Induktionsschleife in der Fahrzeug-Detektionsvorrichtung ermöglicht wird.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Fahrzeug-Detektionsvorrichtung mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen sowie ein Verfahren zum Überwachen einer in eine Fahrbahn integrierten Induktionsschleife mit den in Anspruch 11 angegebenen Merkmalen gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den zugehörigen Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

[0007] Die erfindungsgemäße Fahrzeug-Detektionsvorrichtung weist zumindest eine in eine Fahrbahn eingebaute Induktionsschleife auf. Die Induktionsschleife kann in bekannter Weise in eine Beton- oder Asphalt-Fahrbahn oder eine Fahrbahn aus einem anderen geeigneten Material eingebettet sein. Die Induktionsschleife bildet dabei in bekannter Weise eine Spule, welche Teil eines Schwingkreises ist. Beim Überfahren der Induktionsschleife wird deren Resonanzfrequenz bzw. der die Induktionsschleife enthaltende Schwingkreis in seiner Resonanzfrequenz verstimmt. Die auftretende Verstimmung kann in bekannter Weise dazu genutzt wer-

den, ein überfahrendes Fahrzeug zu signalisieren.

[0008] Erfindungsgemäß ist die Induktionsschleife mit einer Überwachungseinrichtung verbunden, welche dazu dient, die Qualität, d. h. die korrekte Funktionsweise der Induktionsschleife zu überwachen. Dabei ist eine Qualitäts- oder Funktionsüberwachung ohne Verwendung einer zusätzlichen Referenz- oder Prüfschleife möglich. Die Überwachungseinrichtung ist derart ausgebildet, dass sie die Resonanzfrequenz der Induktionsschleife bzw. des Schwingkreises, welcher die Induktionsschleife enthält, erfasst und diese Resonanzfrequenz auswertet oder ein die Verstimmung repräsentierendes Verstimmungssignal erzeugt und auswertet. D. h., es kann entweder ein die Verstimmung repräsentierendes Signal ausgewertet werden oder es kann auch direkt die Resonanzfrequenz ausgewertet werden. Dabei bedeutet eine größere Änderung der Resonanzfrequenz einen größeren Betrag des Verstimmungssignales. Wenn nachfolgend die Erfindung anhand des Verstimmungssignals beschrieben wird, so ist zu verstehen, dass in entsprechender Weise eine direkte Auswertung der Resonanzfrequenz als äquivalent und von der Erfindung mitumfasst angesehen wird.

[0009] Die Resonanzfrequenz bzw. das Verstimmungssignal wird in der Weise ausgewertet, dass die Überwachungseinrichtung Werte dieses Signals zu unterschiedlichen Zeitpunkten miteinander vergleicht. D. h., es findet kein Vergleich mit vorgegebenen Grenzwerten statt, um die Induktionsschleife zu überwachen, vielmehr wird der Signalverlauf der Resonanzfrequenz oder des Verstimmungssignals selber zu verschiedenen Zeitpunkten ausgewertet, indem Werte des Signals, welche zu verschiedenen Zeitpunkten auftreten, miteinander verglichen werden. Diese Zeitpunkte können fest vorgegebene wiederkehrende Zeitpunkte sein. Bevorzugt kann eine kontinuierliche Auswertung der Resonanzfrequenz bzw. des Verstimmungssignals erfolgen. Allerdings ist es auch möglich, Zeitpunkte, zu welchen das Verstimmungssignal von der Überwachungseinrichtung erfasst und ausgewertet wird, aus dem Signalverlauf selber zu erfassen, d. h., es können beispielsweise auftretende Maxima und Minima des Signalverlaufes miteinander verglichen werden, welche nicht zu fest vorgegebenen Zeitpunkten auftreten müssen. So können Maxima beispielsweise beim Überfahren eines Fahrzeuges auftreten. Die Überwachungseinrichtung kann dazu derart ausgebildet sein, dass sie die Resonanzfrequenz bzw. das Verstimmungssignal kontinuierlich überwacht und am Signalverlauf die auftretenden zu vergleichenden Werte, beispielweise Maxima und/oder Minima erfasst und miteinander vergleicht. Dazu kann die Überwachungseinrichtung einen Speicher aufweisen, um einzelne Werte oder einen gesamten Signalverlauf zu speichern. Die kontinuierliche Überwachung kann in der Weise erfolgen, dass in kleinen, regelmäßigen Abständen Werte des Verstimmungssignals erfasst und ausgewertet werden. Bevorzugt kann eine Digitalisierung des Verstimmungssignals vorgenommen werden.

[0010] Weiter bevorzugt ist die Induktionsschleife mit einer Auswerteeinrichtung verbunden, wobei die Auswerteeinrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie die Verstimmung der Resonanzfrequenz der Induktionsschleife, d. h. die Verstimmung der Resonanzfrequenz eines die Induktionsschleife aufweisenden Schwingkreises erfasst und bei Überschreiten eines vorbestimmten Verstimmungs-Grenzwertes ein digitales Schaltsignal ausgibt. Ein solches digitales Schaltsignal repräsentiert dann bevorzugt ein Fahrzeug, welches die Induktionsschleife überfährt. Das bedeutet, die Ausgabe des Schaltsignals wird von dem Betrag der Amplitude abhängig gemacht. Ein digitales Schaltsignal wird nur dann ausgegeben, wenn ein Ausschlag bzw. eine Amplitude der Verstimmung einen vorgegebenen Verstimmungs-Grenzwert überschreitet. Hierzu wird von der Auswerteeinrichtung der Signalverlauf des Verstimmungssignals mit dem vorgegebenen Grenzwert verglichen. Im Unterschied oder zusätzlich dazu vergleicht die Überwachungseinrichtung Werte des Verstimmungssignals zu verschiedenen Zeitpunkten untereinander, d. h., es erfolgt bevorzugt eine relative anstatt oder zusätzlich zu einer absoluten Auswertung des Verstimmungssignals.

[0011] Alternativ oder zusätzlich kann auch die Überwachungseinrichtung derart ausgebildet sein, dass sie durch eine relative Signalauswertung Fahrzeuge erkennt, welche die Induktionsschleife überfahren. Dazu ist die Überwachungseinrichtung vorzugsweise so ausgebildet, dass sie anhand von Ausschlägen des Verstimmungssignals im Vergleich zu dem weiteren Signalverlauf des Verstimmungssignals Fahrzeuge erkennt. D. h., die Überwachungseinrichtung wertet den Signalverlauf über der Zeit aus, um anhand der auftretenden Ausschläge bzw. Amplituden überfahrende Fahrzeuge zu erkennen. Die Überwachungseinrichtung erkennt die überfahrenden Fahrzeuge dann nicht daran, dass ein vorgegebener Grenzwert überschritten wird, sondern dass das Verstimmungssignal einen Ausschlag bzw. eine Amplitude gegenüber dem weiteren Signalverlauf aufweist. Dies hat den Vorteil, dass überfahrende Fahrzeuge unabhängig von vorgegebenen Grenzwerten erkannt werden können. Darüber hinaus können verschiedene Fahrzeugtypen erkannt werden, da die Überwachungseinrichtung zusätzlich so ausgebildet sein kann, dass sie die Ausschläge ihrem Betrag nach auswertet, wobei beispielsweise größere Fahrzeuge einen größeren Ausschlag als kleinere Fahrzeuge erzeugen.

