

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
27. Dezember 2012 (27.12.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/175192 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G07D 7/08 (2006.01) G01N 29/22 (2006.01)
G01N 29/11 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/002583

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Juni 2012 (19.06.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 104 981.2 20. Juni 2011 (20.06.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE/DE];
Prinzregentenstraße 159, 81677 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MOOSLER, Hans-
Uwe [DE/DE]; Aaöstrasse 50, 81929 München (DE).
DICKLBERGER, Oskar [DE/DE]; Perlacher Strasse
124b, 81539 München (DE). LOHNER, Joseph [DE/DE];
Holtzendorffstraße 14, 81549 München (DE).
HERMANN, Frank [DE/DE]; Ariboweg 3, 81673
München (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: GIESECKE & DEVRIENT
GMBH; Prinzregentenstraße 159, 81677 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ULTRASONIC SENSOR FOR DETECTING VALUABLE DOCUMENTS AND METHOD FOR PRODUCING SAID
SENSOR

(54) Bezeichnung : ULTRASCHALLSENSOR ZUR ERFASSUNG VON WERTDOKUMENTEN UND VERFAHREN ZUR
HERSTELLUNG DESSELBEN

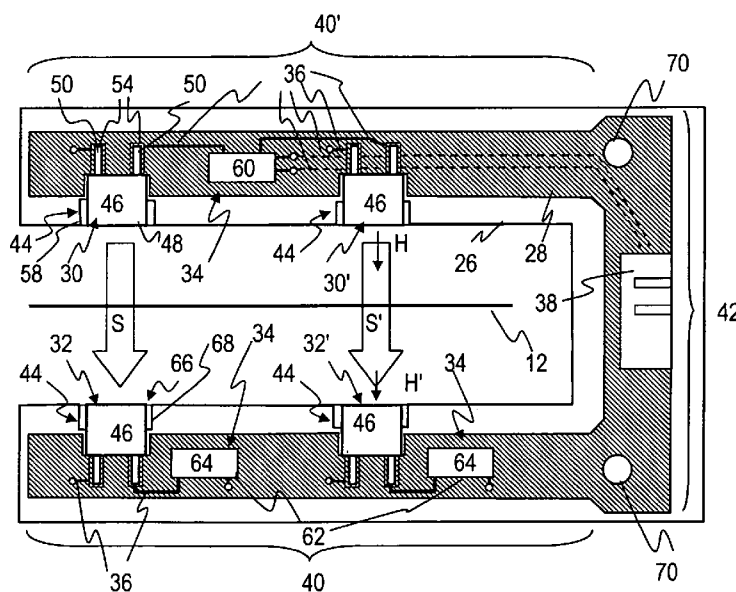


Fig. 2

(57) Abstract: A description is given of an ultrasonic sensor for detecting a valuable document transported through a detection region of the ultrasonic sensor, comprising an ultrasonic transmitter and an ultrasonic receiver, which are arranged such that ultrasound from the ultrasonic transmitter can be emitted into the detection region and ultrasound of the ultrasonic transmitter coming from the detection region can be received by the ultrasonic receiver, comprising a driving and evaluating circuit for driving the ultrasonic transmitter and for detecting and evaluating signals of the ultrasonic receiver and a circuit carrier, on which the driving and evaluation circuit, the ultrasonic transmitter and the ultrasonic receiver and conductor tracks electrically connecting the driving and evaluation circuit to the first and second ultrasonic transducers are held, wherein the circuit carrier is embodied in a U-shaped fashion and has two limb sections connected to one another, and the ultrasonic transmitter is held on one of the two limb sections and the ultrasonic receiver is held on the other of the two limb sections. Furthermore a method for producing the ultrasonic sensor is specified.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*
- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Beschrieben ist ein Ultraschallsensor zur Erfassung eines Wertdokuments, das durch einen Erfassungsbereich des Ultraschallsensors transportiert wird, mit einem Ultraschallsender und einem Ultraschallempfänger, die so angeordnet sind, daß Ultraschall von dem Ultraschallsender in den Erfassungsbereich abgebar ist und aus dem Erfassungsbereich kommender Ultraschall des Ultraschallsenders von dem Ultraschallempfänger empfangbar ist, mit einer Ansteuer- und Auswerteschaltung zur Ansteuerung des Ultraschallsenders und zur Erfassung und Auswertung von Signalen des Ultraschallempfängers und einem Schaltungsträger, an der die Ansteuer- und Auswerteschaltung, der Ultraschallsender und der Ultraschallempfänger sowie die Ansteuer- und Auswerteschaltung mit dem ersten und zweiten Ultraschallwandler elektrisch verbindende Leiterbahnen gehalten sind, wobei der Schaltungsträger U-förmig ausgebildet ist und zwei miteinander verbundene Schenkelabschnitte aufweist und der Ultraschallsender an einen der zwei Schenkelabschnitte und der Ultraschallempfänger an dem anderen der zwei Schenkelabschnitte gehalten ist. Weiter ist ein Verfahren zur Herstellung des Ultraschallsensors angegeben.

Ultraschallsensor zur Erfassung von Wertdokumenten und Verfahren zur
Herstellung desselben

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Ultraschallsensor zur Erfassung eines durch einen Erfassungsbereich des Ultraschallsensors transportierten Wertdokuments sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Ultraschallsensors.

5

Unter Wertdokumenten werden dabei blattförmige Gegenstände verstanden, die beispielsweise einen monetären Wert oder eine Berechtigung repräsentieren und daher nicht beliebig durch Unbefugte herstellbar sein sollen. Sie weisen daher nicht einfach herzustellende, insbesondere zu kopierende

10 Merkmale auf, deren Vorhandsein ein Indiz für die Echtheit, d.h. die Herstellung durch eine dazu befugten Stelle, ist. Wichtige Beispiele für solche Wertdokumente sind Chipkarten, Coupons, Gutscheine, Schecks und insbesondere Banknoten.

- 15 Ultraschallsensoren der oben genannten Art können auf wenigstens zwei verschiedene Einsatzzwecke hin ausgebildet sein. Zum einen können sie zur orts aufgelösten Erfassung von Ultraschalleigenschaften eines Wertdokuments ausgebildet sein; zum anderen aber zur Transportüberwachung, beispielsweise der Erkennung der Anwesenheit eines Wertdokuments in dem
- 20 Erfassungsbereich und/oder des Eintreffens einer in Transportrichtung gesehen vorderen oder hinteren Kante des Wertdokuments, ausgebildet sein.

Bei einer typischen Anordnung stehen sich ein Ultraschallwandler, der Ultraschall abgibt und ein Ultraschallwandler, der Ultraschall empfängt gegenüber. Diese bilden eine Ultraschallstrecke zwischen sich.

