

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1265/2010
(22) Anmeldetag: 28.07.2010
(43) Veröffentlicht am: 15.02.2012

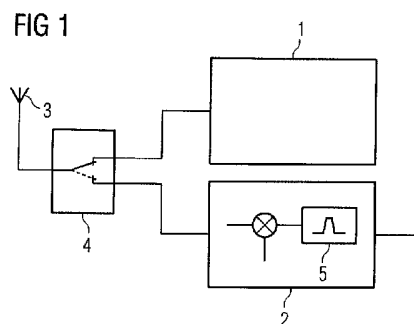
(51) Int. Cl. : **G01L 9/00** (2006.01)
G01S 13/75 (2006.01)
G06K 19/067 (2006.01)
H03H 9/05 (2006.01)

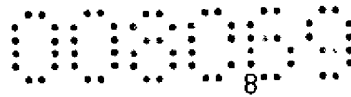
(56) Entgegenhaltungen:
WO 199313495 A1
EP 0677752 A1
US 2004039509 A1
US 2005093688 A1
US 2006075820 A1

(73) Patentanmelder:
SIEMENS AG ÖSTERREICH
A-1210 WIEN (AT)

(54) **VERFAHREN ZUR ANSTEUERUNG PASSIVER SENSORELEMENTE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ansteuerung passiver Sensorelemente, insbesondere von OFW-Resonatoren, bei dem eine Ansteuerschaltung mit einer Sendeeinheit (1) zur Aussendung eines Anregungssignals und mit einer Empfangseinheit (2) zum Empfang und zur Auswertung des Antwortsignals des Sensors vorgesehen ist, und wobei Sendeeinheit (1) und Empfangseinheit (2) eine gemeinsame Antenne (3) aufweisen, die über ein Schalterelement (4) während eines Sendezeitraums mit der Sendeeinheit (1) und während eines Empfangszeitraums mit der Empfangseinheit (2) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass beim Übergang von Sendezeitraum zu Empfangszeitraum zusätzlich zum Umschalten der Antenne (3) auch eine Verstellung der Frequenz der Sendeeinheit (1) erfolgt.





Zusammenfassung / Abstract

Verfahren zur Ansteuerung passiver Sensorelemente

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ansteuerung passiver
Sensorelemente, insbesondere von OFW-Resonatoren, bei dem
eine Ansteuerschaltung mit einer Sendeeinheit⁽¹⁾ zur Aussendung
eines Anregungssignals und mit einer Empfangseinheit⁽²⁾ zum
Empfang und zur Auswertung des Antwortsignal des Sensors
10 vorgesehen ist, und wobei Sendeeinheit⁽¹⁾ und Empfangseinheit⁽²⁾
eine gemeinsame Antenne⁽³⁾ aufweisen, die über ein
Schalterelement⁽⁴⁾ während eines Sendezeitraums mit der
Sendeeinheit⁽¹⁾ und während eines Empfangszeitraumes mit der
Empfangseinheit⁽²⁾ verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass
15 beim Übergang von Sendezeitraum zu Empfangszeitraum
zusätzlich zum Umschalten der Antenne⁽³⁾ auch eine Verstellung
der Frequenz der Sendeeinheit⁽¹⁾ erfolgt.

20 Fig. 1

Beschreibung / Description

Verfahren zur Ansteuerung passiver Sensorelemente

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ansteuerung passiver
Sensorelemente, insbesondere von OFW-Resonatoren, bei dem
eine Ansteuerschaltung mit einer Sendeeinheit zur Aussendung
eines Anregungssignals und mit einer Empfangseinheit zum
Empfang und zur Auswertung des Antwortsignals des Sensors
10 vorgesehen ist, und wobei Sendeeinheit und Empfangseinheit
eine gemeinsame Antenne aufweisen, die über ein
Schalterelement während eines Sendezeitraums mit der
Sendeeinheit und während eines Empfangszeitraumes mit der
Empfangseinheit verbunden ist.

15

Der Einsatz von Oberflächenwellen (OFW)-Resonatoren oder nach
anderer Bezeichnung SAW-Sensoren als Temperatursensoren hat
sich auch bei anspruchsvollen Umgebungsbedingungen bewährt.

20 Diese Elemente beruhen darauf, dass sich mittels
Elektrodenstrukturen auf der Oberfläche von Piezokristallen
Schallwellen erzeugen lassen, die sich auf der
Substratoberfläche ausbreiten. Durch die Gestalt der
Elektroden oder anderen Formparametern können Frequenzen
25 selektiert werden.