[0012] Eine derartige Überwachungseinrichtung kann alternativ zu der beschriebenen Auswerteeinrichtung oder zusätzlich zu einer solchen Auswerteeinrichtung verwendet werden, um eine größere Betriebssicherheit und ein differenzierteres Erkennen unterschiedlicher Fahrzeugtypen zu ermöglichen.

[0013] Weiter bevorzugt ist die Überwachungseinrichtung derart ausgebildet, dass sie die Amplituden bzw. Ausschläge des Verstimmungssignals über einen Zeitraum erfasst und aus einer Veränderung des Betrages der Ausschläge über diesen Zeitraum eine Verschlech-

terung der Qualität bzw. Funktion der Induktionsschleife erkennt. Insbesondere ist die Überwachungseinrichtung so ausgebildet, dass sie bei einer Veränderung des Betrages der Ausschläge über diesen Zeitraum ein Hinweissignal erzeugt. Der Zeitraum kann ein vorbestimmter Zeitraum sein, bevorzugt erfolgt eine kontinuierliche Überwachung der Amplituden bzw. Ausschläge des Verstimmungssignals. Wenn diese sich im Laufe der Zeit verringern, spricht dies beispielsweise für eine abnehmende Qualität der Induktionsschleife und die Überwachungseinrichtung ist vorzugsweise so ausgebildet, dass sie bei einer solchen Veränderung ein Hinweissignal ausgibt. Ein solches Hinweissignal kann direkt einer Bedienperson zur Anzeige gebracht werden, sei es optisch oder akustisch, oder in einer übergeordneten Steuereinrichtung weiterverarbeitet werden, um erforderliche Maßnahmen wie beispielsweise eine Wartung oder Überprüfung der Induktionsschleife zu veranlassen. Die Überwachungseinrichtung kann so ausgebildet sein, dass ein Hinweissignal dann ausgegeben wird, wenn sich der durchschnittliche Betrag der Ausschläge bzw. Amplituden um ein gewisses Maß, d. h. ein vorgegebenes Maß bzw. einen vorgegebenen Prozentsatz verringert hat. Bevorzugt ist die Überwachungseinrichtung dabei so ausgebildet, dass sie nicht direkt einzelne Amplituden miteinander vergleicht, sondern über einen Zeitraum die auftretenden Amplituden bzw. Ausschläge mittelt und Veränderungen dieses Mittelwertes betrachtet.

[0014] Weiter bevorzugt ist die Überwachungseinrichtung derart ausgebildet, dass sie die Ausschläge bzw. Amplituden des Verstimmungssignals erfasst und ein Hinweis- bzw. Fehlersignal erzeugt, wenn der Betrag der Ausschläge des Verstimmungssignals bzw. der Resonanzfrequenz eine vorbestimmte Untergrenze unterschreitet. Die Untergrenze kann so vorgegeben sein, dass diese einen Grenzwert bildet, bis zu der eine ordnungsgemäße Funktion der Induktionsschleife angenommen wird. Wenn die Untergrenze unterschritten wird, ist diese nicht mehr gewährleistet und es wird ein Hinweissignal ausgegeben, welches entweder direkt von einer Bedienperson erfassbar sein kann oder in einer übergeordneten Steuereinrichtung weiterverarbeitet werden kann, um erforderliche Maßnahmen wie eine Wartung oder Reparatur der Induktionsschleife zu veranlassen. Auch hier werden vorzugsweise nicht einzelne Ausschläge bzw. Amplituden miteinander verglichen, sondern es werden über einen bestimmten Zeitraum, bevorzugt kontinuierlich, Durchschnittswerte der auftretenden Ausschläge bzw. Amplituden, d. h., deren Beträge gebildet und mit der vorbestimmten Untergrenze verglichen. Dabei erfolgt ebenfalls bevorzugt eine relative Signalauswertung.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Überwachungseinrichtung entfernt von der Induktionsschleife angeordnet und das Resonanzfrequenz- oder Verstimmungssignal wird über ein Daten-Netzwerk, insbesondere das Internet, an die Überwachungseinrichtung übertragen. Dazu kann direkt an der

Induktionsschleife ein Schleifendetektor angeordnet sein, in welchen die weiteren Komponenten des Schwingkreises gelegen sind und welcher das Verstimmungssignal als analoges oder vorzugsweise digitalisiertes Signal ausgibt. Ein solcher Schleifendetektor ist vorzugsweise in unmittelbarer Nähe der Induktionsschleife angeordnet, beispielsweise direkt an einer Schranke eines Parkplatzes. Die Überwachungseinrichtung hingegen kann weit entfernt, beispielsweise in einen zentralen Server integriert sein, in welchem vorzugsweise auch eine gesamte Steuereinrichtung für einen Parkplatz oder mehrere Parkplätze integriert sein kann. So wird eine zentrale Überwachung einer Vielzahl von Induktionsschleifen an einem zentralen Ort möglich, wodurch eine sehr kostengünstige Überwachung erreicht wird. Aufgrund der Datenübertragung über ein Datenetzwerk wie das Internet kann die Überwachungseinrichtung an nahezu jedem beliebigen Ort installiert werden und auf einfache Weise mit einer an einem weiteren beliebigen Ort angeordneten Induktionsschleife entsprechend verbunden werden.

[0016] Besonders bevorzugt sind mehrere Induktionsschleifen mit einer gemeinsamen Überwachungseinrichtung verbunden, welche die Verstimmungssignale der mehreren Induktionsschleifen unabhängig voneinander auswertet. Die einzelnen Induktionsschleifen sind dabei vorzugsweise jeweils mit einem Schleifendetektor versehen, welcher das Verstimmungssignal der jeweiligen Induktionsschleife an die Überwachungseinrichtung ausgibt und überträgt. Dabei kann eine Übertragung in der vorangehend beschriebenen Weise über ein Datenetzwerk erfolgen. Die Überwachungseinrichtung kann beispielsweise eine zentrale Überwachungseinrichtung für ein größeres Parkhaus oder einen größeren Parkplatz sein. Weiter bevorzugt dient die Überwachungseinrichtung jedoch ortsunabhängig zur Überwachung von Induktionsschleifen verschiedenster Einrichtungen, d. h. z. B. mehrerer Parkhäuser. Bei einer Anbindung über das Internet zur Datenübertragung lässt sich die Überwachungseinrichtung im Wesentlichen an einem beliebigen Ort anordnen, von wo aus sie auch in großer Entfernung angeordnete Induktionsschleifen entsprechend überwachen kann. Bevorzugt wird jede Induktionsschleife einzeln überwacht, sodass Verschlechterungen oder Beschädigungen jeder einzelnen Induktionsschleife erkannt werden können bzw. entsprechende Hinweis- oder Fehlersignale für einzelne Induktionsschleifen ausgegeben werden können, wie es vorangehend beschrieben ist.

