



(11)

EP 1 146 489 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.03.2016 Patentblatt 2016/12

(51) Int Cl.:
G07D 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01108145.2**

(22) Anmeldetag: **30.03.2001**

(54) **Sensoreinrichtung und Verfahren zum berührungslosen Abtasten einer Oberfläche eines Gegenstandes**

Sensor device and method for contactless scanning of the surface of an object

Dispositif palpeur et méthode de balayage sans contact de la surface d'un objet

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **12.04.2000 DE 10018198**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.10.2001 Patentblatt 2001/42

(73) Patentinhaber: **Phoenix Mecano Digital Elektronik GmbH
99848 Wutha-Farnroda (DE)**

(72) Erfinder:
• **Laube, Udo
27753 Delmenhorst (DE)**

• **Radzewitz, Jürgen
12679 Berlin (DE)**
• **Weisse, Gerd
12621 Berlin (DE)**

(74) Vertreter: **Pfeiffer, Rolf-Gerd
Patentanwaltsbüro
Pfeiffer & Kollegen
Engelplatz 11
07743 Jena (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 724 237 DE-A- 2 716 740
US-A- 4 267 916**

EP 1 146 489 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

[0001] Die Erfindung liegt auf dem Gebiet des berührungslosen Abtastens von Oberflächen von Gegenständen insbesondere von Münzen, münzartigen Wertmarken oder dergleichen Gegenstände.

[0002] Verfahren zum berührungslosen Prüfen von Münzen werden beispielsweise mit Hilfe induktiver und/oder opto-elektronischer Mittel durchgeführt. Aus der Druckschrift EP 0508560 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum berührungslosen Prüfen von Münzen bekannt. Bei dem bekannten Verfahren wird die Münze mit Hilfe abgetasteter physikalischer Signale auf ihre Echtheit geprüft. Bei der Prüfung wird die Münze innerhalb eines Prüfzyklus um mindestens 360° gedreht, wobei die Münze mit Hilfe radial verstellbarer Spannelemente gegenüber einem Sensor zunächst zentriert und anschließend gedreht wird. Voraussetzung für eine hohe Genauigkeit bei der optoelektronischen Münzprüfung ist bei dem bekannten Verfahren, daß ein genaues und exaktes Erfassen und Zentrieren der zu prüfenden Münze erfolgt, da bereits kleinste Ungenauigkeiten und Abweichungen beim Zentrieren und anschließenden Abtasten zu Fehlinterpretationen und Betriebsstörungen führen können. Hierfür ist bei dem bekannten Verfahren ein relativ großer mechanischer Aufwand notwendig. Weitere Verfahren, die den Stand der Technik darstellen, werden in der US-A-4267916, DE-A-2716740 und EP-A-0724237 beschrieben.

[0003] Insbesondere bei mobilen Münzprüfgeräten muß darauf geachtet werden, daß trotz nicht zu verhindernder Schwingungen die exakte Aufnahme und Führung der Münze während des Prüfzyklus gewährleistet ist und Fehlinterpretationen sicher vermieden werden.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Sensoreinrichtung und ein Verfahren zum berührungslosen Abtasten einer Oberfläche von Gegenständen, insbesondere einer Münze, einer münzartigen Wertmarke oder dergleichen Gegenstände zu schaffen, welche es ermöglichen, den mechanischen Aufwand zum Erreichen einer ausreichenden Genauigkeit bei der Münzprüfung zu vermindern, wobei die Sensoreinrichtung und das Verfahren so gestaltet sein sollen, daß Oberflächen verschiedenster Gegenstände abgetastet werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einer Sensoreinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Sensor mehrere Sensorelemente mit einer jeweiligen individuellen Sensorfläche aufweist, wobei von den individuellen Sensorflächen der mehreren Sensorelemente eine Sensormatrix gebildet ist, und die mehreren Sensorelemente zum berührungslosen Abtasten einzeln derart adressierbar sind, daß aus den mehreren Sensorelementen eine Anzahl ausgewählter Sensorelemente elektronisch ausgewählt und adressiert werden kann.

[0006] Der wesentliche Vorteil, welcher mit der Erfindung gegenüber dem Stand der Technik erreicht ist, be-

steht darin, daß eine Möglichkeit geschaffen ist, eine Münze oder einen anderen Gegenstand, der der Sensoreinrichtung gegenüberliegend angeordnet ist, in verschiedenen Oberflächenbereichen dadurch abzutasten, daß Sensorelemente einzeln ausgewählt werden. Hierdurch können für beliebig ausgebildete Münzen oder Gegenstände Signale in verschiedenen Oberflächenbereichen abgetastet werden und zur Identifizierung der Münze bzw. des Gegenstands verarbeitet werden. Die Sensoreinrichtung ist grundsätzlich für jede Art von Münzen, münzartiger Wertmarken oder Gegenstände geeignet, ohne daß konstruktive Veränderungen vorgenommen werden müssen, um die Sensoreinrichtung für die Abtastung bestimmter Gegenstände anzupassen. Die Anpassung zum Abtasten verschiedener Münzen oder Gegenstände erfolgt insbesondere dadurch, daß bestimmte Sensorelemente zum Abtasten individuell adressiert werden. Hierdurch ist eine für verschiedenste Anwendungen geeignete Sensoreinrichtung geschaffen.

[0007] Da mit Hilfe der Auswahl bestimmter Sensorelemente in verschiedenen Bereichen der abzutastenden Münze bzw. des abzutastenden Gegenstands Signale erfaßt werden können, ist es grundsätzlich nicht notwendig, die Münze bzw. den Gegenstand relativ zur Sensoreinrichtung mechanisch zu bewegen. Auf diese Weise kann der mechanische Aufwand für die Konstruktion von Münz- bzw. Oberflächenprüfeinrichtungen vermindert werden. Die Einsparung mechanischer Mittel zum Bewegen der Münze unterstützt hierbei die Miniaturisierung von Münzprüfeinrichtungen. Die Prüfgenauigkeit des Abtastvorgangs kann dadurch optimiert werden, daß sich die zu prüfende Münze und die Abtastvorrichtung (Sensoreinrichtung) beim Abtastvorgang relativ zueinander in einer Ruhestellung befinden. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, daß die zu prüfende Münze bzw. der zu prüfende Gegenstand während des Abtastvorgangs relativ zur Abtastvorrichtung bewegt wird, wenn die bei einem derartigen Abtastvorgang erreichte Prüfgenauigkeit für den speziellen Anwendungsfall ausreichend ist.

[0008] Eine zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die mehreren Sensorelemente so angeordnet sind, daß die Anzahl ausgewählter Sensorelemente ausgewählt werden kann, so daß die jeweiligen individuellen Sensorflächen der ausgewählten Sensorelemente im wesentlichen entlang einer Kreisbahn angeordnet sind. Hierdurch sind die ausgewählten Sensorelemente entlang einer einfachen, geschlossenen, geometrischen Kurve angeordnet.

