



(11)

EP 3 274 527 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.06.2019 Patentblatt 2019/26

(51) Int Cl.:
E05B 41/00 ^(2006.01) *E05B 47/00* ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16718997.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2016/050072

(22) Anmeldetag: **22.03.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/149723 (29.09.2016 Gazette 2016/39)

(54) **SCHLOSS ODER FENSTER- ODER TÜRBESCHLAG**

LOCK OR WINDOW OR DOOR FITTING

SERRURE OU FERRURE DE FENÊTRE OU DE PORTE

(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**

(30) Priorität: **23.03.2015 AT 502272015**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.01.2018 Patentblatt 2018/05

(73) Patentinhaber: **dormakaba Schweiz AG
8620 Wetzikon (CH)**

(72) Erfinder: **WURM, Christoph
3205 Weinburg (AT)**

(74) Vertreter: **Müllner, Martin et al
Patentanwälte Dr. Erwin Müllner
Dipl.-Ing. Werner Katschinka
Dr. Martin Müllner
Postfach 169
1010 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1-102008 035 326 DE-C1- 19 500 054
JP-A- 2008 002 203 US-A- 4 904 005
US-A- 5 226 256**

EP 3 274 527 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung**Technisches Gebiet**

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schloss, insbesondere Einsteckschloss, oder einen Fenster- oder Türbeschlag mit einem Stulp, einem Schließblech, einem Verriegelungselement, das durch eine Öffnung des Stulps in eine Öffnung des Schließblechs ausfahrbar ist, sowie mit einer Vorrichtung zum Detektieren des Zustandes des Verriegelungselements mittels einer Spule; die Spule kann dabei um die Öffnung des Schließblechs angeordnet sein. Die Erfindung betrifft weiters ein Verfahren zum Bestimmen des Zustandes des Verriegelungselements und des Fenster- oder

10 Türzustandes mit solch einem Schloss bzw. Fenster- oder Türbeschlag.
[0002] Unter "Verriegelungselement" sollen nicht nur Riegel und Bolzen, sondern auch Fallen verstanden werden, d. h. alle Elemente, die aus dem Stulp ausgefahren werden können und dann in das Schließblech eingreifen, damit die Tür bzw. das Fenster in der Geschlossenstellung fixiert wird.

15 **Stand der Technik**

[0003] Schlösser, mit denen man den Türzustand, also "offen" oder "geschlossen", detektieren kann, sind bekannt, siehe z.B. die DE 202011108234 U. Dort ist in Absatz [0024] ein Taster beschrieben, der mit einem Magnethalter gekoppelt ist, wobei mittels Hallsensoren die Position des Magneten detektiert wird. Der Taster wird beim Schließen der Tür durch das Schließblech in das Innere des Schlosses gedrückt, wodurch sich auch der Magnet verschiebt, was mit Hilfe der Hallsensoren erkannt werden kann.

[0004] Ebenso sind Schlösser bekannt, mit denen man den Riegelzustand, also "abgesperrt" oder "aufgesperrt", detektieren kann, siehe z.B. die DE 102009046060 A. Es wird dort in einem Riegel ein Magnet versenkt angeordnet, dessen Position wiederum durch magnetosensitive Sensoren detektiert wird.

25 **[0005]** Nachteilig bei diesen Lösungen ist, dass das Schloss mechanisch abgeändert werden muss, um die Detektion zu ermöglichen, im ersten Fall muss ein zusätzlicher Taster vorgesehen werden, im zweiten Fall muss im Riegel eine Bohrung (Durchgangsbohrung oder Sacklochbohrung) für den Magneten angebracht werden, was den Riegel schwächt. Außerdem ist jeweils Platz für die Sensoren notwendig, die an ganz bestimmten Positionen angebracht werden müssen.

30 **[0006]** Ein Schloss der eingangs genannten Art ist aus der DE 19500054 C bekannt. Gemäß dieser Schrift ist die Spule hinter dem Schließblech angeordnet. Es ist offensichtlich, dass bei dieser Anordnung die Position der Tür (des Stulps) keinen merkbaren Einfluss auf die Spule haben kann. Gemäß dieser Schrift wird nur der Riegelzustand, also "abgesperrt" oder "aufgesperrt", detektiert.

Darstellung der Erfindung

35 **[0007]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Schloss bzw. einen Fenster- oder Türbeschlag zu schaffen, bei dem sowohl der Zustand des Verriegelungselements als auch der Fenster- oder Türzustand detektiert werden kann, ohne dass größere mechanische Änderungen im Schloss bzw. im Fenster- oder Türbeschlag notwendig sind.

40 **[0008]** Diese Aufgabe wird durch ein Schloss bzw. einen Fenster- oder Türbeschlag der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zum zusätzlichen Detektieren des Fenster- bzw. Türzustandes - wenn die Spule um die Öffnung des Schließblechs angeordnet ist - die Spule am Schließblech, auf dessen Außenseite, angeordnet ist; oder andernfalls die Spule am Stulp, auf dessen Außenseite und um dessen Öffnung, angeordnet ist.

[0009] Erfindungsgemäß ist also (abgesehen von der notwendigen Elektronik, deren Position beliebig gewählt werden kann, auch außerhalb des Schlosses) nur eine Spule am Stulp oder am Schließblech notwendig. Solche Spulen können auf einer Folie, einem vorzugsweise selbstklebenden Flexprint, aufgedruckt sein, sind also sehr dünn herstellbar, sodass sich die Außenabmessungen des Schlosses (Stulpdicke) bzw. die Dicke des Schließblechs kaum ändern. Die vorliegende Erfindung kann also auch bei bestehenden Schlössern bzw. Fenster- und Türbeschlägen nachgerüstet werden.

45 **[0010]** Es wurde festgestellt, dass sich elektrische Messwerte sowohl durch den Zustand des Verriegelungselements als auch in geringerem Ausmaß durch den Türzustand ändern. Allein durch elektrische Messungen kann somit auf den Zustand des Verriegelungselements und auch auf den Türzustand geschlossen werden, ohne dass zusätzliche Taster oder Veränderungen am Riegel notwendig wären.

50 **[0011]** Wenn man eine möglichst geringe Bauhöhe durch die Spule(n) erreichen will ist es zweckmäßig, wenn eine Messvorrichtung vorgesehen ist zur Messung der Impedanz der Spule, während diese mit einem Wechselspannungssignal oder einem Wechselstromsignal beaufschlagt ist. Damit wird der Stulp oder das Schließblech nur um die Dicke einer Spule verdickt. Es wurde nämlich gefunden, dass sich die Impedanz der Spule verändert, wenn der Riegel ein- bzw. ausgefahren wird und in geringerem Ausmaß, wenn das Schließblech (durch Schließen der Tür) in den Bereich der Spule kommt.

[0012] Das Verfahren zum Bestimmen des Zustandes des Verriegelungselements und des Fenster- oder Türzustandes

mit solch einem Schloss oder Fenster- oder Türbeschlag wird durchgeführt, indem man an die Spule ein Wechselspannungs- bzw. Wechselstromsignal anlegt, die Impedanz der Spule bestimmt und mit vorgegebenen Werten vergleicht.

[0013] Die Zuverlässigkeit der Bestimmung des Zustandes des Verriegelungselements und des Fenster- oder Türzustandes kann deutlich erhöht werden, indem man an die Spule nacheinander Signale unterschiedlicher Frequenz anlegt, die Impedanz bei diesen unterschiedlichen Frequenzen bestimmt und diese mit vorgegebenen Werten vergleicht. Wenn man z.B. bei drei Frequenzen misst und von jeder Messung auf den Riegelzustand und gegebenenfalls auf den Türzustand schließt, kann man bei unterschiedlichen Ergebnissen eine Mehrheitsentscheidung treffen. Andererseits ist es auch oft so, dass zwei Zustände bei einer bestimmten Frequenz sehr ähnliche Messwerte liefern und somit kaum unterschieden werden können, sodass allein aus diesem Grund eine Messung bei verschiedenen Frequenzen angezeigt ist.

[0014] Wenn bei mehreren Frequenzen gemessen wird, erhöht sich natürlich der Stromverbrauch verglichen mit einer einzigen Messung, was insbesondere bei Batteriebetrieb ungünstig ist. Wenn die Bauhöhe nicht wesentlich ist (z.B. wenn man am Stulp bzw. am Schließblech eine entsprechende Vertiefung vorsieht), ist es zweckmäßig, um die Öffnung des Stulps oder des Schließblechs zwei Spulen anzuordnen, nämlich eine Sendespule und eine Empfangsspule, und eine Messvorrichtung vorzusehen zur Messung der in der Empfangsspule induzierten Spannung, während die Sendespule mit einer Wechselspannung beaufschlagt ist. Die induzierte Spannung ändert sich nämlich deutlicher als die Impedanz, insbesondere bei Änderung des Türzustandes. Auf diese Weise können Messungen bei verschiedenen Frequenzen vermieden werden, wodurch der Stromverbrauch minimiert werden kann.