[0017] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Detektionsvorrichtung, wie sie vorangehend beschrieben wurde, in ein Parkraum-Zugangskontrollsystem integriert, wobei die zumindest eine Induktionsschleife Bestandteil einer Tor- oder Schrankensteuerung ist. D. h., die Induktionsschleife kann vor, unter oder hinter einer Schranke angeordnet sein, um dort Fahrzeuge zu erfassen. Alternativ kann die Fahrzeug-Detektionsvorrichtung auch in andere Systeme,

wie beispielsweise Ampelsteuerungen integriert sein. Besonders bevorzugt ist Gegenstand der Erfindung somit auch ein Parkraum-Zugangskontrollsystem, welches eine Fahrzeug-Detektionsvorrichtung gemäß der vorangehenden Beschreibung umfasst.

[0018] Die Überwachungseinrichtung kann weiter bevorzugt in die Tor- oder Schrankensteuerung des Parkraum-Zugangskontrollsystemes integriert sein. Die Tor- oder Schrankensteuerung veranlasst das Öffnen und Schließen von Schranken oder Toren, welche den Parkraum begrenzen. Dazu gehört bevorzugt auch die Zugangskontrolle und Bezahlabwicklung. Die Schrankensteuerung kann dabei lokal direkt an der Schranke angeordnet sein, ist jedoch weiter bevorzugt entfernt von der Schranke zentral angeordnet. So kann eine zentrale Tor- oder Schrankensteuerung für ein ganzes Parkraum-Objekt, d. h. ein Parkhaus oder einen Parkplatz vorgesehen sein. Weiter bevorzugt ist es auch möglich, eine zentrale Schrankensteuerung bzw. Steuereinrichtung vorzusehen, welche die Schranken und Tore von mehreren Parkhäusern steuert. Die Schranken und Tore können dazu in bekannter Weise über ein geeignetes Datenetzwerk, insbesondere das Internet, mit der Steuereinrichtung, d. h. der Tor- oder Schrankensteuerung, verbunden sein.

[0019] Neben der vorangehend beschriebenen Fahrzeug-Detektionsvorrichtung ist Gegenstand der Erfindung auch ein Verfahren zum Überwachen einer in eine Fahrbahn integrierten Induktionsschleife. Gemäß diesem Verfahren werden auftretende Verstimmungen der Resonanzfrequenz der Induktionsschleife bzw. der Resonanzfrequenz eines Schwingkreises, dessen Teil die Induktionsschleife ist, zu verschiedenen Zeitpunkten erfasst und miteinander verglichen. Bevorzugt erfolgt eine kontinuierliche Erfassung gegebenenfalls mit Mittelwertbildung, wobei Mittelwerte zu verschiedenen Zeitpunkten miteinander verglichen werden können. Bezüglich einzelner Details des Verfahrens wird auf die vorangehende Beschreibung der Fahrzeug-Detektionsvorrichtung verwiesen. Die dort beschriebenen Verfahrensabläufe sind ebenfalls bevorzugt Gegenstand des erfindungsgemäßen Verfahrens. Das Verfahren eignet sich zweckmäßigerweise zur Verwendung mit einer solchen Fahrzeug-Detektionsvorrichtung.

[0020] Bevorzugt werden bei dem Verfahren die Ausschläge bzw. Amplituden eines die Verstimmung der Resonanzfrequenz repräsentierenden Verstimmungssignals über einen Zeitraum erfasst und miteinander verglichen. Dies kann ein vorbestimmter Zeitraum sein. Bevorzugt erfolgt eine kontinuierliche Erfassung der Ausschläge bzw. Amplituden, wobei gegebenenfalls über einzelne Zeiträume oder kontinuierlich Mittelwerte gebildet werden können, welche dann wiederum zu verschiedenen Zeitpunkten miteinander verglichen werden können.

[0021] Aus einer Verringerung des Betrages der Ausschläge bzw. der Amplituden über einen Zeitraum kann weiter bevorzugt auf eine Verschlechterung der Funktion

der Induktionsschleife geschlossen werden und ein Hinweissignal erzeugt werden, welches darauf hinweist, dass diese Induktionsschleife gewartet oder repariert werden muss. Auch die Verringerung des Betrages der Ausschläge kann unter Betrachtung von gebildeten Mittelwerten detektiert werden.

[0022] Besonders bevorzugt wird ein Hinweissignal erzeugt, wenn der Betrag der Ausschläge bzw. Amplituden des Verstimmungssignals eine vorbestimmte Untergrenze unterschreitet. Wenn die Verstimmung nicht mehr ausreichend groß ist, kann ein Fahrzeug nicht mehr zuverlässig detektiert werden. Ein entsprechend bei Erreichen der vorbestimmten Untergrenze erzeugtes Hinweissignal kann so rechtzeitig darauf hinweisen, dass die jeweilige Induktionsschleife gewartet oder repariert werden muss.

[0023] Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der beigefügten Figuren beschrieben. In diesen zeigt:

Fig. 1: Schematisch ein Parkraum-Zugangskontrollsystem mit einer erfindungsgemäßen Fahrzeug-Detektionsvorrichtung,

Fig. 2: Schematisch den Signalverlauf einer Induktionsschleife,

Fig. 3: Schematisch ein Verstimmungssignal einer Induktionsschleife und

Fig. 4: Schematisch den Signalverlauf einer Induktionsschleife beim Überfahren durch zwei direkt aufeinander folgende Fahrzeuge.

[0024] Die erfindungsgemäße Fahrzeug-Detektionseinrichtung kann insbesondere in ein Parkraum-Überwachungssystem, wie es beispielsweise für Parkhäuser oder Parkplätze verwendet wird, zur Anwendung kommen. In dem gezeigten Beispiel dient die Fahrzeug-Detektionsvorrichtung dazu, zu erkennen, ob ein Fahrzeug vor einer Schranke steht.

[0025] In dem in Figur 1 gezeigten Parkraum-Überwachungssystem sind beispielhaft zwei Schranken 2 gezeigt, welche zum Beispiel zwei Einfahrten oder Ein- und Ausfahrten eines Parkhauses versperren. An jeder Schranke 2 ist eine Fahrzeug-Detektionsvorrichtung mit einer Induktionsschleife 4 angeordnet, wobei die Induktionsschleifen 4 in bekannter Weise in eine Fahrbahn eingelassen sein können. Es ist zu verstehen, dass hier an jeder Schranke 2 beispielhaft nur eine Induktionsschleife 4 gezeigt ist, jedoch in der Realität an jeder Schranke 2 mehrere Induktionsschleifen 4 beispielsweise vor, unter und hinter der Schranke angeordnet sein können, um die Durchfahrt eines Fahrzeuges durch die Schranke 2 zu überwachen. Jede Induktionsschleife 4 ist mit einem Schleifendetektor 6 verbunden, welcher die Auswertereinrichtung für die Induktionsschleife 4 bildet. Die Induktionsschleife 4 bildet Teil eines Schwingkrei-

ses, dessen übrige Komponenten in dem Schleifendetektor 6 angeordnet sind. Beim Überfahren der Induktionsschleife 4 durch ein Fahrzeug ändert sich deren Induktivität und damit die Resonanzfrequenz des Schwingkreises. Diese Änderung der Resonanzfrequenz bzw. Verstimmung des Schwingkreises wird von dem Schleifendetektor 6 detektiert.