[0009] Eine hinsichtlich der Übersichtlichkeit der Anordnung der mehreren Sensorelemente und der strukturierten Auswahl der ausgewählten Sensorelemente bevorzugter Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß die mehreren Sensorelemente in Reihen und in Spalten angeordnet sind.

[0010] Zweckmäßig sind die Abstände zwischen benachbarten der mehreren Sensorelemente klein gegenüber Abmessungen der jeweiligen individuellen Sensorfläche der benachbarten Sensorelemente, wodurch ein

feines Abtastraster bei der Münzprüfung ermöglicht ist.

[0011] Um das Abtasten dahingehend zu optimieren, daß bei der Münzprüfung einzelne Bereiche der zu prüfenden Münze genauer als andere Bereiche der Münze untersucht werden, kann vorgesehen sein, daß ein Auflösungsvermögen in einem Bereich der Sensormatrix von einem Auflösungsvermögen in einem anderen Bereich der Sensormatrix verschieden ist.

[0012] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß ein Teil der mehreren Sensorelemente entlang mindestens zweier Linien angeordnet ist. Mit Hilfe der entlang der beiden Linien detektierten Signale können vorteilhaft Abmessungen des zu prüfenden Gegenstands ermittelt werden oder für weitere Berechnungen genutzt werden.

[0013] Berechnungen zur relativen Lage der abzutastenden Oberfläche des Gegenstands hinsichtlich der Sensoreinrichtung können vorteilhaft dann ausgeführt werden, wenn mit Hilfe der mindestens zwei Linien ein Achsenkreuz gebildet ist.

[0014] Zur Minimierung der Anzahl der Sensorelemente, die zur Ausbildung der beiden Linien verwendet werden, sieht eine Fortbildung der Erfindung vor, daß Sensorelemente, die entlang der mindestens zwei Linien angeordnet sind, jeweils als Linsensensorelemente ausgebildet sind.

[0015] Die Zeit zum Abtasten entlang einer auf der zu prüfenden Münze umlaufende Kurve kann minimiert werden, wenn gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen ist, daß die mehreren Sensorelemente Sensorelemente mit einer wenigstens teilweise umlaufenden, individuellen Sensorfläche umfassen, wobei die wenigstens teilweise umlaufende, individuelle Sensorfläche jeweils eine innere Öffnung zumindest teilweise umgibt.

[0016] Der Vergleich der abgetasteten Signale mit bereits vorhandenen Standardsignalen kann dann ausgeführt werden, wenn die wenigstens teilweise umlaufende, individuelle Sensorfläche im wesentlichen entlang einer Kreisbahn ausgebildet ist, wobei sich die Radien der jeweiligen Kreisbahnen unterscheiden.

[0017] Eine hinsichtlich eines minimalen Zeitaufwandes für das Abtasten mehrerer Bereiche der zu prüfenden Münze bevorzugte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die wenigstens teilweise umlaufende, individuelle Sensorfläche eines der Sensorelemente die wenigstens teilweise umlaufende, individuelle Sensorfläche eines anderen der Sensorelemente zumindest teilweise umfaßt.

[0018] Eine von elektromagnetischen Störungen unbeeinflusste und die Abtastung von Oberflächenmerkmalen der zu prüfenden Münze bzw. des zu prüfenden Gegenstands umfassende Prüfung ist dann zweckmäßig ausführbar, wenn die mehreren Sensorelemente optische Sensorelemente umfassen.

[0019] Um den Integrationsgrad der Sensoreinrichtung zu erhöhen, kann zweckmäßig vorgesehen sein, daß im Bereich der Sensormatrix eine Lichtquelle zur

Beleuchtung der Oberfläche des Gegenstands angeordnet ist.

[0020] Eine Fortbildung der Erfindung sieht vor, daß die mehreren Sensorelemente induktive und/oder magneto-optische Sensorelemente umfassen, wodurch zusätzlich Materialeigenschaften der zu prüfenden Münze erfaßt werden können.

[0021] Beim Abtasten induktiver Parameter kann eine elektrische Spule zweckmäßig im Bereich der Sensormatrix angeordnet sein.

[0022] Eine hinsichtlich einer Optimierung der Dichte von individuellen Sensorflächen pro Teilfläche der Sensormatrix und einer zweckmäßigen elektronischen Beschaltung der Sensoreinrichtung bevorzugte Ausführungsform sieht vor, daß ein oder alle der mehreren Sensorelemente auf einem integrierten elektronischen Bauelement ausgebildet sind, welches von dem Sensor umfaßt ist.

[0023] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß ein oder alle der mehreren Sensorelemente als gebondete Bauelemente ausgebildet sind, wodurch ein einfacher, mit wenig Aufwand realisierbarer Aufbau der Sensoreinrichtung ermöglicht ist.

[0024] Die Verfahrensansprüche weisen die in Zusammenhang mit den zugehörigen Vorrichtungsansprüchen aufgezählten Vorteile entsprechend auf.

[0025] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf eine Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Einrichtung zum Prüfen einer Münze;

Figur 2 eine schematische Darstellung einer Sensorfläche mit mehreren Sensorelementen;

Figur 3 eine weitere Sensorfläche mit mehreren Sensorelementen;

Figur 4 die Sensorfläche nach Figur 2, wobei ein Teil der mehreren Sensorelemente ein höheres Auflösungsvermögen als ein anderer Teil der mehreren Sensorelemente aufweist;

Figur 5 eine weitere Ausführungsform einer Sensorfläche, wobei mit Hilfe mehrerer Liniensensorelemente ein Achsenkreuz gebildet ist; und

Figur 6 eine andere Ausführungsform einer Sensorfläche, wobei mehrere Sensorelemente eine umlaufende individuelle Sensorfläche aufweisen.

[0026] Gemäß Figur 1 wird eine Münze 1 zum Prüfen einer Sensoreinrichtung 2 gegenüberliegend angeordnet. Mit Hilfe mehrerer Sensorelemente der Sensoreinrichtung 2 wird die Münze 1 abgetastet. Dieses ist in Figur 1 schematisch mit Hilfe von Pfeilen A gezeigt. Zum Ab-

tasten der Münze 1 umfaßt die Sensoreinrichtung 2 mehrere Sensorelemente (in Figur 1 nicht dargestellt), die jeweils eine individuelle Sensorfläche aufweisen. Die individuellen Sensorflächen bilden eine Sensormatrix 3, die der Münze 1 zugewandt ist. Zum Abtasten der Münze 1 werden die mehreren Sensorelemente der Sensoreinrichtung 2 mit Hilfe einer Steuereinrichtung 4, die mit der Sensoreinrichtung elektrisch verbunden ist, individuell adressiert, so daß für ausgewählte Sensorelemente der mehreren Sensorelemente der Sensoreinrichtung 2 ein Abtastvorgang jeweils individuell ausgelöst und die hierbei erfaßten Abtastsignale mit Hilfe der Steuereinrichtung 4 von den ausgewählten Sensorelementen ausgelesen werden können. Hierbei können die mehreren Sensorelemente einzeln oder in Gruppen gleichzeitig oder nacheinander adressiert werden. Die ausgelesenen Abtastsignale oder hieraus abgeleitete Kenngrößen werden dann mit vorab gespeicherten Standardsignalen verglichen, um zu entscheiden, ob die Münze 1 von einer bestimmten Münzenart ist. Die Standardsignale sind hierbei in Speichermitteln der Steuereinrichtung 4 gespeichert. Bei der Steuereinrichtung 4 kann es sich um ein beliebiges elektronisches Gerät handeln, das geeignet ist, die mehreren Sensorelemente der Sensoreinrichtung 2 individuell und getrennt zu adressieren, anzusteuern und/oder auszulesen. Hierbei kann vorgesehen sein, daß die Steuereinrichtung 4 auch die Spannungsversorgung der Sensoreinrichtung 2 steuert.

