(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 897 069 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.05.2013 Patentblatt 2013/18

(21) Anmeldenummer: **06754514.5**

(22) Anmeldetag: **22.06.2006**

(51) Int Cl.:
G07D 7/00 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/006022

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/136417 (28.12.2006 Gazette 2006/52)

(54) **VORRICHTUNG FÜR DIE PRÜFUNG VON BANKNOTEN**

APPARATUS FOR CHECKING BANKNOTES

DISPOSITIF SERVANT A VERIFIER DES BILLETS DE BANQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **22.06.2005 DE 102005028906**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.03.2008 Patentblatt 2008/11

(73) Patentinhaber: **Giesecke & Devrient GmbH**
81677 München (DE)

(72) Erfinder:
- **BLOSS, Michael**
  81241 München (DE)
- **DECKENBACH, Wolfgang**
  83135 Schechen (DE)
- **VETTER, Georg**
  81547 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 334 822
US-A- 4 793 189
US-A- 5 678 678
US-A1- 2003 177 831
US-B1- 6 448 624

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1995, Nr. 04, 31. Mai 1995 (1995-05-31) & JP 07 027786 A (KANSEI CORP), 31. Januar 1995 (1995-01-31)**

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).

EP 1 897 069 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für die Prüfung von Banknoten in einer Banknotenbearbeitungsmaschine.

[0002] Banknotenbearbeitungsmaschinen werden zum Sortieren, Vernichten, Auszahlen, Einzahlen usw. von Banknoten verwendet. In der Regel liegen die zu bearbeitenden Banknoten in Form von Stapeln vor, die in den Banknotenbearbeitungsmaschinen vereinzelt werden. Die einzelnen Banknoten werden von einem Transportsystem erfaßt und zur Bearbeitung durch die Banknotenbearbeitungsmaschine transportiert. Eine Vorrichtung für die Prüfung von Banknoten, die von einem oder mehreren akustischen, elektrischen, optischen, magnetischen, mechanischen usw. Sensoren gebildet wird, kann Informationen über die Banknoten ermitteln, die Aussagen über die Art, den Zustand, die Echtheit usw. der Banknoten erlauben. Diese Informationen der Sensoren werden von einer Steuereinheit ausgewertet. Abhängig von der Auswertung der Informationen erfolgt die weitere Bearbeitung der Banknoten in der Banknotenbearbeitungsmaschine.

[0003] Die mechanischen Komponenten der Banknotenbearbeitungsmaschine, beispielsweise der Antrieb des Transportsystems, verursachen teilweise starke Vibrationen, Schall usw., die sich auch auf die Vorrichtung für die Prüfung von Banknoten auswirken, da diese mit der Banknotenbearbeitungsmaschine verbunden sind. Dadurch verursachen die Vibrationen, der Schall usw. eine Beschleunigung der Vorrichtung für die Prüfung von Banknoten bzw. der darin enthaltenen Sensoren. Dies hat wiederum zur Folge, daß die Messungen von hochempfindlichen Sensoren gestört werden können, wodurch sich folglich das Signal-Störverhältnis der Meßsignale verschlechtert.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, eine Vorrichtung für die Prüfung von Banknoten in einer Banknotenbearbeitungsmaschine anzugeben, die hinsichtlich auftretender Störungen, wie Vibrationen, Schall usw., unempfindlicher ist.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Die erfindungsgemäße Vorrichtung für die Prüfung von Banknoten weist den Vorteil auf, daß auftretende mechanische Störungen, z. B. Vibrationen, Schall usw., nicht oder nur in sehr stark reduziertem Maße zu einer Verschlechterung der Prüfung von Banknoten führen.

[0007] Weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung einer Ausführungsform anhand einer schematischen Darstellung. Zur Vereinfachung sind in der Figur nur die im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung wichtige Bestandteile einer Vorrichtung für die Prüfung von Banknoten sowie einer sie enthaltenden Banknotenbearbeitungsmaschine dargestellt.