[0026] In dem Beispiel ist ferner an jeder Schranke 2 ein Bedienterminal 8 gezeigt, welches beispielsweise der Ausgabe oder Aufnahme von Parktickets dient. Ferner ist in dem Beispiel in Figur 1 beispielhaft ein Bezahlterminal 10 gezeigt. Es ist zu verstehen, dass in einem Parkhaus eine Vielzahl von Schranken 2, Bedienterminals 8 und auch eine Mehrzahl von Bezahlterminals 10 vorhanden sein können.

[0027] Das System weist darüber hinaus eine zentrale Steuereinrichtung 12 auf, welche eine Schrankensteuerung bildet und eine Vielzahl von Schranken 2 in der nachfolgend beschriebenen Weise steuert. Dabei ist zu verstehen, dass die zentrale Steuereinrichtung 12 nicht nur ein einziges Parkhaus bzw. einen einzigen Parkplatz mit dessen Komponenten steuern kann, sondern eine Vielzahl von verschiedenen Parkhäusern und Parkplätzen bzw. die dort vorhandenen Elemente wie Schranken 2 steuern kann.

[0028] Dazu ist die Steuereinrichtung 12 über das Internet 14 mit allen zu steuernden Komponenten, d. h. insbesondere den Schranken 2, den Bedienterminals 8 und/oder den Bezahlterminals 10 verbunden. Zusätzlich zu den Schranken 2 sind auch die Schleifendetektoren 6 über das Internet 14 mit der Steuereinrichtung 12 verbunden. Die Steuereinrichtung 12 überträgt über das Internet 14 Steuerbefehle an die einzelnen Schranken 2, um diese zu öffnen und gegebenenfalls zu schließen. Die Steuereinrichtung 12 empfängt Daten von den Bedienterminals 8 und sendet Daten an die Bedienterminals 8, beispielsweise bei der Ausgabe und beim Einlesen von Parkscheinen. Entsprechend kommuniziert sie über das Internet 14 auch mit den Bezahlterminals 10, um Bezahlvorgänge abzuwickeln.

[0029] In bekannten Systemen geben die Schleifendetektoren 6, wenn ein Fahrzeug die Induktionsschleife 4 überfährt und zu einer Verstimmung der Resonanzfrequenz führt, ein digitales Schaltsignal aus und übertragen dies an die zentrale Steuereinrichtung 12. Dabei wird ein digitales Schaltsignal ausgegeben, wenn ein vorgegebener Grenzwert für die Verstimmung überschritten wird.

[0030] Bei dem erfindungsgemäßen System ist in die zentrale Steuereinrichtung 12, welche von einem Serversystem gebildet sein kann, eine Überwachungseinrichtung 16 integriert, welche die Funktion der Induktionsschleifen 4 überwacht. Die Überwachungseinrichtung 16 kann als Modul, insbesondere als Softwaremodul, in die Steuereinrichtung 12 integriert sein.

[0031] Die Überwachung der Funktion bzw. Qualität der Induktionsschleifen 4 erfolgt in der Weise, dass von den Schleifendetektoren 6 nicht nur lediglich digitale

Schaltsignale an die Steuereinrichtung 12 übertragen werden, sondern statt dieser Schaltsignale oder zusätzlich zu diesen Schaltsignalen die erfasste Resonanzfrequenz oder ein Verstimmungssignal übertragen wird, welches die tatsächlich auftretenden Verstimmungen der Resonanzfrequenz repräsentiert.

[0032] Figur 2 zeigt den Verlauf der Resonanzfrequenz F über der Zeit t . Dabei repräsentiert die Frequenz F_1 die Resonanzfrequenz des Schwingkreises bzw. der Induktionsschleife 4 im nichtverstimmten Zustand, d. h., wenn sich kein Fahrzeug über der Induktionsschleife befindet. Befindet sich ein Fahrzeug über der Induktionsschleife, verringert sich in diesem Beispiel die Resonanzfrequenz z. B. zu den Zeitpunkten t_1 , t_2 , t_3 sowie t_4 . Unterschreitet dabei die Resonanzfrequenz F einen Grenzwert G , gibt der zugehörige Schleifendetektor 6 ein digitales Schaltsignal über das Internet 14 an die Steuereinrichtung 12 aus. In dem gezeigten Beispiel nimmt der Betrag der Verstimmung im Laufe der Zeit ab, d. h., zum Zeitpunkt t_4 ist die Verstimmung geringer als am Zeitpunkt t_1 . Dies kann aus einer Verschlechterung der Qualität der Induktionsschleife 4 resultieren, was am Ende dazu führen kann, dass die Verstimmung den Grenzwert G nicht mehr unterschreitet, sodass kein Schaltsignal mehr erzeugt wird, wenn sich ein Fahrzeug über der Induktionsschleife 4 befindet.

[0033] In Figur 3 ist ein Verstimmungssignal V über der Zeit t aufgetragen. Dabei entspricht das Verstimmungssignal V der Frequenzdifferenz, um welche die Resonanzfrequenz des Schwingkreises bzw. der Induktionsschleife 4 beim Überfahren eines Fahrzeuges verstimmt wird. Wenn keine Verstimmung gegeben ist, ist der Betrag des Verstimmungssignals V gleich Null. Wenn durch Überfahren der Induktionsschleife 4 die Resonanzfrequenz der Induktionsschleife 4 verstimmt wird, zeigt das Verstimmungssignal V Amplituden bzw. Ausschläge, in diesem Beispiel mit A_1 , A_2 , A_3 , A_4 und A_5 bezeichnet. Wenn der Betrag dieser Ausschläge A_1 , A_2 , A_3 , A_4 , und A_5 den Grenzwert G überschreitet, erzeugt der Schleifendetektor 6 das genannte digitale Schaltsignal. In diesem Beispiel ist zu erkennen, dass der Betrag der Ausschläge A_1 , A_2 über die Zeit abnimmt, d. h., die Ausschläge A_3 und A_4 sind kleiner als die Ausschläge A_1 und A_2 und der Ausschlag A_5 ist noch einmal kleiner. D. h., das Signal der Induktionsschleife 4, welches ein überfahrendes Fahrzeug repräsentiert, wird im Laufe der Zeit schlechter, was beispielsweise aus geometrischen Veränderungen der Induktionsschleife in der Straße, in den Asphalt eintretende Feuchtigkeit oder ähnliches hervorgerufen sein kann.

[0034] Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass von den Schleifendetektoren 6 nicht nur die digitalen Schaltsignale, sondern auch die Verstimmungssignale V oder direkt die erfasste Resonanzfrequenz F an die Überwachungseinrichtung 16 über das Internet 14 übertragen werden. Die Überwachungseinrichtung 16 ist so ausgebildet, dass sie das Verstimmungssignal V für jede einzelne Induktionsschleife 4 in der Weise kontinuierlich

überwacht, dass die Beträge der auftretenden Ausschläge miteinander verglichen werden. Erkennt nun die Überwachungseinrichtung 16, dass die Beträge der Ausschläge kleiner werden, d. h. in diesem Beispiel die Ausschläge A_3 und A_4 schwächer als die vorangehenden Ausschläge A_1 und A_2 sind und der Ausschlag A_5 noch einmal schwächer ist, kann die Überwachungseinrichtung 16 ein Hinweissignal erzeugen, welches darauf hinweist, dass die Induktionsschleife 4 nicht mehr ordnungsgemäß arbeitet und gewartet bzw. repariert werden muss. Anstatt die Ausgabe des Hinweissignals allein von dem Vergleich der auftretenden Verstimmungssignale bzw. Ausschläge A des Verstimmungssignals V abhängig zu machen, kann auch hierfür ein Grenzwert G bzw. eine Untergrenze U vorgesehen werden, bei deren Unterschreiten ein solches Hinweissignal erzeugt wird. In dem in Figur 3 gezeigten Beispiel unterschreitet das Signal bzw. der Betrag des Ausschlages A_5 diese Untergrenze U , was dann die Überwachungseinrichtung 16 zur Ausgabe des Hinweissignals veranlassen kann.