[0027] Darüber hinaus kann die Steuereinrichtung 4 weitere Steuerfunktionen in einer Münzprüfeinrichtung (nicht dargestellt), in welcher die Sensoreinrichtung 2 und die Steuereinrichtung 4 angeordnet sind, übernehmen. Beispielsweise kann mit Hilfe der Steuereinrichtung 4 in Abhängigkeit vom Ergebnis der Münzprüfung ein Vorgang zum Aussortieren von Münzen gesteuert werden, die als unecht erkannt wurden.

[0028] Die Steuereinrichtung 4 kann ganz oder teilweise in die Sensoreinrichtung 2 integriert sein.

[0029] Der mit Hilfe der Sensoreinrichtung 2 zu prüfende Gegenstand wurde in Verbindung mit Figur 1 als eine Münze 1 bezeichnet. Es kann sich bei dem zu prüfenden Gegenstand jedoch auch um münzähnliche Wertmarken, Token oder jegliche, insbesondere flächige Gegenstände, beispielsweise Knöpfe handeln, deren Abmessungen zu der Sensormatrix 3 der Sensoreinrichtung 2 in einem solchen Größenverhältnis stehen, daß mit Hilfe der Sensoreinrichtung Abtastsignale erfaßt werden können, die eine Identifizierung des Gegenstands ermöglichen.

[0030] In Figur 2 ist eine Sensoreinrichtung 20 in Vorderansicht gezeigt. Auf der Sensoreinrichtung 20 ist von individuellen Sensorflächen 21 der Sensorelemente eine Sensormatrix 22 gebildet. Die individuellen Sensorflächen 21 sind hierbei in Zeilen und Spalten angeordnet. Zum Abtasten der zu prüfenden Münze können die Sensorelemente der Sensoreinrichtung 20 so ausgewählt werden, daß die individuellen Sensorflächen 21 der ausgewählten Sensorelemente entlang beliebiger Kurven-

verläufe angeordnet sind. In Figur 2 ist dieses beispielhaft für die auf einer Kreisbahn 23 liegenden individuellen Sensorflächen 21 dargestellt.

[0031] Mit Hilfe der individuellen Adressierung bzw. des individuellen Auslesens von Sensorelementen der Sensoreinrichtung 20 kann jede beliebige Kurvenform realisiert werden, die aufgrund der rasterartigen Anordnung der individuellen Sensorflächen 21 möglich ist. Hierbei werden die entlang der gewünschten Kurve angeordneten und ausgewählten Sensorelemente vorzugsweise gleichzeitig adressiert, so daß der Abtastvorgang zum Prüfen der Münze in möglichst kurzer Zeit ausgeführt werden kann. Wie viele Sensorelemente gleichzeitig adressiert bzw. ausgelesen werden können, hängt im wesentlichen von der Kapazität bzw. Leistungsfähigkeit der mit der Sensoreinrichtung 20 verbundenen Steuereinrichtung ab.

[0032] In Figur 3 ist eine weitere Sensoreinrichtung 30 schematisch in Vorderansicht dargestellt. Im Vergleich zur Sensoreinrichtung 20 nach Figur 2 sind die in benachbarten Reihen 31, 32 angeordneten individuellen Sensorflächen 33 versetzt zueinander angeordnet. Mit Hilfe einer derartigen Anordnung der individuellen Sensorflächen 33 ist es beispielsweise möglich, Sensorelemente so auszuwählen, daß deren individuelle Sensorflächen 34 entlang einer viereckigen Kurve 35 liegen.

[0033] In Figur 4 ist eine Sensoreinrichtung 40 schematisch dargestellt, bei der die mehreren Sensoren, deren individuelle Sensorflächen 41 einer Sensormatrix 42 bilden, von einem verschiedenen Typ sind. Einerseits kann vorgesehen sein, daß im Bereich eines Teils 43 der mehreren Sensorelemente ein höheres Auflösungsvermögen als in einem Bereich eines anderen Teils 44 der mehreren Sensorelemente ausgebildet ist. Hierdurch ist es möglich, daß mit Hilfe der Adressierung des einen Teils, 43 der mehreren Sensorelemente ausgewählte Bereiche der zu prüfenden Münze mit einer höheren Auflösung abgetastet werden. Dieses ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn der eine Teil 43 der mehreren Sensorelemente, wie in Figur 4 gezeigt, so angeordnet ist, daß ein Achsenkreuz 45 gebildet ist. Mit Hilfe des einen Teils 43 der mehreren Sensorelemente kann dann ein Mittelpunkt der zu prüfenden Münze ermittelt werden, um anschließend in Abhängigkeit von dem ermittelten Mittelpunkt der zu prüfenden Münze ausgewählte Sensorelemente zum Abtasten der zu prüfenden Münze auszuwählen. Hierdurch kann beispielsweise gewährleistet werden, daß beim Abtasten der zu prüfenden Münze entlang einer Kreisbahn die Kreisbahn hinsichtlich der zu prüfenden Münze zentriert ist. Aber auch eine beliebige relative Positionierung der mit Hilfe der ausgewählten Sensorelemente realisierten Abtastkurve hinsichtlich des Mittelpunkts der Münze ist möglich.

[0034] Gemäß Figur 5 kann bei einer Sensoreinrichtung 50 ein Achsenkreuz 51 mit Hilfe von mehreren Sensorelementen realisiert werden, die individuelle Linien-sensorflächen 52 aufweisen.

[0035] Wie aus Figur 6 hervorgeht, kann eine Senso-

reinrichtung 60 Sensorelemente umfassen, die eine wenigstens teilweise umlaufende, individuellen Sensorfläche 61 aufweisen. Die wenigstens teilweise umlaufenden, individuellen Sensorflächen 61 können sich hinsichtlich eines jeweiligen Radius unterscheiden, so daß die zu prüfende Münze entlang mehrerer Bahnen abgetastet werden kann, die sich hinsichtlich ihres jeweiligen Umfangs unterscheiden.