[0015] Die Zuverlässigkeit kann noch weiter gesteigert werden, wenn eine weitere Empfangsspule vorgesehen ist, sodass an beiden Seiten der Sendespule jeweils eine Empfangsspule angeordnet ist, und wenn eine Messvorrichtung vorgesehen ist zur Messung der Differenz der in den beiden Empfangsspulen induzierten Spannungen, während die Sendespule mit einer Wechselspannung beaufschlagt ist.

[0016] Man bringt also am Stulp drei Spulen (die jeweils auf eine Folie gedruckt sind) übereinander an, sodass sich eine Art Transformator ergibt. Die Sendespule befindet sich dabei symmetrisch zwischen den beiden Empfangsspulen. Wenn sich nun ein Eisenkern (oder ein anderes Metall) genau symmetrisch in dieser Anordnung befindet, dann wird in den beiden Empfangsspulen genau die gleiche Spannung induziert, die Differenzspannung zwischen den beiden Empfangsspulen ist daher Null. Wenn man aber den Eisenkern in die eine oder andere Richtung verschiebt, wird die Anordnung asymmetrisch und man misst ein Signal, das umso größer ist, je stärker außermittig der Eisenkern ist.

[0017] Das Verfahren zum Bestimmen des Zustandes des Verriegelungselements und des Fenster- oder Türzustandes mit solch einem Schloss oder Fenster- oder Türbeschlag wird durchgeführt, indem man an die Sendespule ein Wechselspannungs- bzw. Wechselstromsignal anlegt, die Spannung in der Empfangsspule bzw. die Differenzspannung der beiden Empfangsspulen misst und diese mit vorgegebenen Werten vergleicht.

[0018] Um Langzeitdriften auszugleichen ist es zweckmäßig, wenn man die jeweils gemessenen Werte abspeichert und die vorgegebenen Werte entsprechend dem Durchschnitt der zuletzt gemessenen Werte nachführt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0019] An Hand der beiliegenden Zeichnungen wird die vorliegende Erfindung näher erläutert. Es zeigt: Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Einsteckschlusses im Bereich des Riegels; Fig. 2 den Stulp dieses Einsteckschlusses im Bereich des Riegels in Draufsicht; Fig. 3 zeigt eine Schaltung zur Bestimmung der Impedanz; Fig. 4 zwei Signale V_1 und V_2 aus der Schaltung gemäß Fig. 3; Fig. 5 die gemessene Induktivität (frequenzabhängig) bei ferromagnetischem Riegel und ferromagnetischem Schließblech; Fig. 6 den gemessenen Widerstand (frequenzabhängig) bei ferromagnetischem Riegel und ferromagnetischem Schließblech; Fig. 7 die gemessene Induktivität (frequenzabhängig) bei nicht ferromagnetischem Riegel und nicht ferromagnetischem Schließblech; Fig. 8 den gemessenen Widerstand (frequenzabhängig) bei nicht ferromagnetischem Riegel und nicht ferromagnetischem Schließblech; Fig. 9 zeigt symbolisch eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit einer Sende- und zwei Empfangsspulen; Fig. 10 zeigt grafisch die gemessene Spannung in Abhängigkeit der Position des Eisenkerns bei der zweiten Ausführungsform; und Fig. 11 zeigt einen Prinzipschaltplan zur Messung dieser Spannung.

Weg(e) zur Ausführung der Erfindung

[0020] Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich, ist bei einem Schloss 11 mit Verriegelungselement 12 am Stulp 14 eine Spule 13 aufgebracht, deren Windungen um das Verriegelungselement 12 herum angeordnet sind. Die Windungen befinden sich auf einem Flexprint, der zusammen mit einer darunter liegenden Ferritfolie (Würth-Elektronik, Teilenummer 354006) aufgeklebt ist.

[0021] Das Verriegelungselement 12 ist hier der Sperrriegel, es kann die vorliegende Erfindung aber auch mit dem Fallenriegel realisiert werden. Der Begriff "Verriegelungselement" soll somit sowohl den Fallenriegel als auch den Sperrriegel umfassen.

[0022] Über Anschlüsse 15 wird die Spule 13 zur Messung der Impedanz mit einem Signal angespeist, eine dazu geeignete Schaltung ist in Fig. 3 dargestellt. Demgemäß wird die Spule 13 über einen Vorwiderstand 16, im Beispiel ist $R_V = 100 \text{ k}\Omega$, von einem Sinusgenerator 17 mit einer Sinusspannung angesteuert. Als Sinusgenerator ist der IC AD9838 von Analog Devices geeignet. Dieser kann eine über Register einstellbare Frequenz von bis zu 8 MHz liefern. Außerdem kann er in einen Ruhezustand versetzt werden, wo er kaum Energie verbraucht, was bei einem Betrieb mit Batterien von Vorteil ist.

[0023] Um die Impedanz zu messen, ist ein Mikroprozessor 18 mit einem Analog-Digital-Wandler 19 vorgesehen. Dieser Analog-Digital-Wandler 19 misst abwechselnd die Spannungen V_1 und V_2 . V_1 ist die Spannung, die der Sinusgenerator 17 liefert, und V_2 ist die Spannung, die direkt an der Spule 13 abfällt, also die zwischen Vorwiderstand 16 und Spule 13 geteilte Spannung.

[0024] Typische Signalformen sind in Fig. 4 dargestellt. Um ein Sinus signal zu detektieren, sind vier Messpunkte notwendig: zu einem ersten Zeitpunkt t_1 , nach 1/4 Periode (Zeitpunkt t_2), nach 1/2 Periode (Zeitpunkt t_3) und nach einer 3/4 Periode (Zeitpunkt t_4). Da ein Sinussignal periodisch ist, liefern weitere Messpunkte nach jeweils einer Viertel Periode theoretisch dieselben Ergebnisse; praktisch kann man dies zur Mittelung (und damit zur Erhöhung der Messgenauigkeit) ausnützen. Die Tatsache, dass die Signale periodisch sind, kann weiters dazu ausgenützt werden, mit einem einzigen Analog-Digital-Konverter auszukommen, wie man aus Fig. 4 ersieht: Man misst abwechselnd vier Werte im Abstand von jeweils einer Viertel Periode von V_1 (Zeitpunkte t_1 bis t_4) und danach vier Werte im Abstand von jeweils einer Viertel Periode von V_2 (Zeitpunkte t_5 bis t_8). Gegebenenfalls wiederholt man dies mehrmals, wenn man die Genauigkeit steigern möchte.

[0025] Eine (beliebig phasenverschobene) Sinusschwingung der Frequenz f , wie V_1 oder V_2 , kann man wie folgt darstellen ($\omega=2\pi f$):

$$V_1 = \alpha_1 \cdot \sin(\omega t) + \beta_1 \cdot \cos(\omega t)$$

$$V_2 = \alpha_2 \cdot \sin(\omega t) + \beta_2 \cdot \cos(\omega t)$$

[0026] Die Koeffizienten lassen sich aus den Messwerten wie folgt ermitteln:

$$\alpha_1 = (V_1(t_2) - V_1(t_4))/2$$

$$\beta_1 = (V_1(t_1) - V_1(t_3))/2$$

$$\alpha_2 = (V_2(t_6) - V_2(t_8))/2$$

$$\beta_2 = (V_2(t_5) - V_2(t_7))/2$$

[0027] Dies ist unmittelbar einleuchtend, weil zu t_2 und t_4 (also nach 1/4 und nach einer 3/4 Periode) der Kosinus 0 ist und somit Maximum und Minimum des Sinus-Anteils gemessen werden, und zu t_1 und t_3 (also zu Beginn der Periode und nach 1/2 Periode) der Sinus 0 ist, also Maximum und Minimum des Kosinus-Anteils gemessen werden.

[0028] Damit der Analog-Digital-Konverter genau nach jeweils einer Viertel Periode misst, wird er mit der vierfachen Messfrequenz $f_s = 4 \cdot f_{\text{mess}}$ getriggert.

[0029] Der Strom I durch die Spule 13 ist proportional zur Spannung am Vorwiderstand 16, also proportional zu $V_1 - V_2$. Die Spannung U an der Spule 13 ist V_2 .