[0035] Bei den Beispielen gemäß Figuren 2 und 3 ist zu verstehen, dass hier nur beispielhaft einige wenige Ausschläge bzw. Amplituden des auftretenden Signals gezeigt sind, tatsächlich gibt es eine Vielzahl derartiger Ausschläge A , welche jeweils ein überfahrendes Fahrzeug repräsentieren. Anstatt einzelne Ausschläge A direkt miteinander zu vergleichen, können auch über bestimmte Zeitspannen Mittelwerte der Ausschläge gebildet werden, welche in der Weise untereinander verglichen werden, dass ein Mittelwert mit einem Mittelwert zu einem vorangehenden Zeitpunkt verglichen wird. Wenn der jüngere Mittelwert in seiner Signalstärke bzw. in seinem Betrag kleiner ist als der vorangehende Mittelwert des Verstimmungssignals V bzw. der Ausschläge A des Verstimmungssignals V , kann hieraus ebenfalls auf eine Verschlechterung der Qualität der Induktionsschleife 4 geschlossen werden, was die Überwachungseinrichtung 16 zur Ausgabe eines Hinweissignals veranlasst. In einem solchen Fall könnten die in Figur 3 gezeigten Ausschläge A_1 bis A_5 nicht als einzelne Ausschläge, sondern als Mittelwerte zu verschiedenen Zeitpunkten aufgefasst werden.

[0036] Die direkte Überwachung der Resonanzfrequenz bzw. des Verstimmungssignals V anstatt lediglich eines Schaltsignals hat darüber hinaus den Vorteil, dass eine weitaus genauere Detektion überfahrender Fahrzeuge möglich ist. So können beispielsweise unterschiedliche Fahrzeugtypen unterschieden werden, da unterschiedliche Fahrzeugtypen unterschiedliche Ausschläge A verursachen. So verursachen größere Fahrzeuge größere Verstimmungen als kleinere Fahrzeuge. Diese können so unterschieden werden. Um im Signalverlauf derart unterschiedliche Fahrzeugtypen von einer Verschlechterung der Qualität der jeweiligen Induktionsschleife 4 unterscheiden zu können, ist es hilfreich, zur Überwachung der Qualität der Induktionsschleife 4 über einen größeren Zeitraum gebildete Mittelwerte in Betracht zu ziehen. Eine Veränderung dieser Mittelwerte

im Laufe der Zeit hängt nicht von einzelnen unterschiedlichen Fahrzeugtypen ab, sondern lässt auf eine Veränderung der Qualität der Induktionsschleife 4 schließen.

[0037] Anhand von Figur 4 wird erläutert, wie das Überfahren der Induktionsschleife durch zwei dicht aufeinanderfolgende Fahrzeuge erkannt werden kann. Figur 4 zeigt den Verlauf der Resonanzfrequenz entsprechend der Darstellung in Figur 2. Überfährt nun ein erstes Fahrzeug die zugehörige Induktionsschleife 4, verringert sich im Zeitpunkt t_1 die Resonanzfrequenz ausgehend von der Ruhefrequenz F1 auf eine Resonanzfrequenz F2. Da diese den Grenzwert G unterscheidet, wird so ein überfahrendes Fahrzeug erkannt und es kann von dem Schleifendetektor 6 ein digitales Schaltsignal, welches das überfahrende Fahrzeug repräsentiert, ausgegeben werden. In herkömmlichen Systemen würde erst zum Zeitpunkt t_4 der Grenzwert G wieder überschritten und erst zu diesem Zeitpunkt das Verlassen des Fahrzeuges erfasst werden können. Im gezeigten Beispiel fahren zwei Fahrzeuge direkt hintereinander über die Induktionsschleife 4. Durch die kleine Lücke zwischen den Fahrzeugen kommt es zum Zeitpunkt t_2 wieder zu einem Anstieg der Resonanzfrequenz auf den Wert F3, welcher jedoch unterhalb des Grenzwertes G gelegen ist und somit kein digitales Schaltsignal bzw. keine Änderung des digitalen Schaltsignals veranlasst, so dass in einem herkömmlichen System hier kein zweites Fahrzeug erkannt werden könnte, welches zum Zeitpunkt t_3 die Induktionsschleife überfährt, worauf es wiederum zu einer Verringerung der Resonanzfrequenz auf den Wert F2 kommt. Bei der direkten Überwachung der Resonanzfrequenz F bzw. des Verstimmungssignals V durch die Überwachungseinrichtung 16 kann jedoch die relative Änderung der Resonanzfrequenz bzw. der Urstimmung von dem Wert F2 auf den Wert F3 von der Überwachungseinrichtung detektiert werden, so dass hier erfasst werden kann, dass zwei Fahrzeuge direkt hintereinander die Induktionsschleife 4 überfahren. Dies kann beispielsweise zu einer Kontrollfunktion in der Steuereinrichtung 12 genutzt werden, um zu verhindern, dass nach einem Fahrzeug ein zweites Fahrzeug ohne vorheriges Ziehen eines Parktickets in einen Parkbereich einfährt. Erfindungsgemäß kann die Überwachungseinrichtung 16 dazu so ausgebildet sein, dass sie bei Erfassung eines Signalverlaufes, wie er in Figur 4 gezeigt ist, ein Alarmsignal ausgibt, um eine manuelle Kontrolle zu veranlassen. Die Änderung des Signalverlaufes, wie er in Figur 4 gezeigt ist, kann durch kontinuierliche Überwachung des Verstimmungssignals V bzw. der Resonanzfrequenz F erreicht werden. Dazu kann kontinuierlich in regelmäßigen Abständen der Betrag des Signals erfasst und ausgewertet werden. Dabei sind diese zeitlichen Abstände so klein gewählt, dass sie auf jeden Fall kleiner als die zu erwartenden zeitlichen Abstände zwischen zwei die Induktionsschleife 4 überfahrenden Fahrzeuge sind. Um den Signalverlauf zu erkennen, werden darüber hinaus die Werte der Resonanzfrequenz F bzw. des zugehörigen Verstimmungssignals V vorzugsweise untereinander zu

den Zeitpunkten t_1 , t_2 , t_3 und t_4 verglichen, d. h. es findet nicht nur ein Vergleich mit einem Grenzwert G statt, so dass Veränderungen im Signalverlauf unabhängig von vorgegebenen Grenzwerten festgestellt werden können.