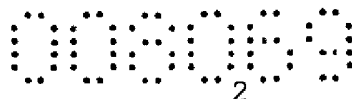
Mit geeigneten weiteren Elektrodenstrukturen wird die
akustische Oberflächenwelle wieder in elektrische Signale
umgewandelt.

30

Beim Einsatz als OFW-Sensoren wird die Abhängigkeit der
Oberflächenwellengeschwindigkeit von der mechanischen
Spannung (Verformung), der Massenbeaufschlagung (Ablagerungen
auf der Oberfläche) oder der Temperatur

35 (Temperaturkoeffizient der Schallgeschwindigkeit) genutzt.

Auf eine Anregung mit einem HF-Signal in der Nähe seiner
Resonanzfrequenz antwortet daher der OFW-Resonator mit einem



Signal, dessen Frequenz eine Aussage über die Umgebungstemperatur, die mechanische Spannung, oder aber beispielsweise in Verbindung mit einem druckabhängigen Kondensator über den Umgebungsdruck liefert.

5

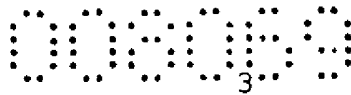
Die Anregung erfolgt üblicherweise mit einem Hochfrequenzsignal mit hoher Leistung von bis zu einem Watt. Die durch den OFW-Resonator aufgenommene Energie wird nach dem Abschalten des Anregungssignals als Antwortsignal mit der Resonanzfrequenz des OFW-Resonators abgestrahlt. Die typische Zeitdauer des Antwortsignals beträgt etwa 10 μ sec. In dieser Zeit muss im Empfänger das Antwortsignal ausgewertet werden. Erschwert wird diese Aufgabe auch dadurch, dass der Pegel des Antwortsignales vergleichsweise schwach ist und etwa 60 dB unter dem Pegel des Anregungssignals liegt, also etwa 1 μ W Leistung aufweist.

Dies ist vor allem dann problematisch, wenn Sendeeinheit und Empfangseinheit eines Messsystems mit OFW-Resonatoren eine bauliche Einheit bilden sollen, d.h. dass sowohl bei der Anregung als auch beim Empfang der Antwortsignale dieselben elektronischen Elemente genutzt werden sollen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Empfangseigenschaften eines Messsystems mit OFW-Resonatoren zu erhöhen.

Erfindungsgemäß geschieht dies mit einem eingangs genannten Verfahren bei dem beim Übergang von Sendezeitraum zu Empfangszeitraum zusätzlich zum Umschalten der Antenne auch eine Verstellung der Frequenz der Sendeeinheit erfolgt.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann die begrenzte Isolationswirkung des Schalterelementes durch die Filtereigenschaften der Empfangseinheit erheblich verbessert werden.



Dabei kann bei Kenntnis dieser Filtereigenschaften und gezielte Verstellung der Frequenz der Sendeeinheit ein vorgegebener Dämpfungswert erzielt werden.

- 5 So wird bei Verstellung der Frequenz der Sendeeinheit um einen Betrag, der größer ist als die halbe Bandbreite eines Zwischenfrequenzfilters einer Demodulatoreinheit der Empfangseinheit bei typischen Zwischenfrequenzfiltern ein Dämpfungswert von mehr als 40 dB erzielt.

10

Damit ist das Verfahren besonders für den Einsatz unter anspruchsvollen Bedingungen, wie bei der Messung von Temperatur und Druck in Endlospressgütern geeignet.

- 15 Die Erfindung wird anhand von Figuren näher erläutert.

Es zeigen beispielhaft:

- Fig. 1 schematisch eine erfindungsgemäße Ansteuerschaltung
20 und

Fig. 2 den zeitlichen Verlauf von Anregungs- und Antwortsignal.

- 25 Die Ansteuerschaltung nach Fig. 1 zur Ansteuerung passiver Sensorelemente, insbesondere von OFW-Resonatoren, umfasst eine Sendeeinheit 1 zur Aussendung eines Anregungssignals und eine Empfangseinheit 2 zum Empfang und zur Auswertung des Antwortsignal des Sensors, sowie eine gemeinsame Antenne 3,
30 die über ein hochisolierendes Schalterelement 4, beispielsweise des Typs ZASWA-2-50DR+ von der Firma Mini-Circuit, während eines Sendezeitraums mit der Sendeeinheit 1 und während eines Empfangszeitraumes mit der Empfangseinheit 2 verbunden ist.