25

Die Herstellung solcher Ultraschallsensoren und auch die Montage an bzw. in einer Wertdokumentbearbeitungseinrichtung ist mit einigem Aufwand

verbunden, da die Ultraschallwandler aufeinander ausgerichtet befestigt und deren elektrische Anschlüsse mit Ansteuer- und Auswerteschaltungen verbunden werden müssen.

- 5 Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Ultraschallsensor zur Erfassung eines durch einen Erfassungsbereich des Ultraschallsensors transportierten Wertdokuments bereitzustellen, der eine einfache Herstellung ermöglicht. Weiter soll ein Verfahren zu dessen Herstellung angegeben werden.

10

- Die Aufgabe wird gelöst durch einen Ultraschallsensor zur Erfassung eines Wertdokuments, das durch einen Erfassungsbereich des Ultraschallsensors transportiert wird, mit einem Ultraschallsender und einem Ultraschallempfänger, die so angeordnet sind, daß Ultraschall von dem Ultraschallsender in
- 15 den Erfassungsbereich abgebar ist und aus dem Erfassungsbereich kommender Ultraschall des Ultraschallsenders von dem Ultraschallempfänger empfangbar ist, mit einer Ansteuer- und Auswerteschaltung zur Ansteuerung des Ultraschallsenders und zur Erfassung und Auswertung von Signalen des Ultraschallempfängers und einem Schaltungsträger, an dem die An-
- 20 steuer- und Auswerteschaltung, der Ultraschallsender und der Ultraschallempfänger sowie die Ansteuer- und Auswerteschaltung mit dem ersten und zweiten Ultraschallwandler elektrisch verbindende Leiterbahnen gehalten sind, wobei der Schaltungsträger U-förmig ausgebildet ist und zwei miteinander verbundene Schenkelabschnitte aufweist, und wobei der Ultraschall-
- 25 sender an einen der zwei Schenkelabschnitte und der Ultraschallempfänger an dem anderen der zwei Schenkelabschnitte gehalten ist.

Die Aufgabe wird weiter gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung eines Ultraschallsensor, insbesondere eines erfindungsgemäßen Ultraschallsen-

sors, bei dem ein U-förmiger Schaltungsträger, der zwei miteinander verbundene Schenkelabschnitte und auf dem Schaltungsträger ausgebildeten Leiterbahnen aufweist, hergestellt wird, ein Ultraschallsender und ein Ultraschallwandler unter Herstellung einer elektrischen Verbindung mit zum Anschluß der Ultraschallwandler vorgesehenen Leiterbahnen mit dem U-förmigen Schaltungsträger so verbunden werden, daß der Ultraschallsender an einem der zwei Schenkelabschnitte und der Ultraschallempfänger an dem anderen der zwei Schenkelabschnitte gehalten ist und daß Ultraschall von dem Ultraschallsender in den Erfassungsbereich abgebar ist und aus dem Erfassungsbereich kommender Ultraschall des Ultraschallsenders von dem Ultraschallempfänger empfangbar ist.

Der Ultraschallsensor verfügt über den U-förmigen Schaltungsträger mit den beiden Schenkelabschnitten, zwischen denen hindurch ein Werdokument zur Erfassung durch den Ultraschallsensor, genauer den an dem einen Schenkelabschnitt gehaltenen Ultraschallsender und den an dem anderen Schenkelabschnitt gehaltenen Ultraschallempfänger wenigstens teilweise hindurchtransportierbar ist. Der Ultraschallsender und der Ultraschallempfänger bilden somit eine Ultraschallstrecke, entlang derer Ultraschall von dem Ultraschallsender abgegeben und - bei Abwesenheit eines Werdokuments - direkt zu dem Ultraschallempfänger gelangen kann.

Der Schaltungsträger kann, bis auf dessen U-förmige Ausbildung, prinzipiell beliebig ausgebildet sein. Vorzugsweise wird als Schaltungsträger eine U-förmige Leiterplatte verwendet. Es wäre aber auch denkbar, falls notwendig, Schaltungsträger zu verwenden, die nicht plattenförmig ausgebildet sind. Beispielsweise könnten die Schenkelabschnitte auch einen rechteckigen, insbesondere quadratischen, oder einen runden Querschnitt in einer Schnittebene quer zur Längsrichtung der Schenkelabschnitte aufweisen.

Auf dem Schaltungsträger ist auch vorzugsweise die Ansteuer- und Auswerteschaltung gehalten, die zur Ansteuerung des Ultraschallsenders und zur Auswertung der Signale des Ultraschallempfängers ausgebildet ist.

5

Der erfindungsgemäße Ultraschallsensor zeichnet sich daher insbesondere dadurch aus, daß sowohl Ultraschallsender als auch Ultraschallempfänger auf demselben, damit also nur einem, Schaltungsträger gehalten sind, der gleichzeitig die elektrische Kontaktierung von Ultraschallsender und Ultraschallempfänger ermöglicht. Es ist daher nicht notwendig, Ultraschallsender und -empfänger separat in ein Gehäuse einzubauen, aufeinander ausrichten und dann noch zu kontaktieren. Die Herstellung des erfindungsgemäßen Ultraschallwandlers wird so erheblich vereinfacht.

15 Die Baugruppe mit dem Schaltungsträger und darauf angeordnet dem Ultraschallsender, dem Ultraschallempfänger und auch der Ansteuer- und Auswerteschaltung kann einfach als Ganze gehandhabt werden. Insbesondere kann der U-förmige Schaltungsträger mit dem darauf gehaltenen Ultraschallsender und dem darauf gehaltenen Ultraschallempfänger in ein Sensorgehäuse des Ultraschallsensors eingebracht werden. Das Sensorgehäuse
20 kann dabei ein- oder mehrteilig sein. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann es so ausgebildet sein, daß der Schaltungsträger in einer Richtung parallel zur Längsrichtung der Schenkelabschnitte, bei Verwendung einer Leiterplatte als Schaltungsträger, parallel zur Ebene der Leiterplatte, in das Sensorgehäuse einschiebbar ist. Die ermöglicht ein besonders
25 robustes Sensorgehäuse. Gemäß einer anderen Ausführungsform kann ein Sensorgehäuse mit zwei Gehäuseteilen vorgesehen sein, das so ausgebildet ist, daß der Schaltungsträger in oder auf einem der Gehäuseteile befestigbar ist.