[0036] Gemäß Figur 6 kann die Sensoreinrichtung 60 neben den Sensorelementen mit den wenigstens teilweise umlaufenden, individuellen Sensorflächen 61 weitere Sensorelemente umfassen, die geschlossene, individuelle Sensorflächen 62 aufweisen. Beliebige Kombinationen von Sensorelementen mit Liniensensorflächen 52 (vgl. Figur 5) und/oder Sensorelementen mit wenigstens teilweise umlaufenden, individuellen Sensorflächen 61 (vgl. Figur 6) und/oder Sensorelementen mit geschlossenen, im wesentlichen punktförmigen Sensorflächen 62 sind möglich. Hierdurch kann eine Sensoreinrichtung individuell so gestaltet werden, daß sie zum Abtasten bestimmter Münzen oder flächiger Gegenstände angepaßt ist. Wesentlich hierbei ist, daß die miteinander kombinierten Sensorelemente jeweils individuell gleichzeitig oder nacheinander adressierbar bzw. auslesbar sind, um einen hinsichtlich der konkreten Ausprägung des zu prüfenden Gegenstands und des für den Prüfvorgang notwendigen Zeitaufwands optimierten Abtastvorgang auszuführen.

[0037] Obwohl bei den beschriebenen Ausführungsformen nach den Figuren 2 bis 6 mit Hilfe der individuellen Sensorflächen jeweils eine Sensormatrix gebildet ist, die im wesentlichen rechteckförmig ist, kann auch eine Sensormatrix vorgesehen sein, die kreisförmig oder rautenförmig ist oder einer beliebigen anderen geometrischen Form entspricht.

[0038] Die Sensoreinrichtung wurde bisher unabhängig von der individuellen Ausprägung der mehreren Sensorelemente beschrieben. Die mehreren Sensorelemente können beispielsweise optisch empfindliche Sensorflächen (CCD-Elemente, Fotodioden) aufweisen. In diesem Fall ist eine Beleuchtung der zu prüfenden Münzen mit Hilfe einer Lichtquelle notwendig. Das von der zu prüfenden Münze in Abhängigkeit von Höhenunterschieden der Prägung und/oder der Ränder reflektierte Licht wird dann mit Hilfe der Sensorelemente erfaßt, die für den konkreten Abtastvorgang individuell adressiert wurden. Die Lichtquelle zur Beleuchtung der zu prüfenden Münze kann selbst in die Sensoreinrichtung integriert sein, vorzugsweise im Bereich der Sensormatrix 22 bzw. 42, oder sich am Rande der Sensoreinrichtung oder der Sensormatrix 22 bzw. 42 befinden, so daß eine Beleuchtung der abzutastenden Oberfläche ermöglicht ist. Die Lichtquelle und die optisch empfindlichen Sensorflächen sind hinsichtlich des genutzten Spektralbereichs aufeinander abgestimmt.

[0039] Es können weiterhin induktive Sensorelemente vorgesehen sein. Hierbei erfolgt die Abtastung der zu prüfenden Münze passiv mit Hilfe der Verwendung eines

externen Magnetfelds einer geeigneten Frequenz oder aktiv, indem die Sensorelemente der Sensoreinrichtung zur Erzeugung von Wirbelströmen innerhalb oder an der Oberfläche der zu prüfenden Münze ein Magnetfeld erzeugen. Die hieraus resultierenden und abgetasteten Signale werden dann zur Merkmalsgewinnung ausgewertet. Mittel zum Erzeugen des externen Magnetfelds (z.B. Spulen) können ebenso, wie die bereits beschriebene Lichtquelle, in die Sensoreinrichtung integriert sein, vorzugsweise im Bereich des Sensors oder der Sensormatrix 22 bzw. 42.

[0040] Darüber hinaus können magneto-optische Sensorelementen vorgesehen sein.

[0041] Obwohl zur Verminderung des mechanischen Aufwands bei der Herstellung einer Münzprüfeinrichtung, in welcher sich die Münze bzw. der flächige Gegenstand beim Abtasten in einer Ruhelage ist, kann vorgesehen sein, daß die Münze oder der flächige Gegenstand relativ zur Sensoreinrichtung bewegt wird. Beispielsweise kann zwischen zwei Abtastvorgängen, während derer jeweils Sensorelemente individuell adressiert bzw. ausgelesen werden, vorgesehen sein, daß die Position der Münze bzw. des flächigen Gegenstands relativ zur Sensoreinrichtung verändert wird. Während der Abtastvorgänge selbst befindet sich die Münze bzw. der flächige Gegenstand dann in Ruhe relativ zur Sensoreinrichtung.

[0042] Grundsätzlich wird die Genauigkeit der Oberflächenabtastung mit Hilfe der Sensoreinrichtung 2 dann mit der höchsten Genauigkeit ausführbar sein, wenn die zu prüfende Münze bzw. der zu prüfende Gegenstand sich beim Abtastvorgang in relativer Ruhe bezüglich der Sensoreinrichtung 2 befindet. Bei bestimmten Anwendungen der beschriebenen Sensoreinrichtung 2 kann jedoch vorgesehen sein, daß sich der zu prüfende Gegenstand während des Abtastvorgangs an der Sensoreinrichtung 2 vorbei bewegt. Eine hierbei möglicherweise verminderte Abtastgenauigkeit kann für bestimmte Anwendungszwecke jedoch ausreichend sein. Vorteil eines sich an der Sensoreinrichtung 2 während des Abtastvorgangs vorbeibewegenden Gegenstands wäre es, daß eine größere Anzahl von Gegenständen in einem bestimmten Zeitintervall abgetastet werden kann, da das Anhalten des zu prüfenden Gegenstands gegenüber der Sensoreinrichtung 2 entfällt.

[0043] Um in einem vorgegebenen Zeitraum die Oberfläche von einer möglichst großen Anzahl von Gegenständen jeweils mit Hilfe einer Sensoreinrichtung 2 gemäß der vorhergehenden Beschreibung abtasten zu können, kann vorgesehen sein, daß mehrere Sensoreinrichtungen entlang einer Bewegungsrichtung der abzutastenden Gegenstände angeordnet sind. Beispielsweise könnten Münzen auf einem Laufband an einer Anordnung von Sensoreinrichtungen vorbeibewegt werden. Die einzelnen Sensoreinrichtungen tasten mit Hilfe der an den jeweiligen Sensoreinrichtungen ausgebildeten Sensormatrix verschiedene oder die gleichen Bereiche der Oberfläche der zu prüfenden Gegenstände ab. Die

Abtastsignale oder hieraus abgeleitete Kenngrößen an den einzelnen Sensoreinrichtungen werden dann zur Prüfung der Gegenstände ausgewertet.

[0044] Die in der vorstehenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen von Bedeutung sein.