35

Die Empfangseinheit weist eine übliche - nicht näher dargestellte Demodulatoreinheit mit einem Zwischenfrequenzfilter 5 auf.



5 Der Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens wird anhand der
Figur 2 näher erläutert. Diese Figur zeigt anhand einer
schematischen Darstellung den Verlauf der Frequenz des
Anregungssignals TX, sowie die Zeitabschnitte TX_ON, in denen
dieses Signal TX an die Antenne durchgeschaltet ist, und die
10 Ausschaltzeiten TX_OFF, in denen die Antenne auf die
Empfangseinheit 2 durchgeschaltet ist, sowie das
Antwortsignal RX des OFW Resonators mit der Resonanzfrequenz,
die während des Ablaufs des Verfahrens als annähernd konstant
angenommen wird.

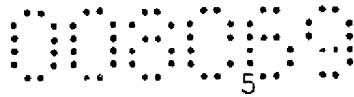
15

Während der Aussendung des Anregungssignals TX in einem
ersten Zeitabschnitt 1 weist dieses Signal eine erste
Frequenz auf, die weitgehend der erwarteten Frequenz des
Antwortsignals entspricht, bzw. im Idealfall mit diesem
20 übereinstimmt.

Im Übergang zum zweiten Zeitabschnitt 2 wird durch das
Schalterelement 4 die Sendeeinheit 1 von der Antenne 3
getrennt und die Empfangseinheit 2 mit der Antenne 3
25 verbunden. Die Empfangseinheit 2 ist damit bereit zum Empfang
und zur Auswertung des Antwortsignals des passiven
Sensorelements, beispielsweise eines OFW-Resonators.

Erfindungsgemäß wird nun die Dämpfungswirkung des
30 Schalterelements dadurch erhöht, dass im Übergang zusätzlich
zum Umschalten der Antenne 3 auch eine Verstellung der
Frequenz der Sendeeinheit 1 erfolgt.

Damit können die Filtereigenschaften der Empfangseinheit, die
35 wesentlich durch das Zwischenfrequenzfilter 5 bestimmt sind,
zur Erhöhung der Dämpfungseigenschaften des Gesamtsystems
genutzt werden.



Die Verstellung der Frequenz der Sendeeinheit kann vergleichsweise schnell erfolgen, sodass die vollen Dämpfungseigenschaften in einem Zeitraum vorliegen, der deutlich kürzer ist, als die typische Zeitdauer des

5 Antwortsignals von etwa 10 μ sec.

Bezugszeichenliste

10

Sendeeinheit 1

Empfangseinheit 2

gemeinsame Antenne 3

Schalterelement 4

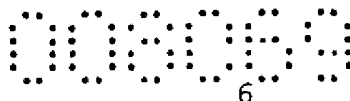
15 Zwischenfrequenzfilter 5

Anregungssignal TX

Antwortsignal RX

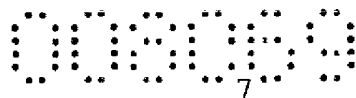
Zeitraum, in dem das Anregungssignal TX an die Antenne durchgeschaltet ist TX_ON

20 Ausschaltzeiten TX_OFF



Patentansprüche / Patent claims

1. Verfahren zur Ansteuerung passiver Sensorelemente,
insbesondere von OFW-Resonatoren, bei dem eine
5 Ansteuerschaltung mit einer Sendeeinheit zur Aussendung
eines Anregungssignals und mit einer Empfangseinheit
zum Empfang und zur Auswertung des Antwortsignals des
Sensors vorgesehen ist, und wobei Sendeeinheit und
Empfangseinheit eine gemeinsame Antenne aufweisen, die
10 über ein Schalterelement während eines Sendezeitraums
mit der Sendeeinheit und während eines
Empfangszeitraumes mit der Empfangseinheit verbunden
ist, dadurch gekennzeichnet, dass beim Übergang von
Sendezeitraum zu Empfangszeitraum zusätzlich zum
15 Umschalten der Antenne auch eine Verstellung der
Frequenz der Sendeeinheit erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
die Verstellung der Frequenz der Sendeeinheit um einen
20 Betrag erfolgt, der so gewählt ist, dass aufgrund der
Filtereigenschaften der Empfangseinheit eine
vorgegebene zusätzliche Dämpfung des Sendesignals
erzielt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass
die Verstellung der Frequenz der Sendeeinheit um einen
25 Betrag erfolgt der größer ist als die halbe Bandbreite
eines Zwischenfrequenzfilters einer Demodulatoreinheit
der Empfangseinheit.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, dass das Verfahren zur Messung von
Temperatur und Druck in Endlospressgütern vorgesehen
ist.