Wird als Schaltungsträger eine Leiterplatte verwendet, sind der Ultraschallsender und -empfänger vorzugsweise so angeordnet und gehalten, daß deren Hauptabstrahl- bzw. Hauptempfangsrichtung mit einer durch die Leiterplatte gebildeten Ebene jeweils einen Winkel kleiner als 5° einschließt. Bei dem Verfahren können der Ultraschallsender und der Ultraschallempfänger entsprechend ausgerichtet und mit der Leiterplatte verbunden werden. Unter der Hauptabstrahl- bzw. Hauptempfangsrichtung wird dabei diejenige Richtung relativ zu dem Ultraschallsender bzw. Ultraschallempfänger verstanden, in die die größte Ultraschallintensität abgegeben bzw. die Empfindlichkeit für ankommenden Ultraschall maximal ist. Im Fall von mehreren Maxima wird aus den Richtungen, in denen die Maxima liegen ein Mittelwert gebildet. Diese Ausrichtung bedeutet eine besonders gute Ausrichtung von Ultraschallsender und -empfänger aufeinander.

15

Der Ultraschallsender und der Ultraschallempfänger können gleich oder unterschiedlich ausgebildet und/oder mit dem Schaltungsträger verbunden sein. Gemäß einer ersten bevorzugten Alternative können der Ultraschallsender und/oder der Ultraschallempfänger Anschlußstifte zur elektrischen und vorzugsweise auch mechanischen Verbindung mit dem Schaltungsträger besitzen. So können die Anschlußstifte mit entsprechenden Abschnitten der Leiterbahnen verlötet sein; wird als Schaltungsträger eine Leiterplatte verwendet, verlaufen die Anschlußstifte vorzugsweise mit ihrer Längsrichtung entlang der Leiterplatte. Die Anschlußstifte können aber auch in entsprechend gestaltete, mit den Leiterbahnen elektrisch verbundene Kontaktmuffen auf oder in dem Schaltungsträger gesteckt sein. In beiden Fällen ergibt sich durch die beiden Anschlußstifte eine verwindungssteife und elektrisch gut leitfähige Verbindung, die eine stabile Ausrichtung und sichere elektrische Verbindung erlaubt.

- Gemäß einer zweiten bevorzugten Alternative können der Ultraschallsender und/oder der Ultraschallsender auch ein Ultraschallwandlermodul aufweisen, das ein Montagemodul mit einem Modulgehäuse und einer Montage-
- 5 modulleiterplatte mit darauf aufgebrachten Leiterbahnen und einen in dem Montagemodul gehaltenen Ultraschallwandler aufweisen. Wenigstens zwei der Montagemodulleiterbahnen des Montagemoduls sind dann mit Anschlußlitzen des Ultraschallwandlers elektrisch verbunden und weisen Kontaktflächen auf, die so ausgebildet sind, daß das Ultraschallwandlermodul
- 10 zur Montage auf die den Schaltungsträger, auf dem sich zu den Kontaktflächen komplementäre, mit den Leiterbahnen elektrisch verbundene Kontaktflächen befinden, setzbar ist und die Kontaktflächen und die komplementären Kontaktflächen miteinander verlötbar sind. Dies erlaubt ebenfalls eine einfache und sicher Montage der Ultraschallwandlermodule auf dem Schaltungsträger. Ultraschallwandlermodule der genannten Art sind in der deutschen Patentanmeldung der Anmelderin mit der Nummer 102010026341 beschrieben deren Inhalt hiermit durch Bezugnahme in die Anmeldung aufgenommen wird.
- 15
- 20 Weiter ist es bevorzugt, daß wenigstens einer von Ultraschallsender und Ultraschallempfänger einen Gehäuseboden aufweist, der von einer bzw. der Hauptabstrahl- bzw. Hauptempfangsrichtung des Ultraschallsenders bzw. Ultraschallempfängers abgewandt ist, und der Gehäuseboden an dem Rand des Schaltungsträgers, vorzugsweise der Leiterplatte, anliegt. Dies erleichtert
- 25 nicht nur die Ausrichtung während der Montage auf bzw. an der Leiterplatte, sondern erhöht auch die Stabilität der Ausrichtung des Ultraschallsenders bzw. Ultraschallempfängers, wenn dieser an dem Schaltungsträger gehalten ist.

Alternativ oder kumulativ kann der Rand des Schaltungsträgers, vorzugsweise der Leiterplatte, eine Aufnahme für den Ultraschallsender bzw. -empfänger aufweisen, in der der Ultraschallsender bzw. Ultraschallempfänger angeordnet ist. Dies erlaubt eine einfachere Ausrichtung des Ultraschallsenders bzw. Ultraschallempfängers bei der Montage. Die Aufnahme kann vorzugsweise durch eine Ausnehmung in dem Schaltungsträger, vorzugsweise der Leiterplatte gegeben sein, die eine Breite aufweist, die nur wenig größer als die entsprechende Breite desjenigen Abschnitts des Ultraschallsenders bzw. Ultraschallempfängers ist, der im fertigen Zustand des Ultraschallsensors im Bereich der Aufnahme angeordnet ist. Vorzugsweise ist ein Spalt zwischen dem Rand der Ausnehmung und dem Abschnitt kleiner als 2 mm, besonders bevorzugt kleiner als 1 mm.

Ein erfindungsgemäßer Ultraschallsensor braucht zwar nur einen Ultraschallsender bzw. Ultraschallempfänger aufzuweisen. Vorzugsweise verfügt der Ultraschallsensor jedoch über wenigstens einen weiteren Ultraschallsender und einen weiteren Ultraschallempfänger, die beide so an den Schenkelabschnitten der Leiterplatte gehalten sind, so daß Ultraschall von dem weiteren Ultraschallsender in den Erfassungsbereich abgebar ist und aus dem Erfassungsbereich kommender Ultraschall des weiteren Ultraschallsenders von dem weiteren als Ultraschallempfänger empfangbar ist. Es ist also wenigstens eine weitere Ultraschallstrecke vorgesehen, die vorzugsweise parallel zu der oben genannten Ultraschallstrecke verläuft.

Vorzugsweise sind dabei der weitere Ultraschallsender und der weitere Ultraschallempfänger ausgebildet bzw. angeordnet, wie dies zuvor für den Ultraschallsender und Ultraschallempfänger beschrieben wurde, wobei der Schaltungsträger entsprechend modifiziert ist. Insbesondere können auf diesem weitere Leiterbahnen ausgebildet sein, die den weiteren Ultraschallsen-

der und den weiteren Ultraschallempfänger mit der Ansteuer- und Auswerteschaltung elektrisch verbinden. Letztere kann den Ultraschallsender und den weiteren Ultraschallsender unabhängig voneinander oder gemeinsam ansteuern und/oder Signale des Ultraschallempfängers und des weiteren
5 Ultraschallempfängers unabhängig voneinander oder gemeinsam auswerten.