Patentansprüche

1. Sensoreinrichtung zum berührungslosen Abtasten einer Oberfläche eines Gegenstandes, insbesondere einer Münze, einer münzartigen Wertmarke oder dergleichen, mit einem Sensor, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor mehrere Sensorelemente mit einer jeweiligen individuellen Sensorfläche (21) aufweist, wobei von den individuellen Sensorflächen (21) der mehreren Sensorelemente eine Sensormatrix (22) gebildet ist, und die mehreren Sensorelemente zum berührungslosen Abtasten einzeln derart adressierbar sind, daß aus den mehreren Sensorelementen eine Anzahl ausgewählter Sensorelemente elektronisch ausgewählt und adressiert werden kann.
2. Sensoreinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mehreren Sensorelemente so angeordnet sind, daß die Anzahl ausgewählter Sensorelemente ausgewählt werden kann, so daß die jeweiligen individuellen Sensorflächen (21) der ausgewählten Sensorelemente im wesentlichen entlang einer Kreisbahn (23) angeordnet sind.
3. Sensoreinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mehreren Sensorelemente in Reihen und in Spalten angeordnet sind.
4. Sensoreinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** Abstände zwischen benachbarten der mehreren Sensorelemente klein gegenüber Abmessungen der jeweiligen individuellen Sensorfläche (21) der benachbarten Sensorelemente sind.
5. Sensoreinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Auflösungsvermögen in einem Bereich der Sensormatrix (22) von einem Auflösungsvermögen in einem anderen Bereich der Sensormatrix (22) verschieden ist.
6. Sensoreinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Teil der mehreren Sensorelemente entlang mindestens zweier Linien angeordnet ist.

7. Sensoreinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit Hilfe der mindestens zwei Linien ein Achsenkreuz gebildet ist.
8. Sensoreinrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** Sensorelemente, die entlang der mindestens zwei Linien angeordnet sind, jeweils als Liniensensorelemente (52) ausgebildet sind.
9. Sensoreinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mehreren Sensorelemente Sensorelemente mit einer wenigstens teilweise umlaufenden, individuellen Sensorfläche (61) umfassen, wobei die wenigstens teilweise umlaufende, individuelle Sensorfläche (61) jeweils eine innere Öffnung zumindest teilweise umgibt.
10. Sensoreinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wenigstens teilweise umlaufende, individuelle Sensorfläche (61) im wesentlichen entlang einer Kreisbahn ausgebildet ist, wobei sich Radien der jeweiligen Kreisbahnen unterscheiden..
11. Sensoreinrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens teilweise umlaufende, individuelle Sensorfläche eines der Sensorelemente die wenigstens teilweise umlaufende, individuelle Sensorfläche eines anderen der Sensorelemente zumindest teilweise umfaßt.
12. Sensoreinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mehreren Sensorelemente optische Sensorelemente umfassen.
13. Sensoreinrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich der Sensormatrix (22) eine Lichtquelle zur Beleuchtung der Oberfläche des Gegenstands angeordnet ist.
14. Sensoreinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mehreren Sensorelemente induktive Sensorelemente umfassen.
15. Sensoreinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mehreren Sensorelemente magneto-optische Sensorelemente umfassen.
16. Sensoreinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich der Sensormatrix (22) eine elektrische Spule angeordnet ist.

17. Sensoreinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein oder alle der mehreren Sensorelemente auf einem integrierten elektronischen Bauelement ausgebildet sind, welches von dem Sensor umfaßt ist. 5
18. Sensoreinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein oder alle der mehreren Sensorelemente als gebundene Bauelemente ausgebildet sind. 10
19. Verfahren zum berührungslosen Abtasten einer Oberfläche eines Gegenstands, insbesondere einer Münze, einer münzartigen Wertmarke oder dergleichen mit Hilfe einer einen Sensor aufweisenden Sensoreinrichtung, wobei der Sensor mehrere Sensorelemente mit einer jeweiligen individuellen Sensorfläche (21) aufweist und die mehreren Sensorelemente eine Sensormatrix (22) bilden, das Verfahren die folgenden Schritte aufweist: 15
- a) Positionieren des Gegenstands gegenüber der Sensormatrix (22);
 - b) elektronisches Auswählen einer Anzahl ausgewählter Sensorelemente; 25
 - c) individuelles, elektronisches Adressieren der ausgewählten Sensorelemente, um zumindest eine physikalische Eigenschaft des flächigen Gegenstands abzutasten; und
 - d) Auswerten der zumindest einen abgetasteten physikalischen Eigenschaft des flächigen Gegenstands. 30
20. Verfahren nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ausgewählten Sensorelemente beim individuellen, elektronischen Adressieren gemäß Verfahrensschritt c) parallel adressiert werden. 35
21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ausgewählten Sensorelemente im Verfahrensschritt b) ausgewählt werden, so daß die jeweiligen individuellen Sensorflächen der ausgewählten Sensorelemente entlang einer vorgegebenen geometrischen Kurve angeordnet sind. 40
22. Verfahren nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vorgegebene geometrische Kurve im wesentlichen eine Kreisbahn (23) ist. 45
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verfahrensschritte b) bis d) für wenigstens eine weitere Anzahl von ausgewählten Sensorelementen ausgeführt wird, wobei die Anzahl von ausgewählten Sensorelementen von der wenigstens einen weiteren Anzahl von ausgewählten Sensorelementen zumindest teilweise umfaßt sein kann. 50
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit Hilfe eines Teils der mehreren Sensorelemente ein Mittelpunkt des flächigen Gegenstands bestimmt wird. 55
25. Verfahren nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anzahl ausgewählter Sensorelemente und/oder die wenigstens eine weitere Anzahl ausgewählter Sensorelemente in Abhängigkeit von der Bestimmung des Mittelpunkts der Oberfläche des Gegenstands ausgewählt werden.
26. Verfahren nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anzahl ausgewählter Sensorelemente und/oder die wenigstens eine weitere Anzahl ausgewählter Sensorelemente so ausgewählt werden, daß die geometrische Kurve hinsichtlich des Mittelpunkts der Oberfläche des Gegenstands im wesentlichen zentriert ist.
27. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Gegenstand während des Ausführens des Verfahrensschrittes c) relativ zur Sensormatrix (22) fixiert wird.
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Gegenstand während des Ausführens des Verfahrensschrittes c) relativ zur Sensormatrix (22) bewegt wird.
29. Vorrichtung zum berührungslosen Abtasten einer Oberfläche eines Gegenstands, insbesondere einer Münze, einer münzartigen Wertmarke oder dergleichen, wobei entlang einer Wegstrecke mehrere Sensoreinrichtungen nach einem der Ansprüche 1 bis 18 angeordnet sind, und wobei der Gegenstand entlang der Wegstrecke so bewegt werden kann, daß eine jeweilige Sensormatrix der mehreren Sensoreinrichtungen jeweils dem Gegenstand gegenüberliegend angeordnet ist.