[0030] Wir haben also:

$$I = [(\alpha_1 - \alpha_2) \cdot \sin(\omega t) + (\beta_1 - \beta_2) \cdot \cos(\omega t)] / R_V;$$

$$\text{bzw. (mit } \alpha = (\alpha_1 - \alpha_2) / R_V \text{ und } \beta = (\beta_1 - \beta_2) / R_V)$$

$$I = \alpha \cdot \sin(\omega t) + \beta \cdot \cos(\omega t);$$

und

$$U = \alpha_2 \cdot \sin(\omega t) + \beta_2 \cdot \cos(\omega t)$$

[0031] Die Koeffizienten α , β , α_2 und β_2 lassen sich wie oben ausgeführt leicht aus den Messwerten errechnen.

[0032] Die Impedanz einer Spule kann man als Serienschaltung eines ohmschen Widerstandes R und einer (idealen) Induktivität L ansetzen; also

$$U = R \cdot I + L \frac{dI}{dt}$$

[0033] Einsetzen liefert:

$$\alpha_2 \cdot \sin(\omega t) + \beta_2 \cdot \cos(\omega t) = R \cdot [\alpha \cdot \sin(\omega t) + \beta \cdot \cos(\omega t)] + L \omega [\alpha \cdot \cos(\omega t) - \beta \cdot \sin(\omega t)]$$

[0034] Zusammengefasst nach $\sin(\omega t)$ und $\cos(\omega t)$:

$$\sin(\omega t) \cdot (\alpha_2 - R\alpha + L\omega\beta) = \cos(\omega t) \cdot (-\beta_2 + R\beta + L\omega\alpha)$$

[0035] Diese Gleichung kann für alle t nur erfüllt sein, wenn beide Seiten 0 sind, also ergeben sich zwei Gleichungen für R und L:

$$\alpha_2 - R\alpha + L\omega\beta = 0$$

$$-\beta_2 + R\beta + L\omega\alpha = 0$$

[0036] Oder:

$$R\alpha - L\omega\beta = \alpha_2$$

$$R\beta + L\omega\alpha = \beta_2$$

[0037] Daraus kann man leicht R und L errechnen:

$$R = (\alpha \cdot \alpha_2 + \beta \cdot \beta_2) / (\alpha^2 + \beta^2)$$

$$L = (\alpha \cdot \beta_2 - \beta \cdot \alpha_2) / ((\alpha^2 + \beta^2) \cdot \omega)$$

[0038] Man kann also aus den Messwerten nur mittels Grundrechnungsarten den Widerstand und die Induktivität, also die Impedanz der Spule errechnen. Man kann daher mit einem Mikroprozessor 18 geringer Leistung auskommen, was sowohl im Hinblick auf die Kosten als auch im Hinblick auf den Stromverbrauch optimal ist.

[0039] Der Mikroprozessor 18, der auch einen Taktgenerator 20 für den Sinusgenerator 17 aufweist, führt die entsprechende Auswertung mit einem Programm 21 durch.

[0040] Typische Werte für ein Schloss mit ferromagnetischem Riegel und ferromagnetischem Schließblech sind in den Fig. 5 (Induktivität) und 6 (Widerstand) dargestellt, und zwar wurde jeweils mit ausgeschobenem Riegel (durchgezogene Linien) und zurückgezogenem Riegel (strichlierte Linien) ohne Schließblech (x), mit Schließblech in 5 mm Abstand ("5 mm") und mit Schließblech in 3 mm Abstand ("3 mm") gemessen. Die Frequenz wurde zwischen 1 kHz und 1 MHz variiert. Man sieht, dass die Induktivität durch Ausfahren des Riegels stark ansteigt, wobei der Effekt bei 1 kHz am deutlichsten ist. Aber auch das Schließblech übt einen noch deutlich erkennbaren Effekt aus, wobei man bedenken muss, dass zwischen "3 mm" und "5 mm" nicht unterschieden werden muss, denn beides bedeutet, dass die Türe geschlossen ist. Bei diesem Schloss kann man also mit einer einzigen Messung bei 1 kHz sowohl "aufgesperrt/abgesperrt" als auch "offen/geschlossen" detektieren. Der Einfluss des Schließblechs ist bei der verwendeten Anordnung gering, er wäre größer (und der Einfluss des Riegels geringer), wenn die Spule nicht so knapp um den Riegel herum angeordnet wäre.

[0041] Bei dieser Anordnung ist auch die Berechnung des Widerstandes entbehrlich, wie man aus Fig. 6 erkennt, denn hier verlaufen die Messkurven sehr knapp nebeneinander, die Kurven für "offen/abgesperrt", "offen/aufgesperrt" und "5 mm/abgesperrt" fallen überhaupt zusammen. Man könnte allenfalls bei zurückgezogenem Riegel die Messwerte bei 1 MHz als zusätzliches Kriterium heranziehen, ob die Türe offen oder geschlossen ist.

[0042] Typische Werte für ein Schloss mit nicht ferromagnetischem Riegel und nicht ferromagnetischem Schließblech sind in den Fig. 7 (Induktivität) und 8 (Widerstand) dargestellt, und zwar wurde wiederum jeweils mit ausgeschobenem Riegel (durchgezogene Linien) und zurückgezogenem Riegel (strichlierte Linien) ohne Schließblech (x), mit Schließblech in 5 mm Abstand ("5 mm") und mit Schließblech in 3 mm Abstand ("3 mm") gemessen. Die Frequenz wurde zwischen 1 kHz und 1 MHz variiert.

[0043] Man erkennt, dass hier die Unterscheidung der verschiedenen Zustände wesentlich schwieriger ist. Es bietet sich an, die Messwerte des Widerstands bei 1 kHz heranzuziehen, um zu detektieren, ob die Türe offen (Messwert unter 5 Ω) oder geschlossen (Messwert über 5 Ω) ist. Ob der Riegel ausgefahren ist oder nicht kann man aus der bei ca. 5 kHz gemessenen Induktivität erschließen, wo die Messwerte (fast) unabhängig vom Türzustand sind und bei ausgefahrenem Riegel deutlich unter 9 μH und bei zurückgezogenem Riegel knapp über 9 μH liegen.

[0044] Fig. 9 zeigt eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, bei der eine Sendespule 13a zwischen zwei Empfangsspulen 13b und 13c angeordnet ist. Die Sendespule 13a wird mit einem Signal von 1,5 MHz aus einem Sinusgenerator 17 angespeist. Da bei dieser Ausführungsform mit einer einzigen Frequenz das Auslangen gefunden werden kann, kann der Sinusgenerator 17 durch einen Rechteckgenerator mit einem anschließenden Bandpassfilter gebildet werden. Zu beiden Seiten der Sendespule 13a befinden sich die beiden Empfangsspulen 13b und 13c. Weiters ist ein metallischer Körper 12a dargestellt, der einen Riegel symbolisieren soll. Solange der Körper 12a genau symmetrisch liegt, ist die Anordnung insgesamt symmetrisch, sodass die von einem Wechselspannungs-Voltmeter 22 gemessene Differenzspannung Null sein muss.

[0045] Verschiebt man den Körper 12a um einen Betrag x, so ergibt sich jedoch eine messbare Differenzspannung, die umso größer wird, je größer x ist (siehe Fig. 10).

[0046] Eine konkrete Schaltung ist in Fig. 11 angedeutet. Es ist ein Mikroprozessor 31 vorgesehen, der an einem Pin GPIO (=general purpose I/O, Allzweckeingabe-/ausgabe-Kontaktstift) eine Rechteckspannung liefert. Diese Rechteckspannung wird in einem Bandpassfilter 32 zu einer Sinusspannung gefiltert und an die Sendespule 13a angelegt. Die beiden Empfangsspulen 13b, 13c (die tatsächlich wie in Fig. 9 gezeigt zu beiden Seiten der Sendespule 13a angeordnet sind) sind so geschaltet, dass deren Differenzspannung abgegriffen und einem weiteren Bandpassfilter 33 zugeführt wird. Dieses Bandpassfilter 33 dient zum Ausfiltern von Störsignalen. Nach dem Bandpassfilter 33 wird das Signal in einem Messgleichrichter 34 gleichgerichtet und verstärkt und einem ADC-Eingang (ADC=analog digital converter, Analog-Digital-Wandler) des Mikroprozessors 31 zugeführt.

[0047] Obwohl man mit einer Sendespule 13a auskommt, kann man auch zwei Sendespulen 13a', 13a" vorsehen, die parallel oder - wie in Fig. 11 gezeigt - in Serie geschaltet sind. Dies ist dann zweckmäßig, wenn man aus technischen Gründen leichter vier Lagen symmetrisch herstellen kann als drei Lagen.