Die Erfindung wird im Folgenden noch weiter beispielhaft an Hand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

10

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Abschnitts eines Banknotentransportpfades einer Banknotenbearbeitungsvorrichtung mit einem Ultraschallsensor,

15

Fig. 2 eine schematische Ansicht auf eine Leiterplatte des Ultraschallsensors in Fig. 1 in einem Gehäuseteil des Ultraschallsensors in Fig. 1, auf der Ultraschallwandler und Bauelemente angeordnet sind,

20

Fig. 3 eine schematische Ansicht der Leiterplatte in Fig. 2 parallel zur Fläche der Leiterplatte,

Fig. 4 eine schematische Ansicht eines Ultraschallwandlermoduls des Ultraschallsensor in Fig. 1,

25

Fig. 5 eine schematische perspektivische Ansicht eines Ultraschallwandlermoduls eines gegenüber dem Ultraschallsensor in Fig. 2 modifizierte Ultraschallsensors, und

Fig. 6 eine schematische Seitenansicht des Ultraschallwandlermoduls in Fig. 5 nach Verbindung mit einer Leiterplatte des Ultraschallsensors.

Fig. 1 zeigt einen Abschnitt einer Transporteinrichtung 10 für WERTDOKUMENTE, die Teil einer nicht weiter gezeigten WERTDOKUMENTBEARBEITUNGSVORRICHTUNG, im Beispiel einer Banknotenbearbeitungsvorrichtung, ist. Die Transporteinrichtung 10 ist dazu ausgebildet, ein WERTDOKUMENT in Form einer Banknote 12 entlang eines durch die Transporteinrichtung 10 gegebenen Transportpfades 14 zu transportieren. Hierzu kann sie, in Fig. 1 nur symbolisch angedeutet, über von einem nicht gezeigten Motor angetriebene Elemente wie beispielsweise Transportrollen oder -riemen verfügen, die das WERTDOKUMENT bewegen und/oder führen.

An dem Abschnitt der Transporteinrichtung 10 ist ein Ultraschallsensor 16 angeordnet, der dazu ausgebildet ist, WERTDOKUMENTEN, im Beispiel also Banknoten, zu erfassen, die entlang des Transportpfades 14 in Transportrichtung T transportiert werden.

Der Ultraschallsensor 16 verfügt über einen Sendeabschnitt 18 zur Abgabe von Ultraschall in einen Erfassungsbereich 20 und einen Empfangsabschnitt 22, der von dem Sendeabschnitt 18 abgegebenen, aus dem Erfassungsbereich 20 kommenden Ultraschall erfaßt. Der Ultraschallsensor 16 ist so angeordnet, daß der Transportpfad 14 durch den Erfassungsbereich 20 führt, so daß entlang des Transportpfades 14 transportierte WERTDOKUMENTE durch den Ultraschallsensor 16 erfaßt werden können. Tritt ein WERTDOKUMENT in den Erfassungsbereich 20 ein, schwächt es den von dem Sendeabschnitt 18 auf den Empfangsabschnitt 22 abgegebenen Ultraschall auf seinem Weg zu dem Empfangsabschnitt 22. Durch Auswertung der Empfangssignale in dem Erfassungsbereich 20 oder von dem Erfassungsbereich 22, die eine Eigen-

schaft des empfangenen Ultraschalls, beispielsweise dessen Intensität, darstellen, kann daher auf das Vorhandensein des Wergedokuments und/oder dessen Ultraschalleigenschaften geschlossen werden.

- 5 Der Ultraschallsensor 16 wird nun anhand der Figuren 1 bis 3 genauer beschrieben.

Der Ultraschallsensor 16 besitzt ein U-förmiges Gehäuse 24, das aus zwei Hälften 26 und 26' besteht, die mittels einer nicht gezeigten Schnappverbindung miteinander verbindbar bzw. verbunden sind.

Der Ultraschallsensor 16 verfügt in dem Gehäuse 24 über einen U-förmigen Schaltungsträger, im Beispiel eine U-förmige Leiterplatte 28, die in Fig. 2 zur besseren Erkennbarkeit schraffiert gezeichnet ist. Auf der Leiterplatte 28 sind

15 zwei Ultraschallsender 30 und 30', zwei Ultraschallempfänger 32 und 32' eine Ansteuer- und Auswerteschaltung 34 sowie, in Fig. 2 der Übersichtlichkeit halber nur teilweise gezeigt, auf der Ober- und/oder Unterseite der Leiterplatte 28 ausgebildete Leiterbahnen 36 zur Verbindung der Ultraschallsender 30, 30' und der Ultraschallempfänger 32 und 32' mit der Ansteuer- und Auswerteschaltung 34 ausgebildet. Weiter ist auf der Leiterplatte ein

20 Steckverbinder 38 gehalten, der mittels auf der Leiterplatte 28 aufgebrachter Leiterbahnabschnitte, die ebenfalls in Fig. 2 nur teilweise gezeigt sind, mit der Ansteuer- und Auswerteschaltung 34 verbunden ist.

- 25 Die U-förmige Leiterplatte 28 ist einstückig ausgebildet und besitzt zwei Schenkelabschnitte 40 und 40', die durch einen Verbindungsabschnitt 42 miteinander verbunden sind.

Am inneren Rand der Schenkel 40 und 40' sind sich gegenüberliegend Aufnahmen 44 in Form von Aussparungen ausgebildet, deren Ränder parallel verlaufen.

- 5 Die Aufnahmen 44 und in diesen die Ultraschallsender 30 und 30' sowie Ultraschallempfänger 32 und 32' sind so angeordnet, daß der Ultraschallsender 30 und der Ultraschallempfänger 32 einerseits und der Ultraschallsender 30' und der Ultraschallempfänger jeweils eine Ultraschallstrecke S bzw. S' bilden. Das bedeutet, daß der jeweilige Ultraschallsender und der jeweilige Ultraschallempfänger so ausgerichtet sind, daß von dem Ultraschallsender abgestrahlter Ultraschall durch den Erfassungsbereich zu dem Ultraschallempfänger abgegeben wird. Die Ultraschallsender 30 und 30' sind dabei an dem Schenkelabschnitt 40 und die Ultraschallempfänger 32 und 32' an dem gegenüberliegenden Schenkabschnitt 40' gehalten.

15

- Die Ultraschallsender 30 und 30' und die Ultraschallempfänger 32 und 32' sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel gleich ausgebildet, und umfassen schematisch, aber vergrößert in Fig. 4 gezeigte Ultraschallwandlermodule 46, die einen in den Figuren nicht gezeigten Ultraschallwandler umfassen, der in einem Modulgehäuse 48 angeordnet und über Litzen mit zum elektrischen Anschluß dienenden starren bzw. verglichen mit einer Litze nur schwer biegbaren Anschlußstiften 50 verbunden ist, die aus dem Modulgehäuse 48 hervorstehen. Die Anschlußstifte 50 sind spielfrei in dem Modulgehäuse 48 gehalten und ragen aus einem im Beispiel ebenen Gehäuseboden 52 heraus.