[0008] Die einzige Figur zeigt eine Banknotenbearbeitungsmaschine 1, die mechanische Komponenten enthält, z. B. ein Transportsystem, einen Vereinzeler usw. Die mechanischen Komponenten werden von einem Antrieb 2 angetrieben, beispielsweise von einem oder mehreren Motoren. Durch mechanische Verbindungen 3 des Antriebs 2 und der weiteren mechanischen Komponenten sowie durch die Unterbringung in einem die Banknotenbearbeitungsmaschine 1 bildenden Gehäuse, werden von den mechanischen Komponenten und dem Antrieb 2 erzeugte Vibrationen, Schall usw. auf sämtliche Bestandteile der Banknotenbearbeitungsmaschine 1 übertragen.

[0009] Derartige mechanische Störungen, wie Vibrationen, Schall usw., werden im Gehäuse oder über mechanische Verbindungen auch auf eine Vorrichtung für die Prüfung von Banknoten übertragen. Können die mechanischen Störungen direkt auf in der Vorrichtung für die Prüfung von Banknoten enthaltene Sensoren einwirken, werden die Sensoren durch die mechanischen Störungen beschleunigt, verformt, z. B. durchgebogen, usw. Von Sensoren aus Halbleitermaterialien, z. B. III-IV-Halbleiter wie GaAs, InGaAs usw., ist bekannt, daß dadurch Störsignale erzeugt werden, die die Messungen beeinflussen, da die Störsignale das Signal-Störverhältnis verschlechtern. Derartiger Störungen sind auch als Mikrophonieeffekt bekannt.

[0010] Um derartige negative Einflüsse der mechanischen Störungen auf Vorrichtungen für die Prüfung von Banknoten zu verhindern oder um diese erheblich zu reduzieren, ist es bei einer Vorrichtung 5 für die Prüfung von Banknoten vorgesehen, einen Sensor 10, der aus einem Halbleitermaterial, besteht, mit einem biegesteifen Träger 30 zu verbinden. Der biegesteife Träger 30 kann aus einem Keramikmaterial hergestellt werden oder aus ähnlichen Materialien mit hohem Elastizitätsmodul. Die Biegesteifigkeit des Trägers wird auch maßgeblich durch das Verhältnis von Länge bzw. Breite zu Dicke beeinflusst, wobei sich ein Verhältnis von ca. 10 als vorteilhaft erwiesen hat. Eine Verbindung 20 kann z. B. durch Verkleben von Sensor 10 und biegesteifem Träger 30 erfolgen. Ein dazu verwendeter erster Kleber 20 soll ein hochfester, ein- oder mehrkomponentiger Strukturklebstoff sein, der bevorzugt leitfähig eingestellt ist. Beispielsweise kann für den Kleber 20 ein Epoxyd-Kleber verwendet werden. Zur Erzeugung eines biegesteifen, hochfesten Klebeverbundes ist der Klebespalt möglichst gering zu halten, bevorzugt kleiner 100 μm, und die Größe des Trägers 30 an die Größe des Sensors 10 zzgl. der für den elektrischen Anschluß benötigten Kontaktzonen mit geringem Übermaß anzupassen.

[0011] Der Verbund aus Sensor 10, erster Kleberschicht 20 und biegesteifem Träger 30, wird schließlich mit einer die Vorrichtung 5 für die Prüfung von Banknoten bildenden Leiterplatte, einem Gehäuse oder ähnlichem 50 mechanisch und elektrisch verbunden. Da die Leiterplatte, das Gehäuse oder ähnliches 50, direkt über me-

chanische Verbindungen 4 mit der Banknotenbearbeitungsmaschine 1 verbunden ist, erfolgt die Montage des Verbunds aus Sensor 10, erster Kleberschicht 20 und biegesteifem Träger 30 mit der Leiterplatte, dem Gehäuse oder ähnlichem 50 über eine dauerelastische Verbindung. Dazu wird eine zweite Kleberschicht 40 verwendet, die mittels eines dauerelastischen Klebers, z. B. ein- oder mehrkomponentiges Silikon, oder eines dauerelastischen Doppelklebebands gebildet wird. Die Dicke der dauerelastischen Klebeverbindung 40 soll so gewählt werden, daß die störungsanregenden, mechanischen Schwingungen der Leiterplatte, dem Gehäuse oder ähnlichem 50 optimal gedämpft werden, ohne die Positionsstabiltät des Sensors 10 zu beeinträchtigen.