5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass als Schalterelement ein hochisolierender HF-Schalter vorgesehen ist.

FIG 1

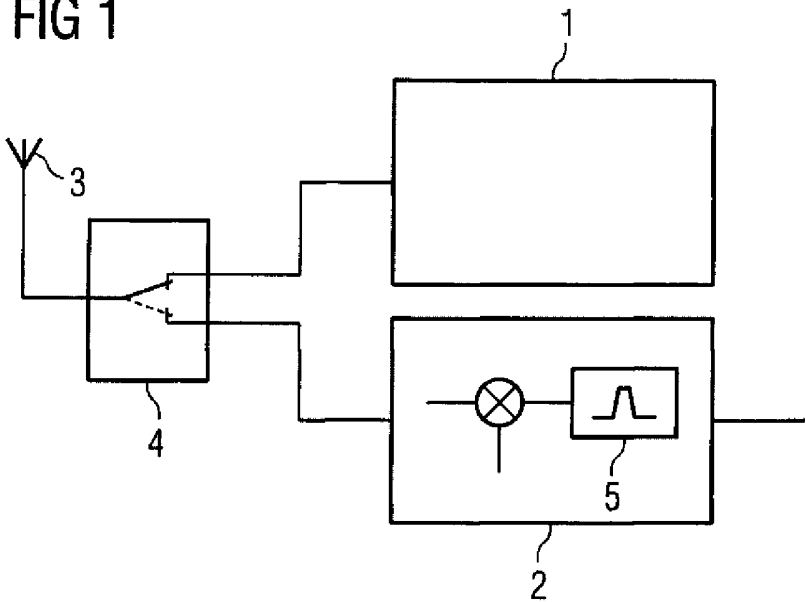
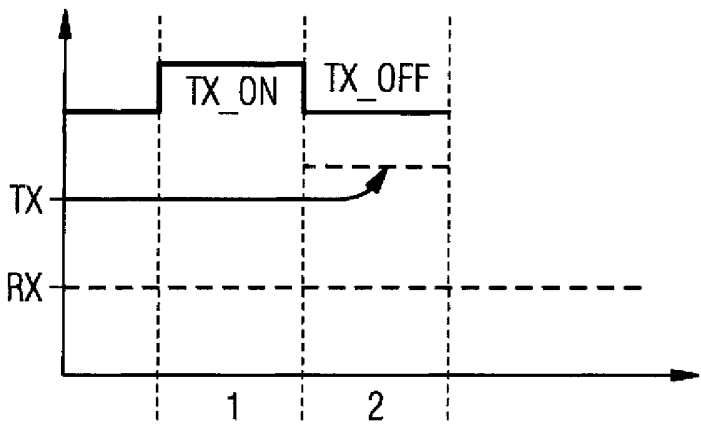


FIG 2



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: G01L 9/00 (2006.01); G01S 13/75 (2006.01); G06K 19/067 (2006.01); H03H 9/05 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: G01L 9/00A10E4; G01S 13/75C2; G06K 19/067Q; H03H 9/05B3S		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): G01L, G01S, G06K		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, IEEE		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 28. Juli 2010 eingereichten Ansprüchen 1-5 erstellt.		
Kategorie ¹	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	WO 199313495 A1 (SIEMENS) 08. Juli 1993 (08.07.1993) Figuren; Zusammenfassung.	1-5
A	EP 0677752 A1 (SIEMENS) 18. Oktober 1995 (18.10.1995) Figuren; Zusammenfassung.	1-5
A	US 2004039509 A1 (BREED) 26. Februar 2004 (26.02.2004) Figuren 16-23 und zugehörige Beschreibung.	1-5
A	US 2005093688 A1 (SINNETT et al.) 05. Mai 2005 (05.05.2005) Figuren; Zusammenfassung	1-5
A	US 2006075820 A1 (COBIANU et al.) 13. April 2006 (13.04.2006) Figuren; Zusammenfassung; Paragrafen 0050-0052	1-5
Datum der Beendigung der Recherche: 6. September 2011		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): MESA PASCASIO J.
¹ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		