25

Die Ultraschallwandlermodule 46 sind so ausgebildet, daß deren Hauptabstrahlrichtung H bzw. Hauptempfangsrichtung H (Richtung der höchsten Empfindlichkeit für Ultraschall) wenigstens näherungsweise senkrecht zu dem Gehäuseboden 52 des Modulgehäuses ausgerichtet sind, d. h. diese

Richtungen schließen mit einer Normalen auf den Gehäuseboden 52, wenn dieser wie in diesem Beispiel eben ist, einen Winkel kleiner als 5° , vorzugsweise kleiner als 3° , ein. Der Gehäuseboden 52 ist also insbesondere von der Hauptabstrahlrichtung bzw. Hauptempfangsrichtung abgewandt.

5

Weiter sind die Anschlußstifte 50 in diesem Ausführungsbeispiel so in dem Ultraschallwandlermodul 46 gehalten, daß sie wenigstens näherungsweise, vorzugsweise mit einer Abweichung von weniger als 1 mm, auf einem Durchmesser des kreisförmigen Gehäusebodens 52 den Gehäuseboden 52

10

durchstoßen.

Weiter sind in diesem Ausführungsbeispiel die Richtungen H näherungsweise parallel zu der Längsrichtung der Anschlußstifte 50. Die Anschlußstifte 50 sind mit entsprechenden elektrisch leitenden und mit den Leiterbahnen 36 verbundenen Kontaktflächen verlötet, was in Fig. 2 durch die Linien 54 schematisch veranschaulicht ist. Die Anschlußstifte verlaufen dabei mit ihrer Längsrichtung parallel zu der Leiterplatte 28 bzw. liegen, bis auf durch die Lötverbindung bedingte Abweichungen auf dieser auf.

15

20 Bedingt durch die Anordnung der Anschlußstifte 50 relativ zu dem Gehäuseboden 52 verlaufen die Ultraschallstrecken zwischen den Schenkelabschnitten 40 und 40' der Leiterplatte 28.

Darüber hinaus sind die Ultraschallwandlermodule 46 so in den Aufnahmen 25 44 angeordnet, daß der Abstand zwischen dem jeweiligen Gehäuseboden 52 und dem Rand der Leiterplatte 28 kleiner als 1 mm, vorzugsweise kleiner 0,5 mm ist. Ganz besonders bevorzugt liegt der Gehäuseboden 52 an dem Rand der Leiterplatte 28 an.

Die Ultraschallwandlermodule 46 und in diesem Ausführungsbeispiel insbesondere die Anschlußstifte 50 sind so auf der Leiterplatte 28 angeordnet, daß deren Hauptabstrahlrichtungen H, H' mit einer durch die Leiterplatte 28 gebildete Ebene jeweils einen Winkel kleiner als 5° einschließt. Besonders bevorzugt verläuft

Die Breite der Aufnahmen 44 und der Durchmesser der Ultraschallwandlermodule 46 bzw. deren Modulgehäuse sind so aufeinander abgestimmt, daß der Abstand zwischen dessen Gehäusemantel 56 und der seitlichen Begrenzung 58 der Aufnahme 44 kleiner als 2 mm, vorzugsweise kleiner als 1 mm ist. Dies erlaubt eine einfache und genaue Montage der Ultraschallwandlermodule beugt gleichzeitig einem Bruch der Lötverbindung durch eine Bewegung parallel zur Längsachse der Schenkelabschnitte 40 bzw. 40' vor.

Auf diese Weise erfüllen die Anschlußstifte zwei verschiedene Funktionen. Zum einen dienen sie zum elektrischen Anschluß der Ultraschallwandlermodule an die Ansteuer- und Auswerteschaltung 34. Zum anderen dienen sie als mechanische Befestigung für die Ultraschallwandlermodule 46 an der Leiterplatte 28 und damit insbesondere auch zur Ausrichtung der Ultraschallwandlermodule 46 aufeinander als Sender und Empfänger, so daß die bereits genannten Ultraschallstrecken gebildet werden, die quer durch den Erfassungsbereich 20 verlaufen.

Die Ansteuer- und Auswerteschaltung 34 dient zur Ansteuerung der Ultraschallsender 30 und 30' und zur Erfassung und Auswertung von Signalen des Ultraschallempfänger 32 und 32'. Sie ist in den Figuren der Übersichtlichkeit halber nicht vollständig gezeigt. Die Ansteuer- und Auswerteschaltung 34 umfaßt einen mit dem Steckverbinder 38 über Leiterbahnen auf der

Leiterplatte 28 verbundenen, auf der Leiterplatte 28 gehaltenen Ansteuerabschnitt 60, der ebenfalls über Leiterbahnen auf der Leiterplatte 28 über die Lötstellen 54 mit den Anschlussstiften der Ultraschallsender 30 und 30' elektrisch verbunden ist und zur Ansteuerung der Ultraschallsender 30 und 30' dient. Die Leiterbahnen zwischen Steckverbinder 38 und Ansteuerabschnitt 60 verlaufen teilweise auf der in Fig. 2 nicht sichtbaren Seite der Leiterplatte 28 und sind daher in dieser Figur nur gestrichelt gezeichnet.

Die Ansteuer- und Auswerteschaltung 34 verfügt weiter über einen Auswerteabschnitt 62, der über Leiterbahnen auf der Leiterplatte 28 mit dem Steckverbinder 38 verbunden ist, um einen Zugriff auf die Signale zu erlauben. Der Auswerteabschnitt 62 weist insbesondere zwei Empfangsschaltungen 64 bzw. 64' auf, die über Leiterbahnen auf der Leiterplatte 28 mit den über die Lötstellen 54 mit den Anschlussstiften der Ultraschallempfänger 32 bzw. 32' verbunden und auf der Leiterplatte 28 gehalten sind.

Die Gehäusehälften 26 und 26' des Gehäuses 24 sind so ausgebildet, daß das Gehäuse 24 im Bereich der Ultraschallwandlermodule 46 Öffnungen 66 mit sich daran anschließenden, ins Gehäuseinnere weisenden, zylinderförmigen Wandabschnitten 68 besitzt, in denen Abschnitte der Ultraschallwandlermodule angeordnet sind. Zur Vermeidung von Staubeintritt einerseits und zur ungestörten Abgabe von Ultraschall bzw. zum ungestörten Empfang von Ultraschall andererseits weisen die Öffnungen 66 und die Zylinderförmigen Wandabschnitt 68 einen geringfügig größeren Durchmesser aufweisen als die Ultraschallwandlermodule 46.