Claims

1. Sensor device for non-contact scanning a surface of an object, in particular a coin, a coin-type chip, or the like, with a sensor, **characterized in that** the sensor comprises a plurality of sensor elements each having a respective individual sensor surface (21), wherein a matrix sensor (22) is formed from the individual sensor surfaces (21) of said plurality of sensor elements, and wherein said plurality of sensor elements for non-contact scanning can be individually addressed in such a way that from the plurality of sensor elements a number of selected sensor elements can be electronically selected and addressed. 55

2. Sensor device according to claim 1, **characterized in that** the plurality of sensor elements is such arranged that the number of selected sensor elements can be selected in such a way that the respective individual sensor faces (21) of the selected sensor elements are substantially arranged along a circular path (23). 5
3. Sensor device according to claim 1 or 2, **characterized in that** said plurality of sensor elements are arranged in rows and in columns. 10
4. Sensor device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the spaces between adjacent ones of the plurality of sensor elements are small compared to dimensions of the respective individual sensor surface (21) of the adjacent sensor elements. 15
5. Sensor device according to one of the preceding claims, **characterized in that** a resolution power in one area of the sensor matrix (22) is different to that of the resolution power in another area of the sensor matrix (22). 20
6. Sensor device according to one of the preceding claims, **characterized in that** a part of the plurality of sensor elements is arranged along at least two lines. 25
7. Sensor device according to claim 6, **characterized in that** a coordinate cross is formed by means of said at least two lines. 30
8. Sensor device according to claims 6 or 7, **characterized in that** sensor elements, which are arranged along at least two lines, are each embodied as line sensor elements (52). 35
9. Sensor device according to one of the preceding claims, **characterized in that** said plurality of sensor elements comprises said sensor elements with an at least partially circumferential individual sensor surface (61), wherein said at least partially circumferential individual sensor surface (61) at least partially encloses a respective interior opening. 40 45
10. Sensor device according to claim 9, **characterized in that** said at least partially circumferential individual sensor surface (61) is substantially formed along a circular path, whereby the radii of the respective circular paths differ from one another. 50
11. Sensor device according to claim 9 or 10, **characterized in that** said at least partially circumferential individual sensor surface of one of said sensor elements at least partially encompasses said circumferential individual sensor surface of another of the sensor elements. 55
12. Sensor device according to one of the preceding claims, **characterized in that** said plurality of sensor elements comprise optical sensing elements.
13. Sensor device according to claim 12, **characterized in that** a light source is arranged in the area of the sensor matrix (22) to illuminate the surface of the object.
14. Sensor device according to one of the preceding claims, **characterized in that** said plurality of sensor elements include inductive sensor elements.
15. Sensor device according to one of the preceding claims, **characterized in that** said plurality of sensor elements include magneto-optical sensor elements.
16. Sensor device according to one of the preceding claims, **characterized in that** within the range of the sensor matrix (22) an electric coil is arranged.
17. Sensor device according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one of the plurality of sensor elements is arranged upon an integrated electronic component which is encompassed by the sensor.
18. Sensor device according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one of said plurality of sensor elements is embodied as a bonded component.
19. Method for non-contact scanning a surface of an object, in particular a coin, a coin-type chip, or the like, by means of a sensor device comprising a sensor, wherein the sensor comprises a plurality of sensor elements each having a respective individual sensor surface (21), and said plurality of sensor elements form a sensor matrix (22); said method comprising the following steps:
 - a) positioning said object opposite to said sensor matrix (22);
 - b) electronically selecting a number of selected sensor elements
 - c) individual electronically addressing of the selected sensor elements in order to scan at least one physical property of the two-dimensional object; and
 - d) evaluating of at least one scanned physical property of the two-dimensional object.
20. Method according to claim 19, **characterized in that** the selected sensor elements are parallel addressed according to step c) when individually electronically addressed.

21. Method according to claim 19 or 20, **characterized in that** the selected sensor elements are selected in step b) of the method, so that the respective individual sensor faces of the selected sensor elements are arranged along a pre-selected geometrical curve. 5
22. Method according to claim 21, **characterized in that** the preselected geometrical curve substantially is a circular path (23). 10
23. Method according to one of the claims 19 to 22, **characterized in that** the method steps b) to d) will be carried out for at least one further number of selected sensor elements, wherein the number of selected sensor elements can be at least partially encompassed by the at least one further number of selected sensor elements. 15
24. Method according to one of the claims 19 to 23, **characterized in that** a center of the two dimensional object is determined by help of a part of the plurality of sensor elements. 20
25. Method according to claim 24, **characterized in that** the number of selected sensor elements and/or the at least one further number of selected sensor elements are selected in dependence on determining the center of the surface of the object. 25
26. Method according to claim 25, **characterized in that** the number of selected sensor elements and/or the at least one further number of selected sensor elements are such selected that the geometrical curve is substantially centered as concerns the center of the surface of the object. 30 35
27. Method according to one of the claims 19 to 26, **characterized in that** the object is fixed relative to the sensor matrix (22) while the method step c) is being executed. 40
28. Method according to one of the claims 19 to 26, **characterized in that** object is moved relative to the sensor matrix (22) while the method step c) is being executed. 45
29. Device for non-contact scanning a surface of an object, in particular a coin, a coin-type chip, or the like, wherein a plurality of sensor devices according to one of the claims 1 to 18 is arranged along a path and wherein the object can be moved along the path in such a manner that the object is being arranged in opposition to a respective sensor matrix of the plurality of sensor devices. 50 55

Revendications

1. Dispositif palpeur et méthode de balayage sans contact de la surface d'un objet, en particulier d'une pièce de monnaie, d'un jeton monétiforme ou de pièces similaires par un capteur est **caractérisé en ce que** le capteur comprend plusieurs éléments capteurs dont chacun étant doté d'une surface de capture individuelle (21), les surfaces de capture individuelles (21) des plusieurs éléments capteurs formant une matrice de capteurs (22), et chacun des éléments capteurs effectuant un balayage sans contact pouvant être adressables individuellement et permettant ainsi de sélectionner par voie électronique parmi les plusieurs éléments capteurs un certain nombre d'éléments et de les adresser.
2. Dispositif palpeur selon la revendication 1 est **caractérisé en ce que** les plusieurs éléments capteurs sont disposés de sorte pouvant permettre la sélection d'un certain nombre d'éléments de manière que les surfaces de capture individuelles (21) des éléments capteurs puissent être disposées en principe le long d'une trajectoire circulaire (23).
3. Dispositif palpeur selon les revendications 1 ou 2 est **caractérisé en ce que** les plusieurs éléments capteurs sont disposés en rangées et en colonnes.
4. Dispositif palpeur selon une des revendications précédentes est **caractérisé en ce que** les interstices entre les plusieurs éléments capteurs adjacents sont inférieures aux dimensions de la surface de capture individuelle en question (21) des éléments capteurs adjacents.
5. Dispositif palpeur selon une des revendications précédentes est **caractérisé en ce qu'**une capacité de résolution dans une zone de la matrice de capteurs (22) se distingue de la capacité de résolution dans une autre zone de la matrice de capteurs (22).
6. Dispositif palpeur selon une des revendications précédentes est **caractérisé en ce qu'**une partie des plusieurs éléments capteurs est disposée le long d'au moins deux lignes.
7. Dispositif palpeur selon la revendication 6 est **caractérisé en ce qu'**à l'aide d'au moins deux lignes est formée une intersection d'axes.
8. Dispositif palpeur selon les revendications 6 ou 7 est **caractérisé en ce que** les éléments capteurs disposés le long d'au moins deux lignes, sont formés tous comme éléments capteurs linéaires (52).
9. Dispositif palpeur selon une des revendications précédentes est **caractérisé en ce que** les plusieurs

éléments capteurs comprennent des éléments capteurs munis au moins d'une surface de capture individuelle (61) étant en partie circonférentielle et que la surface de capture individuelle (61) étant au moins en partie circonférentielle, entoure toujours, au moins en partie, l'ouverture d'un orifice intérieur.