[0012] Durch die Verwendung der zweiten, dauerelastischen Kleberschicht 40 wird die Übertragung mechanischer Störungen auf den Sensor 10 verhindert, wie z. B. Vibrationen. Der biegesteife Träger 30 verhindert Verformungen des Sensors 10, wie z. B. Durchbiegungen. Dadurch werden die eingangs geschilderten Probleme bei der Prüfung von Banknoten in Banknotenbearbeitungsmaschinen verhindert bzw. weitgehend reduziert.

[0013] Der Verbund aus Sensor 10, erster Kleberschicht 20 und biegesteifem Träger 30 kann mittels der zweiten, flexiblen Kleberschicht 40 auch direkt mit der Banknotenbearbeitungsmaschine bzw. deren Gehäuse 1 verbunden sein.

[0014] Vorstehend wurde beschrieben, daß die Vorrichtung für die Prüfung von Banknoten in einer Banknotenbearbeitungsmaschine enthalten ist, welche einen Antrieb, ein Transportsystem usw. enthält, die Störungen in Form von Vibrationen, Erschütterungen usw. erzeugen. Es ist aber offensichtlich, daß die Vorrichtung für die Prüfung von Banknoten auch in Banknotenbearbeitungsmaschinen eingesetzt werden kann, die eine abweichende Bauform aufweisen. Beispielsweise kann es sich dabei um ein Handprüfgerät handeln, das die Vorrichtung für die Prüfung von Banknoten enthält und von Hand über zu prüfende Banknoten geführt wird, wobei ebenfalls Störungen wie Vibrationen, Erschütterungen usw. entstehen.

Patentansprüche

1. Banknotenprüfvorrichtung für die Prüfung von Banknoten in einer Banknotenbearbeitungsmaschine, mit mindestens einem Sensor (10) für die Erfassung von die zu prüfenden Banknoten kennzeichnenden Informationen, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (10) über eine erste Kleberschicht (20), mit einer Dicke kleiner 100 μm, mit einem biegesteifen Träger (30) verbunden ist, um Verformungen des Sensors (10), wie Durchbiegungen, zu verhindern, und daß der biegesteife Träger (30) über eine zweite, dauerelastische Kleberschicht (40) mit einem Bestandteil (50) der Banknotenprüfvorrichtung und/oder direkt mit der Banknotenbearbeitungsmaschine (1) verbunden ist, um die Übertragung mechanischer Störungen, wie Vibrationen, auf den Sensor (10) zu verhindern, wobei die erste Kleberschicht (20) von einem hochfesten Strukturkleber gebildet wird, die zweite Kleberschicht (40) von einem dauerelastischen Reaktionsklebstoff oder einem dauerelastischem Klebeband gebildet wird, und der biegesteife Träger (30) von einem keramischen Material mit hohem Elastizitätsmodul gebildet wird, wobei der biegesteife Träger ein Verhältnis von Länge bzw. Breite zu Dicke von ca. 10 aufweist.

2. Banknotenprüfvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Bestandteil (50) der Banknotenprüfvorrichtung eine Leiterplatte oder ein Gehäuse ist.

3. Banknotenprüfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Sensor (10) aus einem Halbleitermaterial besteht, insbesondere aus GaAs oder InGaAs.

4. Banknotenprüfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Banknotenbearbeitungsmaschine ein Handgerät ist.

Claims

1. A banknote checking apparatus for checking banknotes in a banknote processing machine, having at least one sensor (10) for detecting the information characterizing the banknotes to be checked, **characterized in that** the sensor (10) is connected to a bending-resistant carrier (30) via a first adhesive layer (20) of a thickness smaller than 100 μm, so as to prevent deformations of the sensor (10), such as inflections, and that the bending-resistant carrier (30) is connected to a component (50) of the banknote checking apparatus and/or directly to the banknote processing machine (1) via a second, permanently elastic adhesive layer (40), so as to prevent the transmission of mechanical disturbances, such as vibrations, to the sensor (10), wherein the first adhesive layer (20) is formed by a high-strength structural adhesive, the second adhesive layer (40) is formed by a permanently elastic reaction adhesive or a permanently elastic adhesive tape, and the bending-resistant carrier (30) is formed by a ceramic material with a high elasticity modulus, wherein the bending-resistant carrier has a ratio of length or width to thickness of approximately 10.