Die Herstellung eines solchen Ultraschallsensors kann sehr einfach erfolgen. Zuerst wird die Leiterplatte 28 mit den Leiterbahnen 36 hergestellt. Mit dieser werden dann die Ansteuer- und Auswerteschaltung 34, der Steckverbin-

der 38 und die Ultraschallsender 30, 30' bzw. -empfänger 32, 32' durch Lötverbindungen verbunden. Dabei werden die Ultraschallsender 30, 30' bzw. -empfänger 32, 32' aufeinander ausgerichtet.

- 5 In diesem Zustand kann, falls gewünscht, bereits ein Test des Ultraschallsensors ohne Gehäuse durchgeführt werden.

Zum Schluß wird die Leiterplatte 28 mit den darauf gelöteten Komponenten nur noch in eine Gehäusehälfte, beispielsweise die Gehäusehälften 26, gelegt,
10 und mit dieser, beispielsweise mittels durch Befestigungslöcher 70 in der Leiterplatte 28 geführter, und in Befestigungselemente in der Gehäusehälfte geschraubter Schrauben, verbunden.

Ein zweites Ausführungsbeispiel in den Fig. 5 und 6 unterscheidet sich von
15 dem ersten Ausführungsbeispiel nur dadurch, daß Ultraschallwandlerrmodule 72 verwendet werden, die auf die entsprechende gegenüber der Leiterplatte 28 modifizierte Leiterplatte 73 gesetzt und auf dieser verlötet werden. Solche Ultraschallwandlerrmodule sind in der deutschen Patentanmeldung mit der Anmeldenummer 102010026341 der Anmelderin beschrieben.

20

Hierzu sind ist die Leiterplatte 73 gegenüber der Leiterplatte 28 nur insoweit geändert, als sie eine Montage der Ultraschallwandlerrmodule auf der Leiterplatte 73 erlauben. Für sich entsprechende Teile werden daher dieselben Bezugszeichen verwendet und die Erläuterungen dazu gelten hier entsprechend.
25 chend.

Die Ultraschallwandlerrmodule 72 sind gleich ausgebildet, so daß es genügt, nur eines genauer zu beschreiben. Es umfaßt ein Montagemodul 74 mit einem Modulgehäuse 76 und einer Montagemodulleiterplatte 78 mit darauf

aufgebrachten Leiterbahnen 80 und einen in dem Montagemodul 74, hier dem Modulgehäuse 76, gehaltenen Ultraschallwandler 82. Wenigstens zwei der Montagemodulleiterbahnen des Montagemoduls 74, hier der Montagemodulleiterplatte 78, sind mit Anschlußlitzen 84 des Ultraschallwandlers 82
5 elektrisch verbunden und weisen Kontaktflächen 86 auf, die so ausgebildet sind, daß das Ultraschallwandlermodul zur Montage auf die Leiterplatte 73, auf der sich zu den Kontaktflächen 86 komplementäre Kontaktflächen befinden, setzbar ist und die Kontaktflächen und die komplementären Kontaktflächen miteinander verlötbar sind.

10

Die Ultraschallwandler 82 sind so in Aufnahmen 88 in dem Modulgehäuse 76 gehalten, daß sie mit ihrer Hauptabstrahl- bzw. -empfangsrichtung H parallel zu der Ebene der Montagemodulleiterplatte 78 ausgerichtet sind. Nach der Montage der Ultraschallwandlermodule auf der Leiterplatte 73
15 sind diese Hauptabstrahl- bzw. -empfangsrichtungen H dann parallel zu Ebene der Leiterplatte 73 ausgerichtet. Die Ausrichtung der Ultraschallwandlermodule aufeinander erfolgt analog zu dem ersten Ausführungsbeispiel. Sie kann dadurch erleichtert werden, daß das Montagemodul die U-förmige Leiterplatte zueinander komplementäre Ausrichtelemente, beispielsweise Stifte und Löcher aufweist, die mittels derer das Ultraschallwandlermodul relativ zu der Leiterplatte ausgerichtet werden kann bzw.
20 nach Montage ist.

25

Patentansprüche

1. Ultraschallsensor zur Erfassung eines Wergedokuments, das durch einen Erfassungsbereich des Ultraschallsensors transportiert wird, mit
5 einem Ultraschallsender und einem Ultraschallempfänger, die so angeordnet sind, daß Ultraschall von dem Ultraschallsender in den Erfassungsbereich abgebar ist und aus dem Erfassungsbereich kommender Ultraschall des Ultraschallsenders von dem Ultraschallempfänger empfangbar ist,
10 mit einer Ansteuer- und Auswerteschaltung zur Ansteuerung des Ultraschallsenders und zur Erfassung und Auswertung von Signalen des Ultraschallempfängers und
einem Schaltungsträger, an dem die Ansteuer- und Auswerteschaltung, der Ultraschallsender und der Ultraschallempfänger sowie die Ansteuer- und Auswerteschaltung mit dem ersten und zweiten Ultraschallwandler
15 elektrisch verbindende Leiterbahnen gehalten sind, wobei der Schaltungsträger U-förmig ausgebildet ist und zwei miteinander verbundene Schenkelabschnitte aufweist, und
wobei der Ultraschallsender an einem der zwei Schenkelabschnitte und
20 der Ultraschallempfänger an dem anderen der zwei Schenkelabschnitte gehalten ist.
2. Ultraschallsensor nach Anspruch 1, bei dem der Schaltungsträger eine Leiterplatte ist.
25
3. Ultraschallsensor nach Anspruch 2, bei dem der Ultraschallsender und -empfänger so angeordnet sind, daß deren Hauptabstrahl- bzw. Hauptempfangsrichtung mit einer durch die Leiterplatte gebildeten Ebene jeweils einen Winkel kleiner als 5° einschließt.

4. Ultraschallsensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Ultraschallsender und/oder der Ultraschallempfänger Anschlußstifte zur elektrischen Verbindung mit dem Schaltungsträger besitzen.
- 5
5. Ultraschallsensor nach Anspruch 4 und einem der Ansprüche 2 oder 3, bei dem die Anschlußstifte entlang der Leiterplatte verlaufen.
6. Ultraschallsensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem
- 10 wenigstens einer von Ultraschallsender und Ultraschallempfänger einen Gehäuseboden aufweist, der von einer Hauptabstrahl- bzw. Hauptempfangsrichtung des Ultraschallsenders bzw. Ultraschallempfängers abgewandt ist, und der Gehäuseboden an einem Rand des Schaltungsträgers anliegt.
- 15
7. Ultraschallsensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Rand des Schaltungsträgers eine Aufnahme für den Ultraschallempfänger aufweist, in der der Ultraschallsender bzw. Ultraschallempfänger angeordnet ist.
- 20
8. Ultraschallsensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der wenigstens einen weiteren Ultraschallsender und einen weiteren Ultraschallempfänger aufweist, die beide so an den Schenkelabschnitten dem Schaltungsträger gehalten sind, so daß Ultraschall von dem weiteren Ultraschallsenders in den Erfassungsbereich abgebar ist und aus dem Erfassungsbereich kommender Ultraschall des weiteren Ultraschallsenders
- 25 von dem weiteren als Ultraschallempfänger empfangbar ist.