[0048] Mit solch einer Anordnung wurden mit Spulen, die am Stulp angebracht waren, folgende Spannungen gemessen (die Einheit ist willkürlich gewählt):

[Tabellen0001]

[0049]

Tabelle 1

	Geschlossen und versperrt	Offen und versperrt	Geschlossen und aufgesperrt	Offen und aufgesperrt
Ferromagnetischer Bolzen	3791	3882	3966	4004

(fortgesetzt)

	Geschlossen und versperrt	Offen und versperrt	Geschlossen und aufgesperrt	Offen und aufgesperrt
Nicht ferromagnetischer Bolzen	3573	3712	3739	3845

[0050] Man sieht, dass man alle Zustände deutlich voneinander unterscheiden kann, sowohl bei ferromagnetischem als auch bei nicht ferromagnetischem Bolzen.

[0051] Wenn die Spulen am Stulp angebracht sind, befindet sich immer mehr Metall innerhalb des Schlosses als außerhalb, es wird daher das stärkste Signal gemessen, wenn die Tür offen und aufgesperrt ist, und das schwächste Signal, wenn die Tür geschlossen ist und das Schloss versperrt (der Riegel ausgeschoben) ist.

[0052] Wenn hingegen die Spulen am Schließblech angebracht sind, dann befindet sich bei offener Tür mehr Material auf der Innenseite als auf der Außenseite, bei geschlossener Tür ist es aber umgekehrt. Dadurch ändert sich die Phasenverschiebung zwischen empfangenem Signal und eingespeistem Signal. In diesem Fall kann es daher sinnvoll sein, auch die Phasenverschiebung zu bestimmen.

[0053] Wie aus Fig. 5 hervorgeht, nimmt der Einfluss des Ferromagnetismus mit zunehmender Frequenz stark ab, ab ca. 100 kHz ist er kaum noch vorhanden. Deshalb wird bei diesem Ausführungsbeispiel eine hohe Frequenz von 1,5 MHz gewählt.

Patentansprüche

- Schloss (11), insbesondere Einsteckschloss, oder Fenster- oder Türbeschlag mit einem Stulp (14), einem Schließblech, einem Verriegelungselement (12), das durch eine Öffnung des Stulps (14) in eine Öffnung des Schließblechs ausfahrbar ist, sowie mit einer Vorrichtung zum Detektieren des Zustandes des Verriegelungselements (12) mittels einer Spule (13), wobei um die Öffnung des Schließblechs zumindest eine Spule (13) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum zusätzlichen Detektieren des Fenster- bzw. Türzustandes die Spule (13) am Schließblech, auf dessen Außenseite, angeordnet ist.
- Schloss (11), insbesondere Einsteckschloss, oder Fenster- oder Türbeschlag mit einem Stulp (14), einem Schließblech, einem Verriegelungselement (12), das durch eine Öffnung des Stulps (14) in eine Öffnung des Schließblechs ausfahrbar ist, sowie mit einer Vorrichtung zum Detektieren des Zustandes des Verriegelungselements (12) mittels einer Spule (13), **dadurch gekennzeichnet, dass** zum zusätzlichen Detektieren des Fenster- bzw. Türzustandes die Spule (13) am Stulp (14), auf dessen Außenseite und um dessen Öffnung, angeordnet ist.
- Schloss (11) oder Fenster- oder Türbeschlag nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spule (13) auf einem Flexprint, vorzugsweise einem selbstklebenden Flexprint, angebracht ist.
- Schloss (11) oder Fenster- oder Türbeschlag nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Messvorrichtung vorgesehen ist zur Messung der Impedanz der Spule (13), während diese mit einem Wechselspannungssignal oder einem Wechselstromsignal beaufschlagt ist.
- Schloss oder Fenster- oder Türbeschlag nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** um die Öffnung des Stulps (14) oder des Schließblechs zwei Spulen angeordnet sind, nämlich eine Sendespule (13a) und eine Empfangsspule (13b), und dass eine Messvorrichtung vorgesehen ist zur Messung der in der Empfangsspule (13b) induzierten Spannung, während die Sendespule (13a) mit einer Wechselspannung beaufschlagt ist.
- Schloss oder Fenster- oder Türbeschlag nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere Empfangsspule (13c) vorgesehen ist, sodass an beiden Seiten der Sendespule (13a) jeweils eine Empfangsspule (13b, 13c) angeordnet ist und dass eine Messvorrichtung vorgesehen ist zur Messung der Differenz der in den beiden Empfangsspulen (13b, 13c) induzierten Spannungen, während die Sendespule (13a) mit einer Wechselspannung beaufschlagt ist.
- Verfahren zum Bestimmen des Zustandes des Verriegelungselements (12) und des Fenster- oder Türzustandes mit einem Schloss (11) oder einem Fenster- oder Türbeschlag nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** man an die Spule (13) ein Wechselspannungs- bzw. Wechselstromsignal anlegt, die Impedanz der Spule (13)

bestimmt und mit vorgegebenen Werten vergleicht.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** man an die Spule (13) nacheinander Signale unterschiedlicher Frequenz anlegt, dass man die Impedanz bei diesen unterschiedlichen Frequenzen bestimmt und dass man diese mit vorgegebenen Werten vergleicht.
9. Verfahren zum Bestimmen des Zustandes des Verriegelungselements und des Fenster- oder Türzustandes mit einem Schloss oder einem Fenster- oder Türbeschlag nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** man an die Sendespule (13a) ein Wechselspannungs- bzw. Wechselstromsignal anlegt, die Spannung in der Empfangsspule (13b) bzw. die Differenzspannung der beiden Empfangsspulen (13b, 13c) misst und diese mit vorgegebenen Werten vergleicht.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die jeweils gemessenen Werte abspeichert und die vorgegebenen Werte entsprechend dem Durchschnitt der zuletzt gemessenen Werte nachführt.

Claims

1. A lock (11), in particular a mortise lock, or window or door fitting having a face-plate (14), a striking plate, a locking element (12) which is extendable through an opening of the face plate (14) into an opening of the striking plate, as well as a device for detecting the state of the locking element (12) using a coil (13), wherein at least one coil (13) is arranged around the opening of the striking plate, **characterized in that** for additional detection of the window or door state, respectively, the coil (13) is arranged on the striking plate, on the outer side thereof.
2. A lock (11), in particular a mortise lock, or window or door fitting having a face-plate (14), a striking plate, a locking element (12) which is extendable through an opening of the face-plate (14) into an opening of the striking plate, as well as a device for detecting the state of the locking element (12) using a coil (13), **characterized in that** for additional detection of the window or door state, respectively, the coil (13) is arranged on the face-plate (14), on the outer side and around the opening thereof.
3. The lock (11) or window or door fitting according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the coil (13) is attached on a flexprint, preferably a self-adhesive flexprint.
4. The lock (11) or window or door fitting according to one of the claims 1 to 3, **characterized in that** a measuring device is provided for measuring the impedance of the coil (13) while it is being supplied with an alternating voltage signal or an alternating current signal.
5. The lock or window or door fitting according to one of the claims 1 to 3, **characterized in that** around the opening of the face-plate (14) or the striking plate two coils are arranged, namely a transmitting coil (13a) and a receiving coil (13b), and **in that** a measuring device is provided for measuring the voltage induced in the receiving coil (13b) while the transmitting coil (13a) is supplied with an alternating voltage.
6. The lock or window or door fitting according to Claim 5, **characterized in that** a further receiving coil (13c) is provided such that on both sides of the transmitting coil (13a) a receiving coil (13b, 13c) is arranged, and **in that** a measuring device is provided for measuring the difference of the voltages induced in both of the receiving coils (13b, 13c) while the transmitting coil (13a) is supplied with an alternating voltage.
7. A method for determining the state of the locking element (12) and the state of the window or door having a lock (11) or a window or door fitting according to Claim 4, **characterised in that** an alternating voltage or an alternating current signal, respectively, is applied to the coil (13), **in that** the impedance of the coil (13) is determined, and **in that** the impedance is compared with predetermined values.
8. The method according to claim 7, **characterized in that** signals of different frequencies are successively applied to the coil (13), **in that** the impedance is determined at these different frequencies, and **in that** the impedance is compared with predetermined values.
9. The method for determining the state of the locking element and the state of the window or door having a lock or a window or door fitting according to Claim 5 or 6, **characterized in that** an alternating voltage or an alternating

current signal, respectively, is applied to the transmitting coil (13a), the voltage in the receiving coil (13b) or the differential voltage of the two receiving coils (13b, 13c), respectively, is measured and compared to predetermined values.