10. Dispositif palpeur selon la revendication 9 est **caractérisé en ce que** la surface de capture individuelle étant au moins en partie circonférentielle (61) est agencée essentiellement le long d'une trajectoire circulaire, les rayons des trajectoires circulaires concernés se distinguant les un des autres.

11. Dispositif palpeur selon les revendications 9 ou 10 est **caractérisé en ce que** la surface de capture individuelle d'un des éléments capteurs entoure au moins en partie la surface de capture d'un des autres éléments capteurs.

12. Dispositif palpeur selon une des revendications précédentes est **caractérisé en ce que** les plusieurs éléments capteurs comprennent des éléments capteurs optiques.

13. Dispositif palpeur selon la revendication 12 est **caractérisé en ce que** dans la zone de la matrice de capteurs (22) est disposée une source lumineuse pour assurer l'éclairage de la surface de l'objet à contrôler.

14. Dispositif palpeur selon une des revendications précédentes est **caractérisé en ce que** les plusieurs éléments capteurs comprennent des éléments capteurs inductifs.

15. Dispositif palpeur selon une des revendications précédentes est **caractérisé en ce que** les plusieurs éléments capteurs comprennent des éléments capteurs magnéto-optiques.

16. Dispositif palpeur selon une des revendications précédentes est **caractérisé en ce que** dans la zone de la matrice de capteurs (22) est disposée une bobine électrique.

17. Dispositif palpeur selon une des revendications précédentes est **caractérisé en ce qu'un** ou tous les plusieurs éléments capteurs sont agencés sur un élément de construction électronique intégré dans le capteur.

18. Dispositif palpeur selon une des revendications précédentes est **caractérisé en ce qu'un** ou tous les plusieurs éléments capteurs sont conçus comme élément de construction.

19. Méthode de balayage sans contact de la surface

d'un objet, en particulier d'une pièce de monnaie, d'un jeton monétiforme ou des pièces similaires, à l'aide d'un dispositif palpeur étant doté d'un capteur pourvu de plusieurs éléments capteurs présentant chacun une surface de capture individuelle (21) et les plusieurs éléments capteurs formant une matrice de capteurs (22), est **caractérisé en ce que** le procédé de balayage comprend les étapes suivantes :

- a) positionner l'objet en face de la matrice de capteurs (22) ;
- b) sélectionner par voie électronique un nombre défini d'éléments capteurs ;
- c) adresser individuellement par voie électronique les éléments capteurs sélectionnés pour détecter par balayage au moins une propriété physique de l'objet plat ; et
- d) évaluer au moins une des propriétés physiques détectées par balayage de l'objet plat.

20. Procédé selon la revendication 19 est **caractérisé en ce que** conformément à l'étape de procédé c) lors de l'adressage individuel par voie électronique les éléments capteurs sont adressés en parallèle.

21. Procédé selon la revendication 19 ou 20 est **caractérisé en ce que** dans l'étape de procédé b) les éléments capteurs choisis sont sélectionnés de sorte que les surfaces de capture individuelles concernées sont agencées le long d'une courbe géométrique préalablement définie.

22. Procédé selon la revendication 21 est **caractérisé en ce que** la courbe géométrique préalablement définie a la forme d'une trajectoire circulaire.

23. Procédé selon les revendications 19 à 22 est **caractérisé en ce que** les étapes de b) jusqu'à d) du procédé de balayage sont exécutées pour au moins une partie des éléments capteurs sélectionnés, le nombre d'éléments capteurs sélectionnés pouvant être contournés au moins partiellement par un autre nombre d'éléments capteurs sélectionnés.

24. Procédé selon les revendications 19 à 23 est **caractérisé en ce que** moyennant d'une partie des plusieurs éléments capteurs le centre de l'objet plat peut être déterminé.

25. Procédé selon la revendication 24 est **caractérisé en ce que** le nombre d'éléments capteurs sélectionnés et/ou au moins un autre nombre d'éléments capteurs choisis peut être sélectionné en fonction de la définition du centre de la surface de l'objet.

26. Procédé selon la revendication 25 est **caractérisé en ce que** le nombre d'éléments sélectionnés et/ou au moins un autre nombre d'éléments capteurs sé-

lectionnés sont choisis de sorte que la courbe géométrique, en fonction du centre de la surface de l'objet, suit une trajectoire centrée.

27. Procédé selon les revendications 19 à 26 est **caractérisé en ce que** durant l'exécution de l'étape c) du procédé de balayage l'objet à contrôler est fixé de manière relative par rapport à la matrice de capteurs (22).

5

10

28. Procédé selon les revendications 19 à 26 est **caractérisé en ce que** durant l'exécution de l'étape c) du procédé de balayage l'objet à contrôler est mis en mouvement de manière relative par rapport à la matrice de capteurs (22).

15

29. Dispositif destiné au balayage sans contact de la surface d'un objet, en particulier d'une pièce de monnaie, d'un jeton monétiforme ou d'une pièce similaire, selon une des revendications 1 à 18, le long d'une trajectoire plusieurs dispositifs palpeurs sont agencés, l'objet à contrôler pouvant être déplacé de sorte qu'une des matrices de capteurs des plusieurs dispositifs palpeurs soit toujours placée en face de l'objet.