9. Ultraschallsensor nach Anspruch 7, bei dem der weitere Ultraschallsender und der weitere Ultraschallempfänger entsprechend den Ansprüchen 2 bis 7 ausgebildet bzw. angeordnet sind.
- 5 10. Verfahren zur Herstellung eines Ultraschallsensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem
ein U-förmiger Schaltungsträger, der zwei miteinander verbundene
Schenkelabschnitte und auf dem Schaltungsträger ausgebildeten Leiter-
bahnen aufweist, hergestellt wird,
10 ein Ultraschallsender und ein Ultraschallwandler unter Herstellung einer
elektrischen Verbindung mit zum Anschluß der Ultraschallwandler vor-
gesehenen Leiterbahnen mit dem U-förmigen Schaltungsträger so ver-
bunden werden, daß der Ultraschallsender an einem der zwei Schen-
kelabschnitte und der Ultraschallempfänger an dem anderen der zwei
15 Schenkelabschnitte gehalten ist und daß Ultraschall von dem Ultraschall-
sender in den Erfassungsbereich abgebar ist und aus dem Erfassungsbe-
reich kommender Ultraschall des Ultraschallsenders von dem Ultra-
schallempfänger empfangbar ist.
- 20 11. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem der U-förmige Schaltungsträger
mit dem darauf gehaltenen Ultraschallsender und dem darauf gehaltenen
Ultraschallempfänger in ein Sensorgehäuse des Ultraschallsensors einge-
bracht werden.