- 5 **10.** The method according to any of the claims 7 to 9, **characterised in that** the respective measured values are stored, and the predetermined values are tracked according to the average of the last measured values.

Revendications

- 10 **1.** Serrure (11), notamment serrure à larder, ou ferrure pour fenêtres ou portes, pourvue d'une tête (14), d'une gâche, d'un élément de verrouillage (12) lequel peut être déployé à travers une ouverture de la tête (14) jusque dans une ouverture de la gâche, ainsi que d'un dispositif permettant de détecter l'état de l'élément de verrouillage (12) au moyen d'une bobine (13), ladite ouverture de la gâche étant entourée par au moins une bobine (13),
- 15 **caractérisée en ce que** la bobine (13) est disposée sur la face extérieure de la gâche, afin de pouvoir détecter en outre l'état de la porte.
- 20 **2.** Serrure (11), notamment serrure à larder, ou ferrure pour fenêtres ou portes, pourvue d'une tête (14), d'une gâche, d'un élément de verrouillage (12) lequel peut être déployé à travers une ouverture de la tête (14) jusque dans une ouverture de la gâche, ainsi que d'un dispositif permettant de détecter l'état de l'élément de verrouillage (12) au moyen d'une bobine (13), **caractérisée en ce que**, la bobine (13) est disposée sur la face extérieure de la tête (14), de manière à en entourer l'ouverture, afin de pouvoir détecter en outre l'état de la fenêtre ou de la porte.
- 25 **3.** Serrure (11), ou ferrure pour fenêtres ou portes, selon les revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la bobine (13) est montée sur un élément imprimé flexible, s'agissant préférentiellement d'un élément imprimé flexible auto-adhésif.
- 30 **4.** Serrure (11), ou ferrure pour fenêtres ou portes, selon l'une des revendication 1 à 3, **caractérisée en ce qu'elle** est pourvue d'un dispositif de mesure destiné à mesurer l'impédance de la bobine (13) alors que celle-ci est soumise à un signal de tension alternative ou à un signal de courant alternatif.
- 35 **5.** Serrure, ou ferrure pour fenêtres ou portes, selon l'une des revendication 1 à 3, **caractérisée en ce que** deux bobines, à savoir, une bobine d'émission (13a) et une bobine de réception (13b), sont disposées autour de l'ouverture de la tête (14) ou de la gâche, et qu'elle est pourvue d'un dispositif de mesure destiné à mesurer la tension induite dans la bobine de réception (13b) alors que la bobine d'émission (13a) est soumise à une tension alternative.
- 40 **6.** Serrure, ou ferrure pour fenêtres ou portes, selon la revendication 5, **caractérisée en ce qu'elle** comporte une autre bobine de réception (13c) de manière à ce que, sur chaque côté de la bobine d'émission (13a), une des bobines de réception (13b, 13c) soit disposée, permettant ainsi de mesurer la différences entre les tensions induites dans les deux bobines de réception (13b, 13c) alors que la bobine d'émission (13a) est soumise à une tension alternative.
- 45 **7.** Procédé permettant de déterminer l'état de l'élément de verrouillage (12) et l'état d'une fenêtre ou d'une porte au moyen d'une serrure (11) ou d'une ferrure de fenêtre ou de porte selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'on applique un signal de tension alternative ou un signal de courant alternatif à la bobine (13) et détermine l'impédance de la bobine (13) pour la comparer avec des valeurs de consigne.
- 50 **8.** Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'on applique à la bobine (13) successivement des signaux de fréquences différentes, que l'on détermine l'impédance à ces fréquences différentes et que l'on comparer celle-ci avec des valeurs de consigne.
- 55 **9.** Procédé permettant de déterminer l'état de l'élément de verrouillage et l'état d'une fenêtre ou d'une porte au moyen d'une serrure ou d'une ferrure de fenêtre ou de porte selon les revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce que** l'on applique un signal de tension alternative ou un signal de courant alternatif à la bobine d'émission (13a) et mesure la tension dans la bobine de réception (13b), ou le cas échéant la différence de tension des deux bobines de réception (13b, 13c), pour la comparer avec des valeurs de consigne.
- 10.** Procédé selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** l'on enregistre chacune des valeurs mesurées pour adapter en permanence les valeurs de consigne en fonction de la moyenne des dernières valeurs mesurées.

[Fig.]

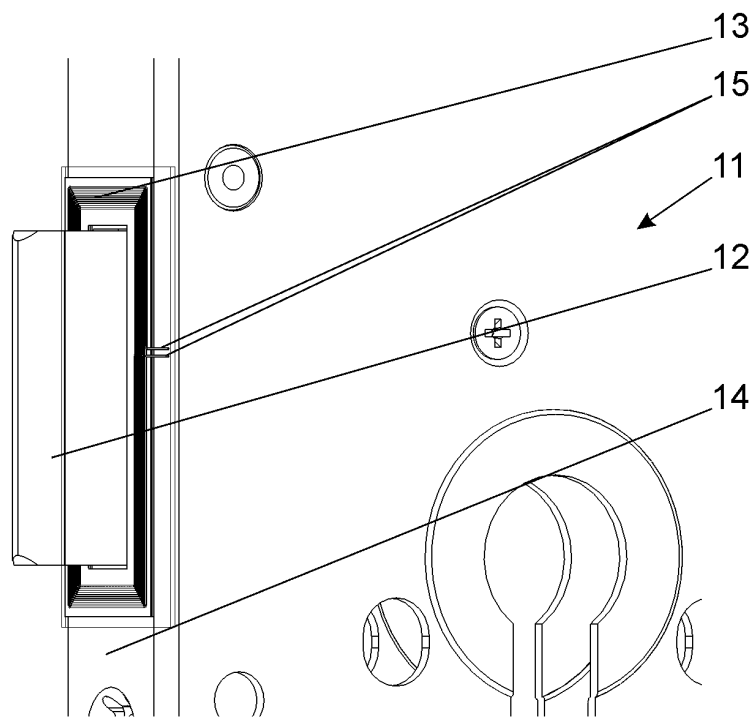


Fig. 1

[Fig.]