2. The banknote checking apparatus according to claim 1, **characterized in that** the component (50) of the banknote checking apparatus for is a circuit board or a housing.

3. The banknote checking apparatus according to any of the claims 1 or 2, **characterized in that** the at least one sensor (10) consists of a semiconductor material, in particular of GaAs or InGaAs.

4. The banknote checking apparatus according to any of the claims 1 to 3, **characterized in that** the banknote processing machine is a hand-held apparatus.

Revendications

1. Dispositif de vérification de billets de banque destiné à la vérification de billets de banque dans une machine de traitement de billets de banque, comprenant au moins un capteur (10) pour la saisie d'informations caractérisant les billets de banque à vérifier, **caractérisé en ce que** le capteur (10) est, par l'intermédiaire d'une première couche de colle (20) d'une épaisseur inférieure à 100 μm, joint à un support (30) rigide en flexion afin d'empêcher des déformations du capteur (10) telles que déformations en arc, et **en ce que** le support (30) rigide en flexion est, par l'intermédiaire d'une seconde couche de colle (40) à élasticité permanente, joint à une partie constituante (50) du dispositif de vérification de billets de banque et/ou directement à la machine (1) de traitement de billets de banque afin d'empêcher la transmission de perturbations mécaniques, telles que les vibrations, sur le capteur (10), la première couche de colle (20) étant constituée par une colle structurelle à haute résistance, la seconde couche de colle (40) étant constituée par une colle à réaction et à élasticité permanente ou par un ruban adhésif à élasticité permanente, et le support (30) rigide en flexion étant constitué par un matériau céramique à haut module d'élasticité, le support rigide en flexion présentant un rapport d'environ 10 entre la longueur ou bien la largeur d'une part et l'épaisseur d'autre part.

2. Dispositif de vérification de billets de banque selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie constituante (50) du dispositif de vérification de billets de banque est une carte imprimée ou un boîtier.

3. Dispositif de vérification de billets de banque selon une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le au moins un capteur (10) consiste en un matériau semi-conducteur, notamment en GaAs ou en InGaAs.

4. Dispositif de vérification de billets de banque selon une des revendications de 1 à 3, **caractérisé en ce que** la machine de traitement de billets de banque est un terminal portatif.

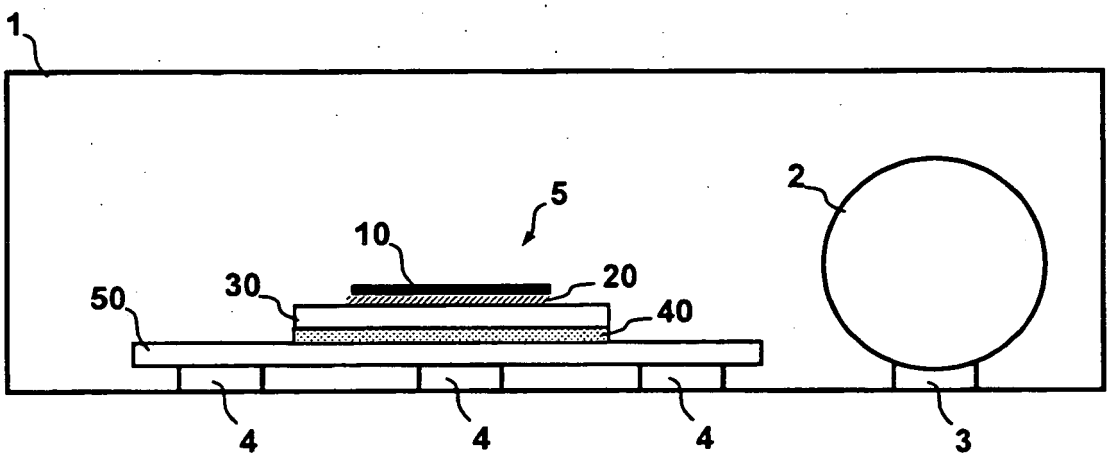

Fig.