[0038] Wie vorangehend beschrieben, kann entweder direkt das Signal der Resonanzfrequenz von der Überwachungseinrichtung ausgewertet werden oder ein Verstimmungssignal, welches die Verstimmung repräsentiert. Beides wird im Sinne der Erfindung als äquivalent angesehen. Die Auswertung des Signals in der Überwachungseinrichtung kann entweder rein relativ erfolgen, wobei Veränderungen bzw. Unterschiede der auftretenden Ausschläge bei Verstimmung der Resonanzfrequenz ausgewertet werden, um beispielsweise Störungen der Funktion der Induktionsschleife frühzeitig erkennen zu können oder verschiedene Fahrzeugtypen oder direkt hintereinander fahrende Fahrzeuge zu erfassen. Ferner ist es erfindungsgemäß möglich, die Funktion der Induktionsschleife durch Auswertung der Resonanzfrequenz bzw. eines korrespondierenden Verstimmungssignals in der Weise zu überwachen, dass neben einem Grenzwert, welcher die Erzeugung eines digitalen Schaltsignals veranlasst, ein weiterer Grenzwert eingeführt wird. Dieser weitere Grenzwert bildet eine Untergrenze für die Beträge der auftretenden Verstimmungen. D. h., beim Überfahren der Induktionsschleife 4 durch ein Fahrzeug wird in diesem Fall der Betrag des Ausschlages des Verstimmungssignals mit zwei Grenzwerten verglichen, d. h., einem unteren Grenzwert, welcher das Überfahren der Induktionsschleife 4 durch ein Fahrzeug signalisiert, und einem oberen Grenzwert, welcher zusätzlich überschritten sein muss, um die korrekte Funktion der Induktionsschleife 4 sicherzustellen. Wenn lediglich der das Schaltsignal veranlassende Grenzwert überschritten wird, ist zwar die gewünschte Funktion der Induktionsschleife 4 noch gegeben, es kann jedoch von der Überwachungseinrichtung 16 frühzeitig erkannt werden, dass die Funktion der Induktionsschleife 4 sich verschlechtert, um eine Wartung bzw. einen Austausch vornehmen zu können, bevor die Funktion der Induktionsschleife 4 ausfällt.

Bezugszeichenliste

[0039]	
2	Schranken
4	Induktionsschleifen
6	Schlaufendetektor
8	Bedienterminal
10	Bezahlterminal
12	Steuereinrichtung
14	Internet
16	Überwachungseinrichtung
F	Resonanzfrequenz
V	Verstimmungssignal
G	Grenzwert
U	Untergrenze

t Zeitpunkte
A Amplituden

Patentansprüche

1. Fahrzeug-Detektionsvorrichtung mit zumindest einer in eine Fahrbahn eingebauten Induktionsschleife (4), deren Resonanzfrequenz (F) beim Überfahren durch ein Fahrzeug verstimmt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Induktionsschleife (4) mit einer Überwachungseinrichtung (16) verbunden ist, welche derart ausgebildet ist, dass sie die Resonanzfrequenz (F) der Induktionsschleife (4) erfasst und ein eine Verstimmung (V) der Resonanzfrequenz (F) repräsentierendes Verstimmungssignal (V) in der Weise auswertet, dass sie Werte (A) dieses Verstimmungssignals (V) zu unterschiedlichen Zeitpunkten (t) miteinander vergleicht.
2. Fahrzeug-Detektionsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Induktionsschleife (4) mit einer Auswerteeinrichtung (6) verbunden ist, wobei die Auswerteeinrichtung (6) derart ausgestaltet ist, dass sie die Verstimmung (V) der Resonanzfrequenz (F) der Induktionsschleife (4) erfasst und bei Überschreiten eines vorbestimmten Verstimmungs-Grenzwertes (G) ein digitales Schaltsignal ausgibt.
3. Fahrzeug-Detektionsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungseinrichtung (16) derart ausgebildet ist, dass sie anhand von Ausschlägen (A) des Verstimmungssignals (V) im Vergleich zu einem weiteren Signalverlauf des Verstimmungssignals (V) Fahrzeuge erkennt, welche die Induktionsschleife (4) überfahren.
4. Fahrzeug-Detektionsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungseinrichtung (16) derart ausgebildet ist, dass sie die Ausschläge (A) des Verstimmungssignals (V) über einen Zeitraum erfasst und bei einer Veränderung des Betrages der Ausschläge (A) über diesen Zeitraum ein Hinweissignal erzeugt.
5. Fahrzeug-Detektionsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungseinrichtung (16) derart ausgebildet ist, dass sie die Ausschläge (A) des Verstimmungssignals (V) erfasst und ein Hinweissignal erzeugt, wenn der Betrag der Ausschläge (A) des Verstimmungssignals (V) eine vorbestimmten Untergrenze (U) unterschreitet.
6. Fahrzeug-Detektionsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungseinrichtung (16) entfernt von der Induktionsschleife (4) angeordnet ist und das Verstimmungssignal (V) über ein Datenetzwerk (14), insbesondere das Internet, an die Überwachungseinrichtung (16) übertragen wird.
7. Fahrzeug-Detektionsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Induktionsschleifen (4) mit einer gemeinsamen Überwachungseinrichtung (16) verbunden sind, welche die Verstimmungssignale (V) der mehreren Induktionsschleifen (4) unabhängig voneinander auswertet.
8. Fahrzeug-Detektionsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Detektionsvorrichtung in ein Parkraum-Zugangskontrollsystem integriert ist, wobei die zumindest eine Induktionsschleife (4) Bestandteil einer Tor- oder Schrankensteuerung (12) ist.
9. Fahrzeug-Detektionsvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungseinrichtung (16) in die Toroder Schrankensteuerung (12) integriert ist.
10. Fahrzeug-Detektionsvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Toroder Schrankensteuerung (12) entfernt von zumindest einem zu steuernden Tor oder einer zu steuernden Schranke (2) angeordnet und mit dieser über ein Datenetz (14), insbesondere das Internet, zur Steuerung verbunden ist.
11. Verfahren zum Überwachen einer in eine Fahrbahn integrierten Induktionsschleife (4), bei welchem auftretende Verstimmungen (V) der Resonanzfrequenz (F) der Induktionsschleife (4) zu verschiedenen Zeitpunkten (t) erfasst und miteinander verglichen werden.
12. Verfahren nach Anspruch 11, bei welchem die Ausschläge eines die Verstimmung (V) der Resonanzfrequenz (F) repräsentierenden Verstimmungssignals (V) über einen Zeitraum erfasst und miteinander verglichen werden.
13. Verfahren nach Anspruch 12, bei welchem aus einer Verringerung des Betrages der Ausschläge (A) über einen Zeitraum auf eine Verschlechterung der Funktion der Induktionsschleife (4) geschlossen wird und ein Hinweissignal erzeugt wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, bei welchem ein Hinweissignal erzeugt wird, wenn der Betrag der Ausschläge (A) des Verstimmungssignals (V) eine vorbestimmte Untergrenze (U) unterschreitet.