20

25

30

35

40

45

50

55

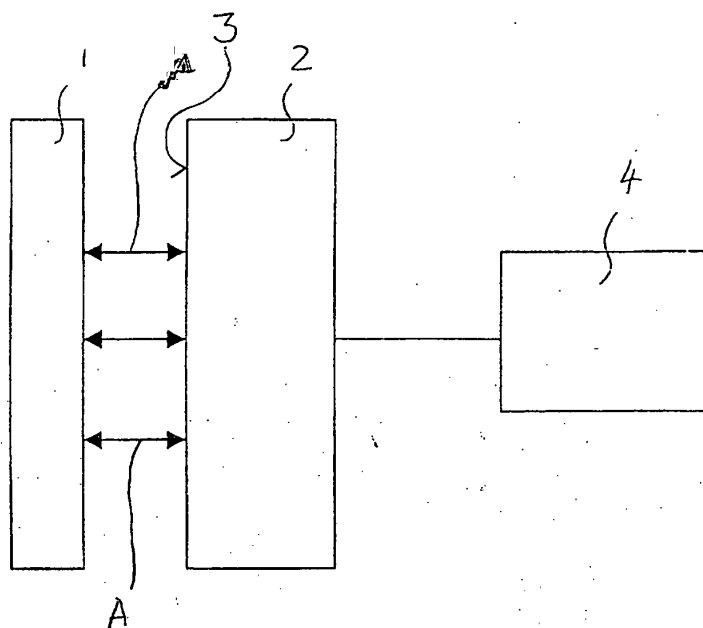


Fig. 1

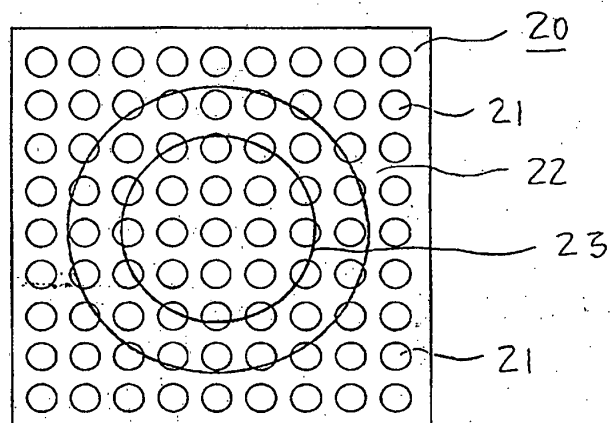


Fig. 2

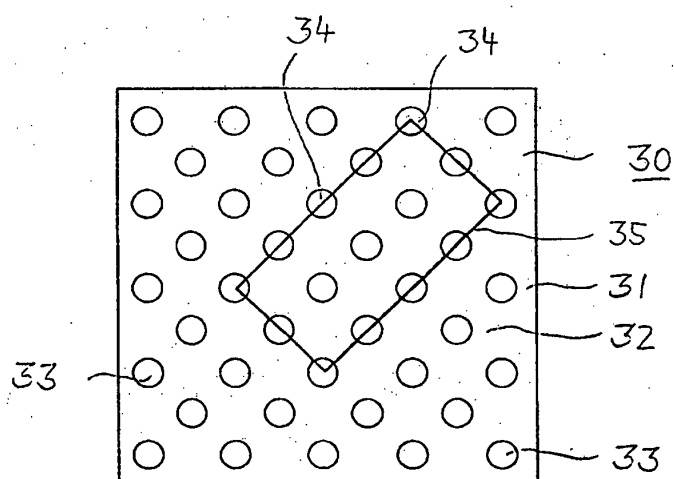
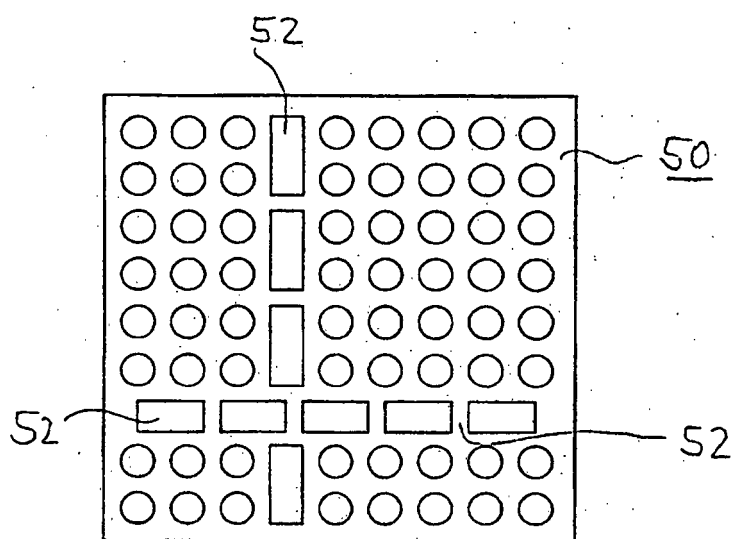
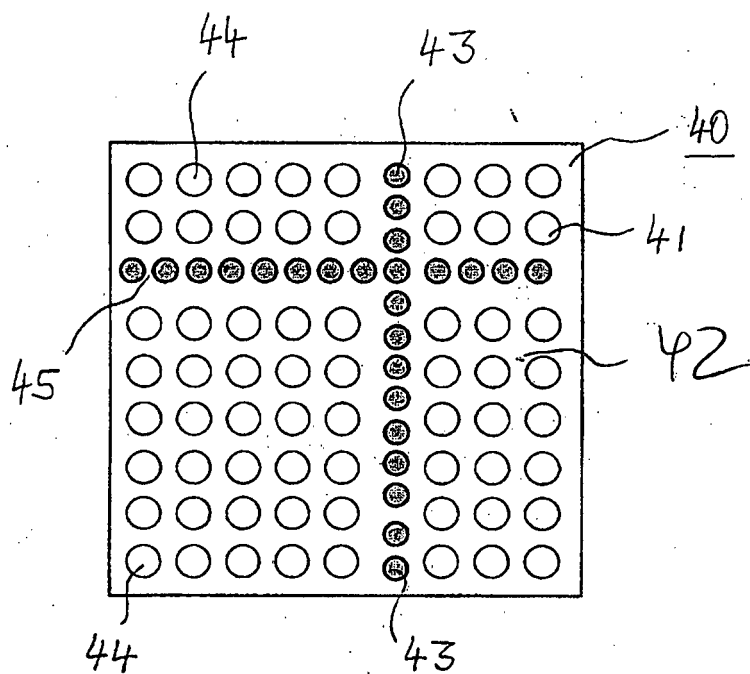


Fig. 3



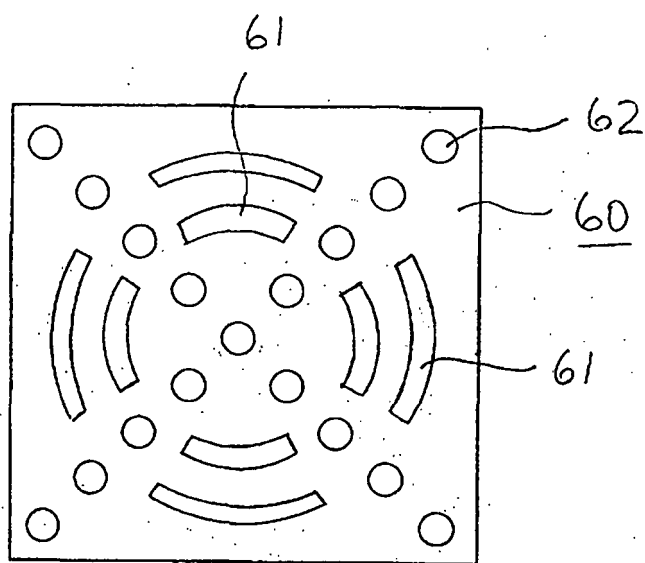


Fig. 6

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

- EP 0508560 A [0002]
- US 4267916 A [0002]
- DE 2716740 A [0002]
- EP 0724237 A [0002]