

Lesegerät für fälschungssichere Mikro-Barcodes

Allgemeines

Maschinenlesbare Beschriftungen von Waren und Dokumenten sind aus dem alltäglichen Leben bekannt und nicht mehr wegzudenken. Sie dienen heute vor allem der bequemen und schnellen Eingabe von Daten in die EDV, können aber ebenso als Echtheitszertifikate verwendet werden. Hierbei darf die Beschriftung nicht in einfacher Weise gegen eine manipulierte austauschbar sein. Für den klassischen Barcode bedeutet dies, dass er entweder in den zu zertifizierenden Gegenstand integriert wird (z.B. Gravur) oder dass er für einen etwaigen Fälscher am Objekt ohne erheblichen technischen Aufwand nicht auffindbar, lesbar oder gar reproduzierbar ist.

Stand der Technik

Für fälschungssichere Barcodes auf Dokumenten besteht mittlerweile die Möglichkeit, Spezialtinten für den Druck zu verwenden, die erst bei Beleuchtung mit bestimmten Wellenlängen sichtbar sind. Auf Gebrauchsgegenständen ist aber sicherzustellen, dass die Markierungen nicht durch den Gebrauch in Mitleidenschaft gezogen werden, so dass Gravuren oder Beschriftungen mit Schutzlacküberzug zu bevorzugen sind. Ist der Lack zudem im sichtbaren Spektrum undurchsichtig aber etwa im Infraroten (IR) transparent, so kann ein Lesegerät mit entsprechender Lichtquelle den Barcode lesen, wenn die Markierung IR-Licht reflektiert, wohingegen der Mensch den Code nicht einmal wahrnimmt.

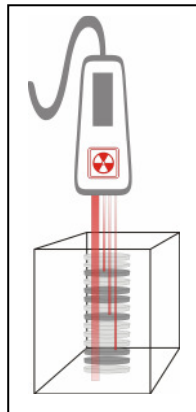
Für die Beschriftung von Gläsern mit Barcodes, insbesondere von Probenträger im Pharma- und Biotech-Sektor, benutzt man mittlerweile hochenergetische Laserstrahlung, die das Glasgefüge unter der Oberfläche gezielt beschädigt und dadurch eintrübt. Auf diese Weise wird der Träger bei intakter – und somit schwer zu kontaminierender – Oberfläche durch „Innengravur“ unveränderlich markiert¹. Das Problem ist hier nur, dass ein Probenträger auf seiner begrenzten Fläche keine große Anzahl Barcodes tragen kann.

„Wie klein kann ein lesbarer Barcode sein?“, lautet also die Frage, sei es aus Platzgründen oder mit dem Ziel, einen Barcode vor den Augen des Betrachters zu verbergen, vielleicht auch nur aus ästhetischen Gründen. In jedem Fall muss zugleich garantiert werden können, dass der Mikrobarcode nicht durch eine geringfügige, womöglich kaum mit dem bloßen Auge erkennbare Beschädigung der Oberfläche unleserlich gemacht oder gar völlig entfernt werden kann.

¹ Quelle: <http://www.picorapid.de/german/produkte/coding.html>

Erfindung

Der Grundgedanke ist denkbar einfach: wenn der Platz auf der Oberfläche eines Trägers zu knapp ist, muss die Information in die dritte Dimension, d.h. in die Tiefe des Trägers hineingeschrieben werden. Mit Hilfe der bereits beschriebenen Laser-Innengravur ist dies z.B. ohne weiteres in Glas möglich. Bei Halbleitern könnte ein Code während eines kontrollierten Ätzzvorgangs in eine Makropore geschrieben werden, und durch das Aufeinanderkleben unterschiedlich stark getrübler Folien ließen sich sogar Etiketten mit vertikalem Barcode erzeugen.