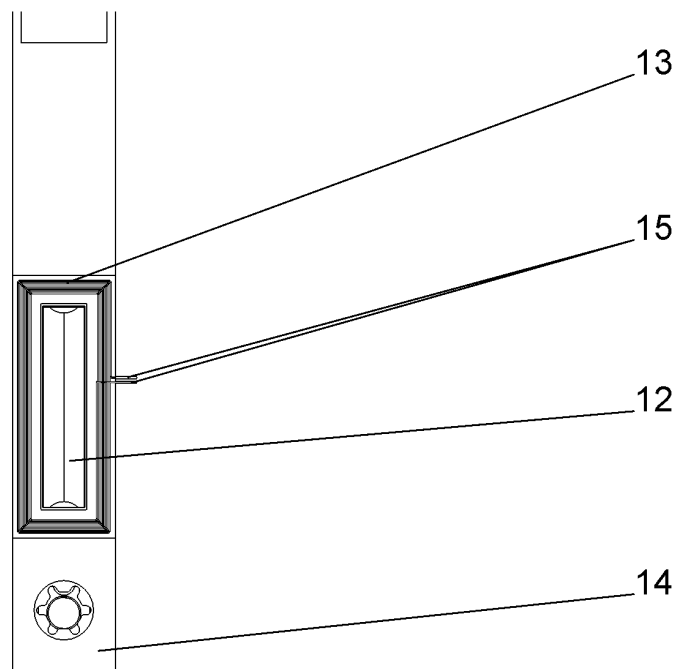


Fig. 2

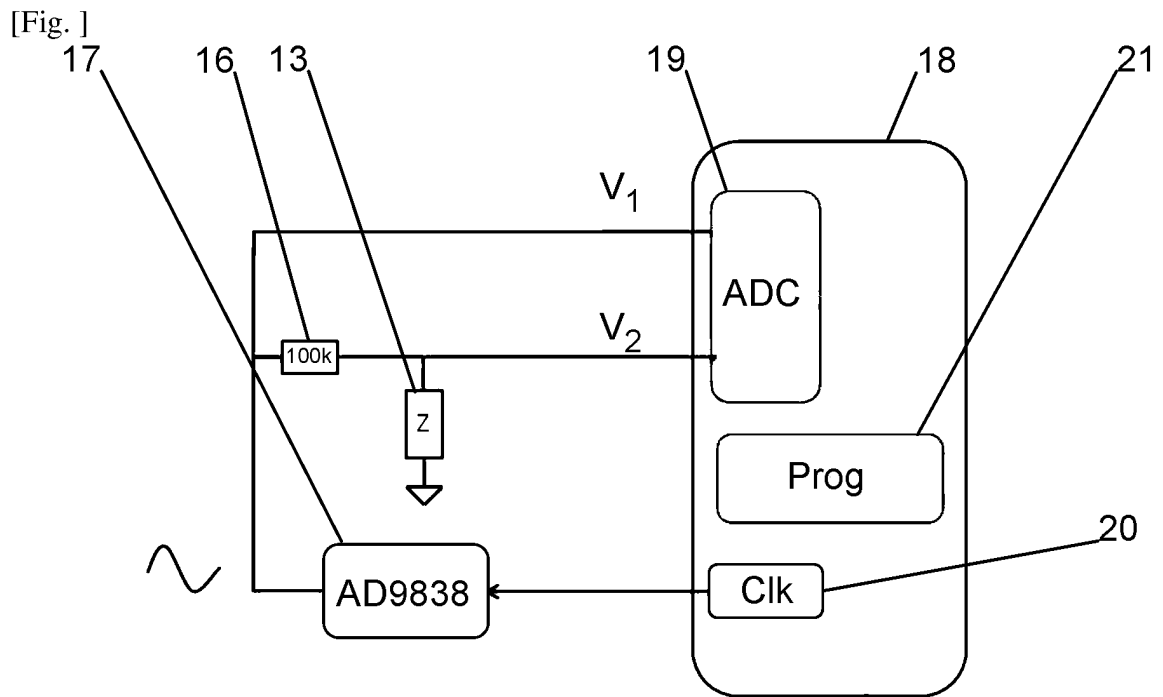


Fig. 3

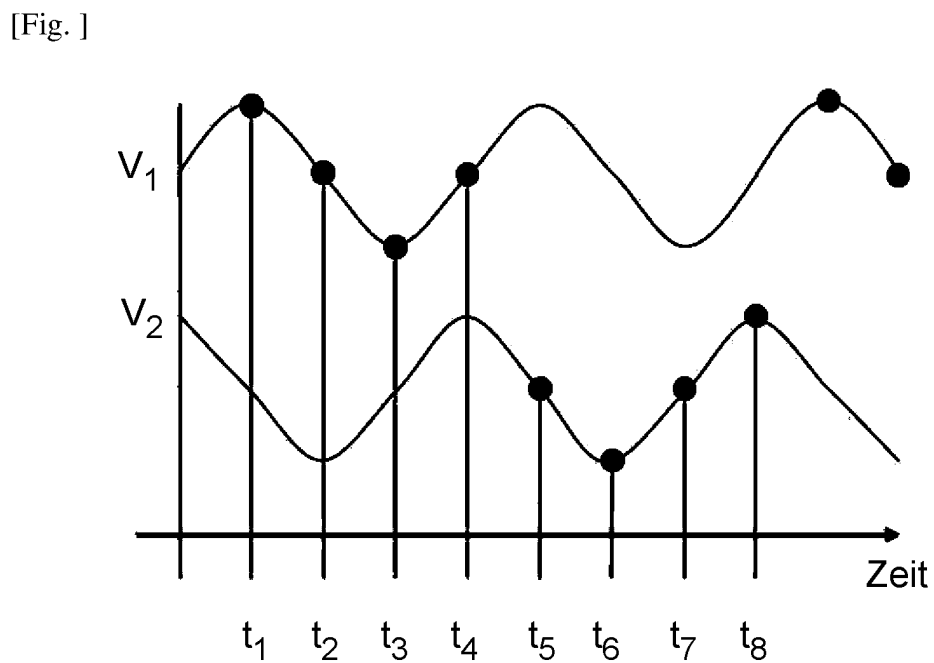


Fig. 4

[Fig.]

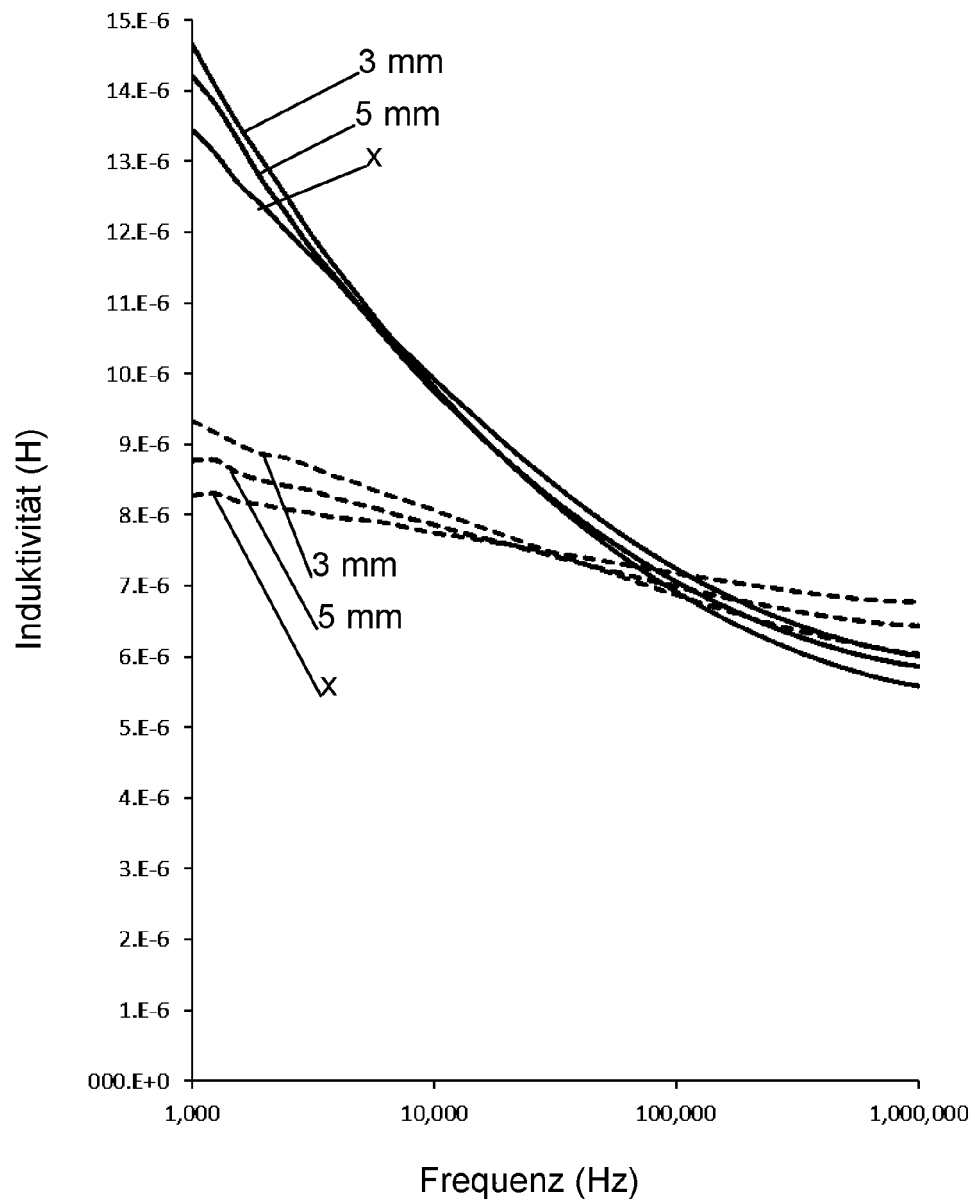


Fig. 5

[Fig.]