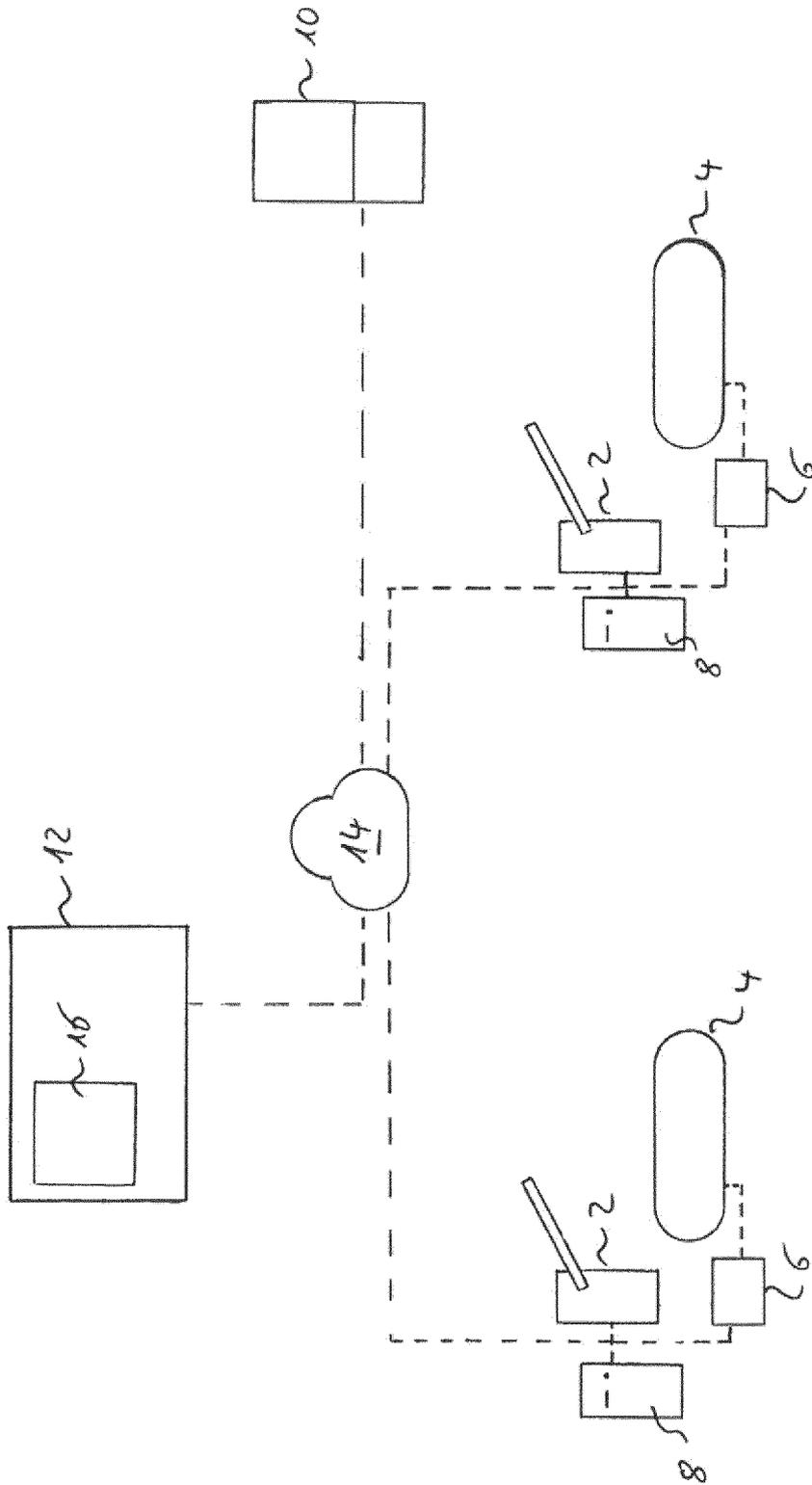


Fig. 1

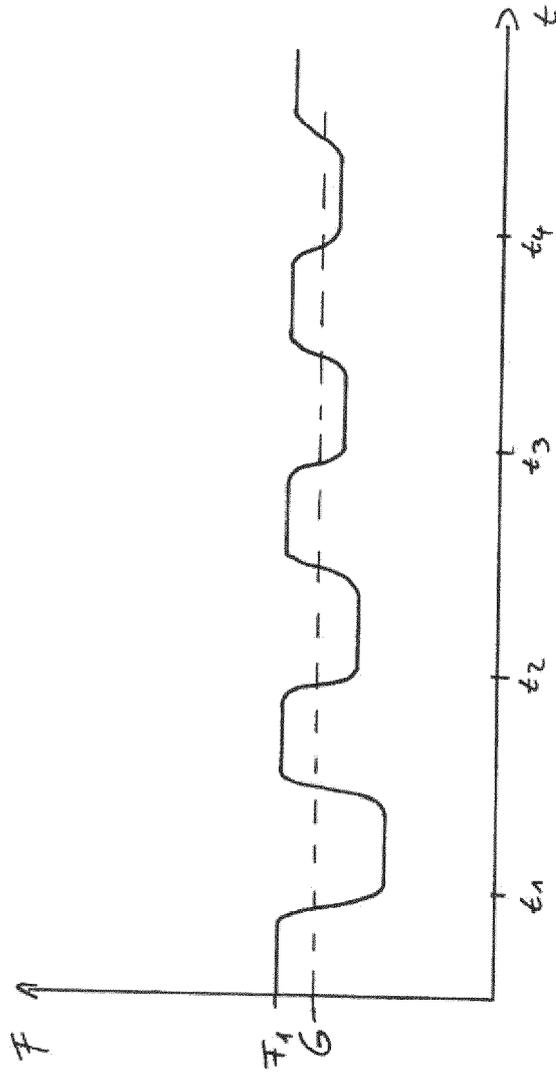


Fig. 2

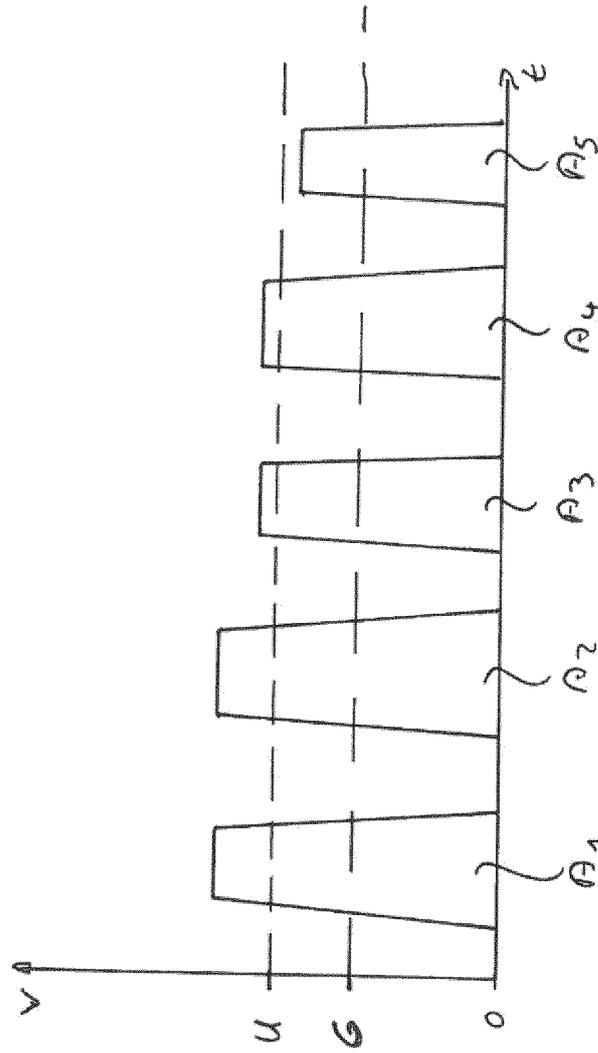


FIG. 3

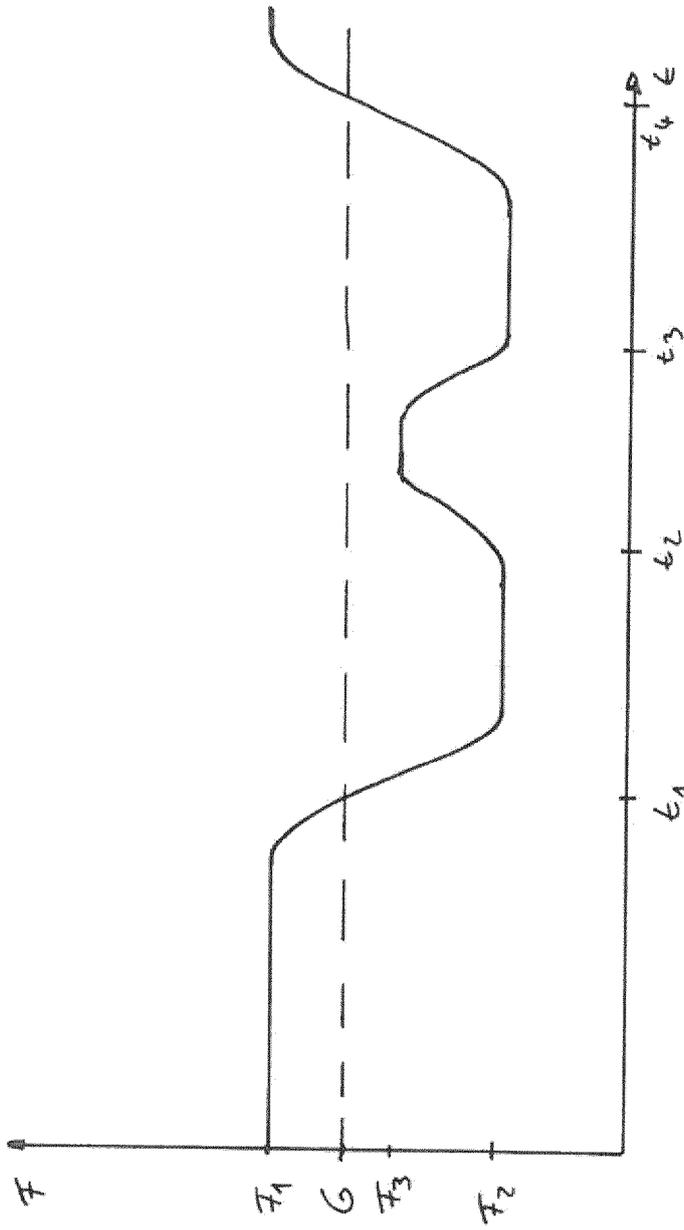


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 16 0417

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	DE 297 22 739 U1 (FEIG ELECTRONIC GMBH [DE]) 12. März 1998 (1998-03-12)	1-5,8,9,11-14	INV. G08G1/042 G08G1/14 G07B15/04
Y	* Seite 1, Absatz 1 * * Seite 2, letzter Absatz - Seite 3, Absatz 4 * * Seite 4, Absatz 2 - Seite 5, Absatz 2 * * Ansprüche 1,3 * * Abbildungen 1-3 *	6,7,10	
Y	----- DE 10 2011 014855 A1 (THALES DEFENCE & SECURITY SYSTEMS GMBH [DE]) 27. September 2012 (2012-09-27)	6,7,10	
A	* Zusammenfassung * * Absätze [0012], [0015], [0016], [0018], [0019], [0029], [0033], [0035] - [0039] * * Ansprüche 1,3,6-8,11-13 * * Abbildungen 1,2 *	1-5,8,9,11-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G08G G07B
X	----- US 5 508 698 A (HOEKMAN EARL B [US]) 16. April 1996 (1996-04-16)	1-5,11-14	
	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1,2 * * Spalte 1, Zeilen 9-13 * * Spalte 1, Zeile 29 - Spalte 2, Zeile 30 * * Spalte 2, Zeilen 47-60 * * Spalte 3, Zeile 29 - Spalte 4, Zeile 55 * * Spalte 5, Zeilen 43-54 * * Spalte 5, Zeile 64 - Spalte 6, Zeile 11 * * Spalte 6, Zeilen 18-62 * * Ansprüche 1-3,5,6,10,11 *		
	----- -/--		
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. August 2016	Prüfer Quartier, Frank
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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 ----- & : Mitglieder der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 16 0417