1/2

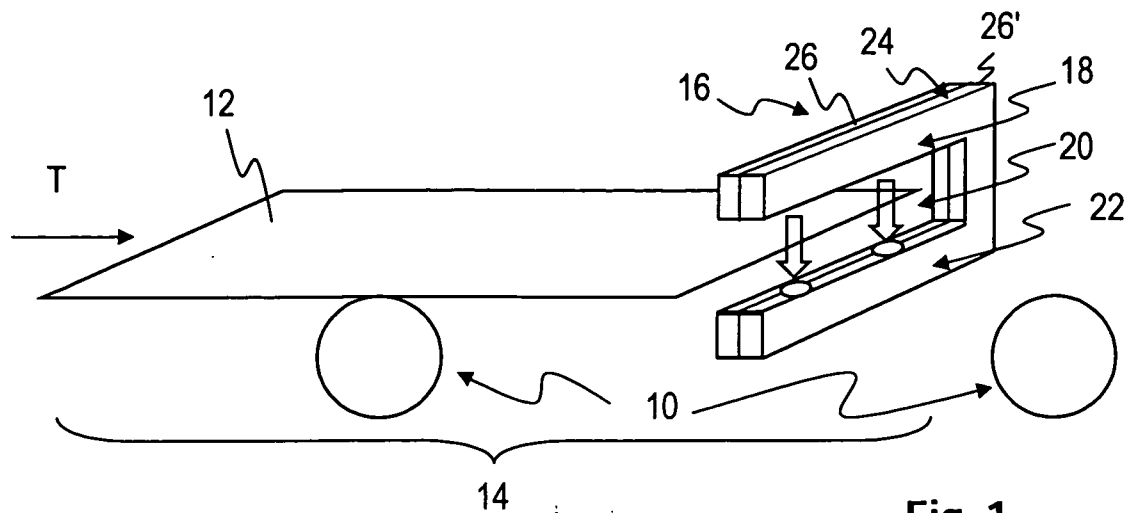


Fig. 1

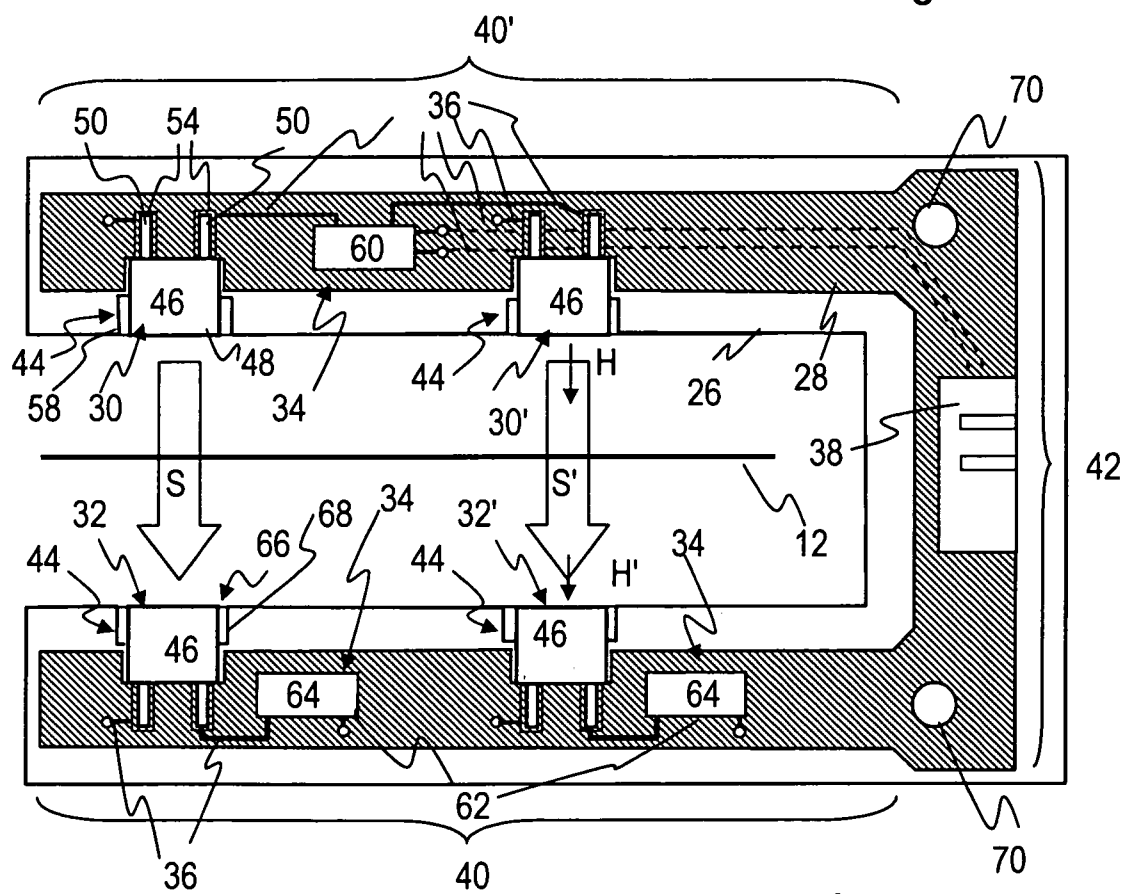


Fig. 2

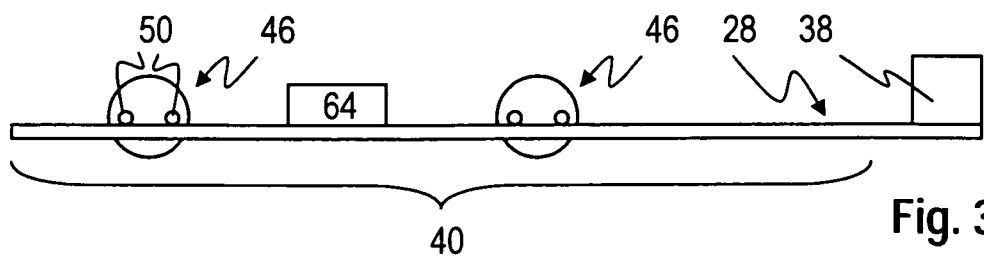


Fig. 3

2/2

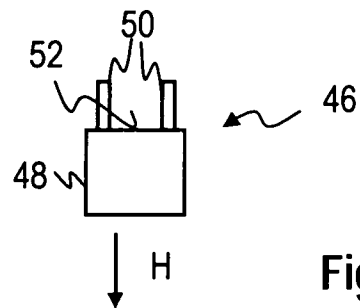


Fig. 4

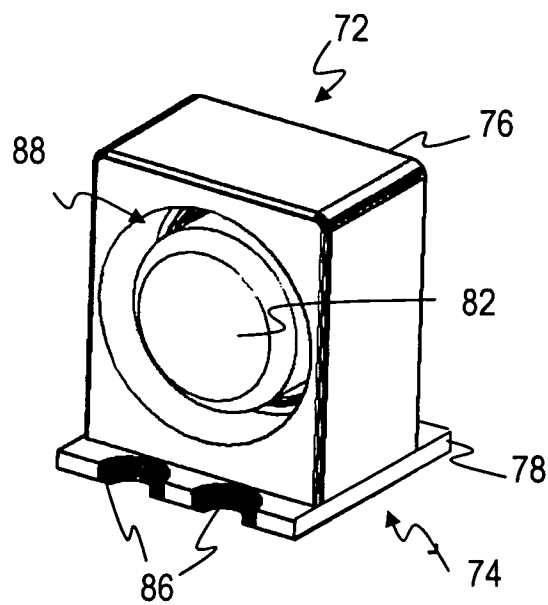


Fig. 5

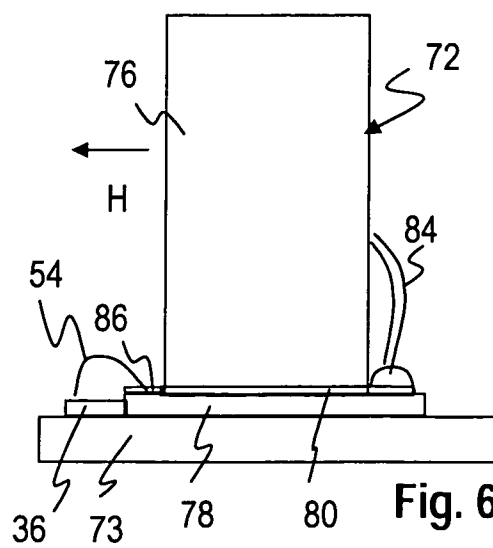


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/002583

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G07D7/08 G01N29/11 G01N29/22 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G07D G01N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 2010 011113 U1 (LEUZE ELECTRONIC GMBH & CO KG [DE]) 4 November 2010 (2010-11-04) abstract paragraph [0033] - paragraph [0035]	1-11
A	WO 2007/017663 A1 (RUE DE INT LTD [GB]; PELLATON CYRIL [CH]; BLAIR RONALD BRUCE [US]; EDW) 15 February 2007 (2007-02-15) abstract page 1, paragraph 1 - paragraph 3 page 4, paragraph 34 - page 8, line 22 figures 1-4	8,9
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 September 2012	Date of mailing of the international search report 24/09/2012	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Stenger, Michael	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/002583

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202010011113 U1	04-11-2010	DE 202010011113 U1	04-11-2010
		EP 2415679 A1	08-02-2012

WO 2007017663 A1	15-02-2007	AT 456045 T	15-02-2010
		AU 2006277762 A1	15-02-2007
		AU 2010200220 A1	11-02-2010
		CN 101238365 A	06-08-2008
		EP 1913377 A1	23-04-2008
		EP 2090885 A1	19-08-2009
		ES 2339386 T3	19-05-2010
		US 2009260440 A1	22-10-2009
		WO 2007017663 A1	15-02-2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G07D7/08 G01N29/11 G01N29/22
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G07D G01N

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 2010 011113 U1 (LEUZE ELECTRONIC GMBH & CO KG [DE]) 4. November 2010 (2010-11-04) Zusammenfassung Absatz [0033] - Absatz [0035] -----	1-11
A	WO 2007/017663 A1 (RUE DE INT LTD [GB]; PELLATON CYRIL [CH]; BLAIR RONALD BRUCE [US]; EDW) 15. Februar 2007 (2007-02-15) Zusammenfassung Seite 1, Absatz 1 - Absatz 3 Seite 4, Absatz 34 - Seite 8, Zeile 22 Abbildungen 1-4 -----	8,9



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. September 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/09/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Stenger, Michael

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/002583

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202010011113 U1	04-11-2010	DE 202010011113 U1	04-11-2010
		EP 2415679 A1	08-02-2012

WO 2007017663 A1	15-02-2007	AT 456045 T	15-02-2010
		AU 2006277762 A1	15-02-2007
		AU 2010200220 A1	11-02-2010
		CN 101238365 A	06-08-2008
		EP 1913377 A1	23-04-2008
		EP 2090885 A1	19-08-2009
		ES 2339386 T3	19-05-2010
		US 2009260440 A1	22-10-2009
		WO 2007017663 A1	15-02-2007