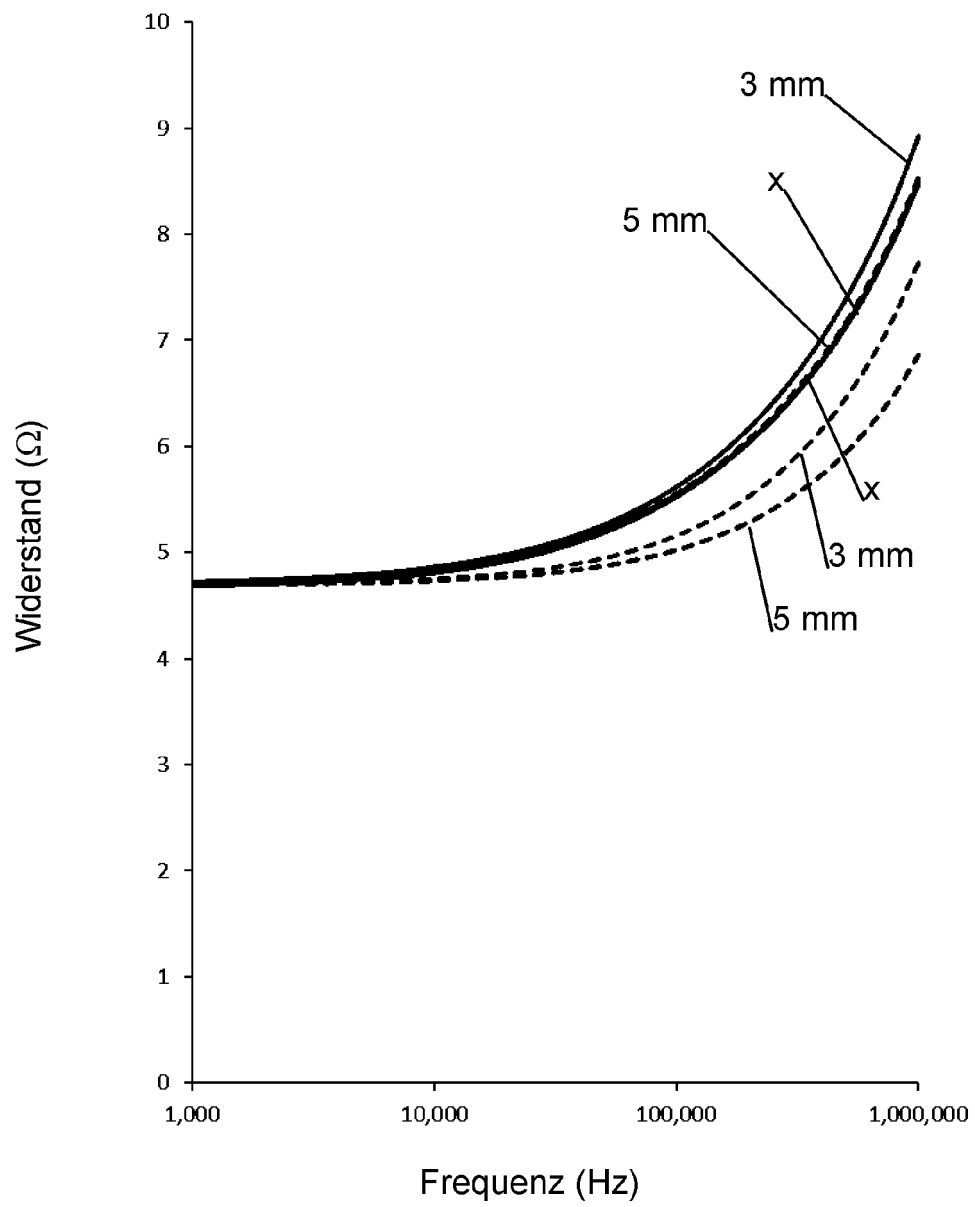


Fig. 6

[Fig.]

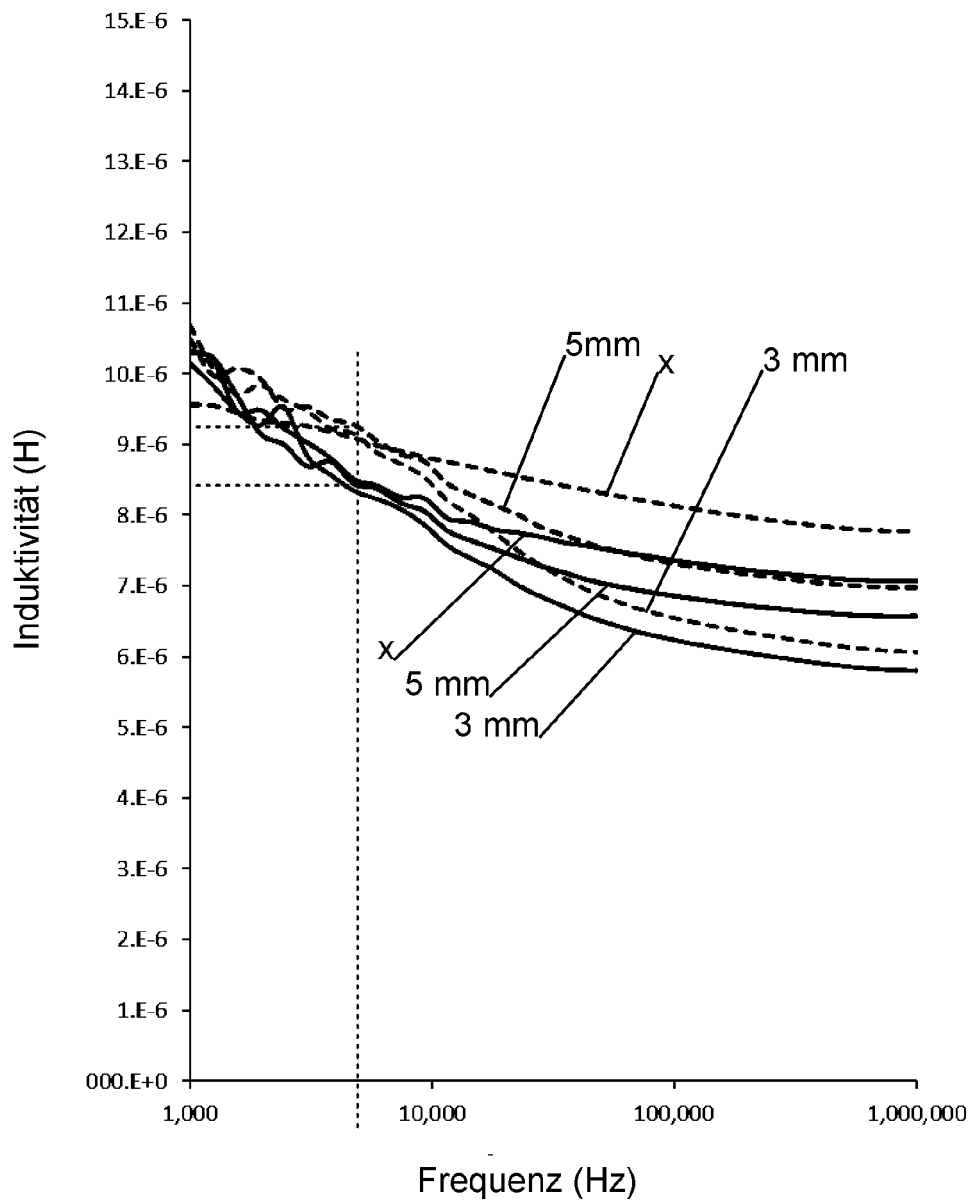


Fig. 7

[Fig.]