Die Erfindung besteht nun in einem einfachen optischen Verfahren, die unterschiedlichen Streuvermögen und ihre Tiefenlagen im Innern eines derart markierten Trägers festzustellen und so den Barcode abzulesen. Das zugehörige Gerät arbeitet nach dem Prinzip eines Interferometers mit breitbandiger Lichtquelle. Das Licht wird dazu auf den zumindest für einen Teilbereich des Spektrums transparenten Träger gerichtet und von allen markierten Ebenen zurückgestreut (siehe Skizze). Im Gerät findet die Überlagerung mit einem Referenzlichtstrahl statt, um die

Laufzeit des Lichts und somit die Tiefenlagen der Streuer zu errechnen. Alle Gerätekomponten sind kommerziell erhältlich (z.B. Glasfasern, Zeilenkamera, Superlumineszenzdiode, kein Laser!), und das Gerät enthält keine beweglichen Teile. Ein einzelner Mikrobarcode erscheint ohne Lesegerät als ein „trüber Fleck“ von wenigen 10 µm Durchmesser, lässt sich also mit dem bloßen Auge kaum erkennen. Auf dem zuvor genannten Glasprobenträger lassen sich bei ausreichend präziser Bewegung des Trägers unter dem Scanner etwa 1000 Barcodes pro Quadratmillimeter unterbringen und auslesen. Mikrobarcodes lassen sich zusätzlich mit semitransparentem Lack abdecken und sind durch ihre tiefe Integration in den Träger gegen kleine Schäden gut geschützt.

Entwicklungsstand

Das Funktionsprinzip des Lesegeräts wurde von den Erfindern nachgewiesen. Der Bau eines kompakten Prototyps kann jederzeit beginnen, wenn ein Verwertungsinteressent gefunden ist, der dabei unterstützt. Die Interferometer-Technologie wird seit Jahren für medizintechnische Zwecke entwickelt und verbessert. Deshalb wäre die optische Komponente des Lesegeräts in kommerzieller Ausführung ein möglicher Grundbaustein für eine Vielfalt neuer Messgeräte, zu denen bereits weitere patentierte Konzepte vorliegen.

Schutzrechte

Ein deutsches Patent wurde im Januar 2005 erteilt. Nachanmeldungen wurden zudem in Europa und USA vorgenommen. Das EPA hat inzwischen die Erteilung in Aussicht gestellt.

Marktpotenzial

Die Anwendungsmöglichkeiten für fälschungssichere Markierungen sind sehr vielfältig. Beispielsweise kann man den Markt für hochwertige Uhren betrachten: Der Markt besteht im Wesentlichen aus hochwertigen und Luxusmarken, wobei der Eintrittspreis für Luxusuhren bei ca. 1.500 US\$ liegt und für hochwertige Uhren bei etwa 400 US\$. Luxusmarken (z.B. Patek-Phillippe, Audemars-Piquet) setzen jährlich ca. 1,5 Mio. Uhren im Wert von 3,2 Mrd. US\$ um, der Marktanteil hochwertiger Marken (z.B. Rolex, Tag Heuer) beträgt pro Jahr mit 50 Mio. Uhren etwa 2 Mrd. US\$². Bei dieser Marktgröße sind billige Plagiate – vor allem aus Fernost – unvermeidlich, und ein klarer Bedarf an Zertifikat-Markierungen ist sofort erkennbar.

Ein weiterer Markt, in dem unveränderliche Codes auf Objekten sehr gefragt sind, ist der Waffensektor, vor allem auf militärischen Handfeuerwaffen. Hierbei sind jedoch auch staatliche Regelungen und Auflagen zu erfüllen. Der bei Bedarf sehr hohe Informationsgehalt des Mikrobarcodes kann für Waffenfabrikanten (z.B. Heckler & Koch, Merkel, Benelli) Wettbewerbsvorteile bieten, gerade auch im Zuge der veränderten Sicherheitslage.

*Verwertungs-
konzept*

Es wird die Lizenzierung der Erfindung an ein Unternehmen angestrebt, das im Rahmen eines Entwicklungsvertrags zunächst mit den Erfindern die Prototyp-Fertigstellung betreibt. Die Umsetzung in ein marktreifes Produkt und der Vertrieb sollen hauptsächlich und bevorzugt allein beim Lizenznehmer liegen. Die Erfinder sind ausgewiesene Experten in Lasertechnologie und dauerhaft beschäftigt in einem renommierten Forschungszentrum. Sie stehen ggf. auch für weiterführende Zusammenarbeit, insbesondere für Weiterentwicklungen, zur Verfügung. Es wird eine langfristige Partnerschaft angestrebt, die auch die Verwertung weiterer und zukünftiger Schutzrechte nicht ausschließt.

Kontakt

PVA SH GmbH

Dr. Dirk Lukas
Westring 431-451
D-24118 Kiel

Tel. (0431) 800 99 35
FAX (0431) 800 99 33
E-Mail lukas@pva-sh.de

² Quelle: <http://cas.uah.edu/berkowd/webpage/mgt690/hansenmoa.pdf>