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 A	DE 19 59 546 A1 (OMRON TATEISI ELECTRONICS CO) 9. Juli 1970 (1970-07-09) * Seite 3, Absatz 1 - Seite 4, Absatz 1 * * Seite 6, Absatz 2 * * Seite 9, Absatz 2 - Seite 10, Absatz 1 * * Ansprüche 1,3,4,6-8 * * Abbildungen 1,6,7 *	1-5, 11-14 6-10	
X A	DE 32 09 377 A1 (SIEMENS AG [DE]) 22. September 1983 (1983-09-22) * Anspruch 1 * * Seite 3, Zeilen 1-9 * * Seite 7, Zeile 12 - Seite 8, Zeile 24 * * Seite 9, Zeile 26 - Seite 10, Zeile 11 * * Abbildung 1 *	1,3,11, 12 2,4-10, 13,14	
A	DE 699 29 316 T2 (KENWOOD CORP [JP]; KENWOOD ID CORP [JP]) 17. August 2006 (2006-08-17) * Absätze [0001], [0032], [0049], [0055], [0058], [0059], [0063], [0064], [0070] * * Ansprüche 1,2,8 * * Abbildungen 3,5 *	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. August 2016	Prüfer Quartier, Frank
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 16 0417

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.

18-08-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29722739 U1	12-03-1998	KEINE	
DE 102011014855 A1	27-09-2012	DE 102011014855 A1 EP 2503529 A1	27-09-2012 26-09-2012
US 5508698 A	16-04-1996	AU 650973 B2 AU 1633192 A CA 2069394 A1 EP 0521627 A1 JP H07175999 A US 5508698 A	07-07-1994 24-12-1992 18-12-1992 07-01-1993 14-07-1995 16-04-1996
DE 1959546 A1	09-07-1970	DE 1959546 A1 FR 2024593 A1 GB 1245360 A US 3675195 A	09-07-1970 28-08-1970 08-09-1971 04-07-1972
DE 3209377 A1	22-09-1983	DE 3209377 A1 EP 0089030 A2	22-09-1983 21-09-1983
DE 69929316 T2	17-08-2006	CN 1263623 A DE 69929316 T2 EP 0988625 A1 JP 3388179 B2 JP H11296787 A KR 100375645 B1 US 6535143 B1 WO 9953462 A1	16-08-2000 17-08-2006 29-03-2000 17-03-2003 29-10-1999 15-03-2003 18-03-2003 21-10-1999

EPO FORM P0461

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