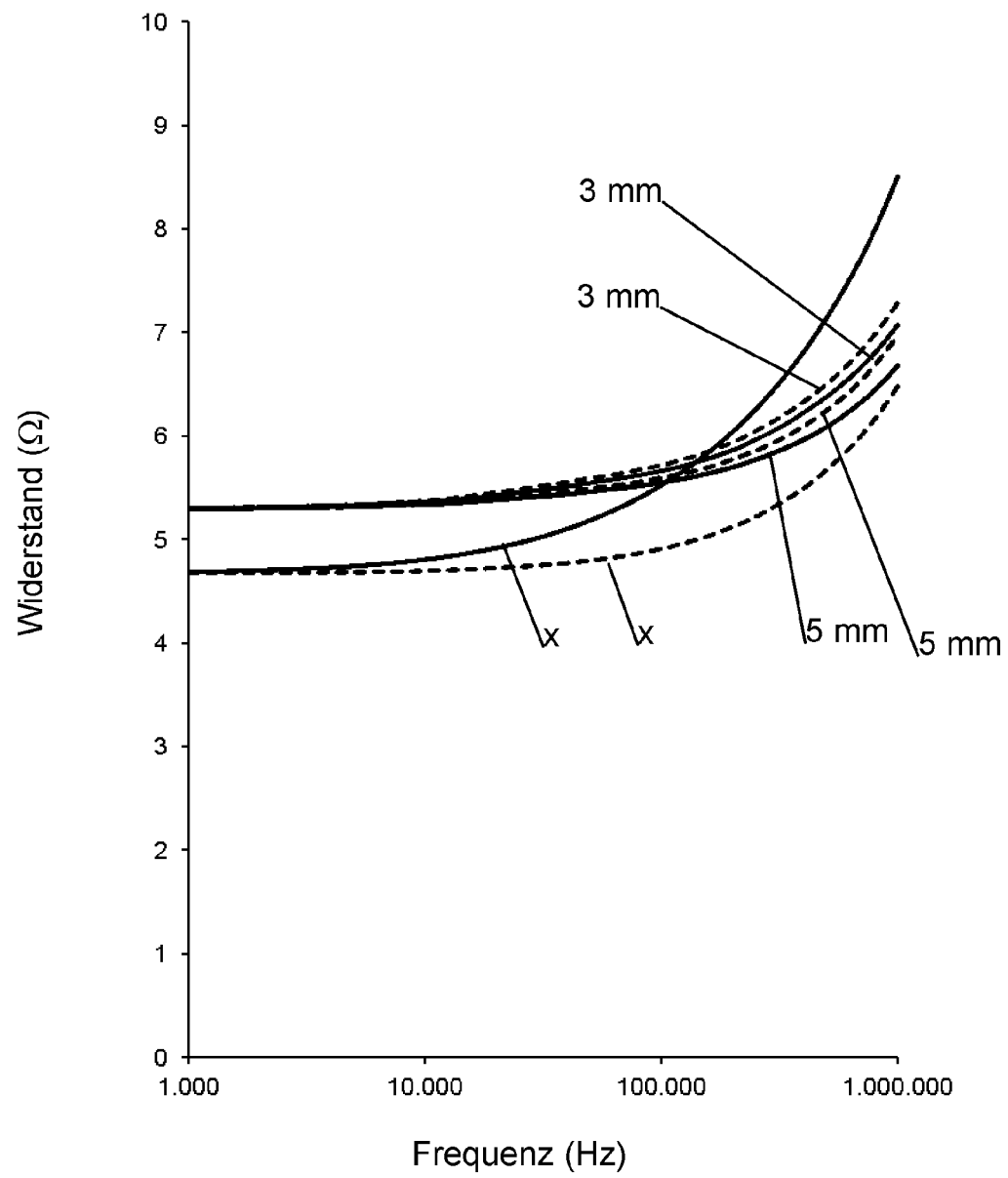


Fig. 8

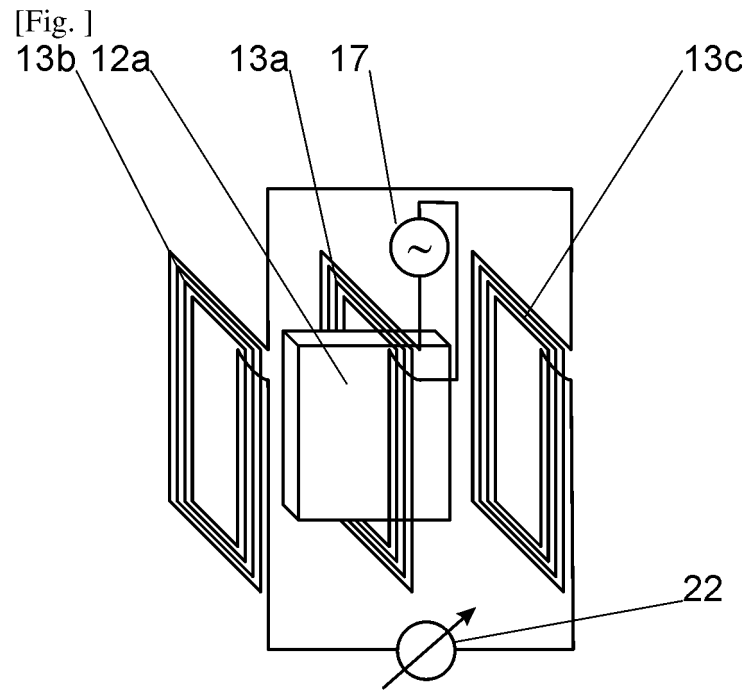


Fig. 9

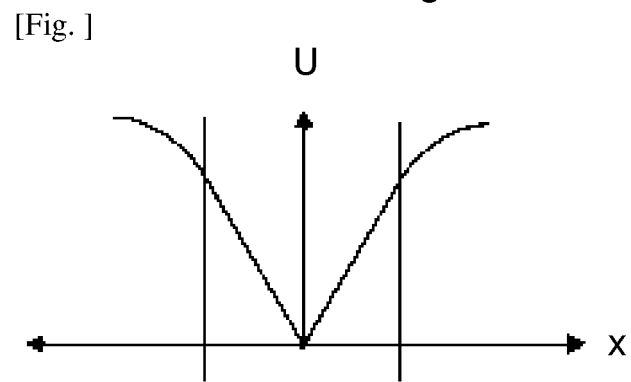


Fig. 10

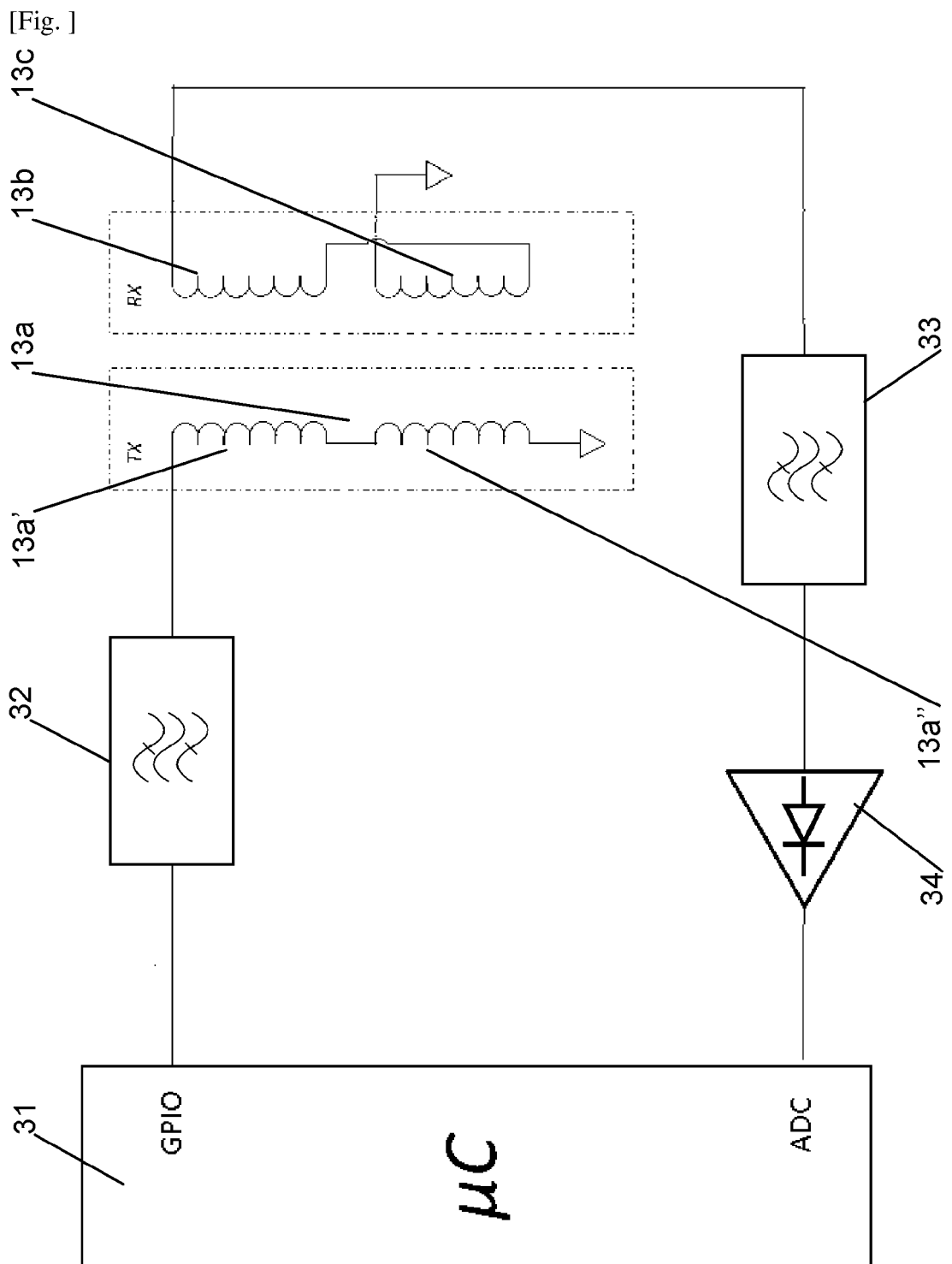


Fig. 11

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202011108234 U [0003]
- DE 102009046060 A [0004]
- DE 19500054 C [0006]