

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 8006/2009
(22) Anmeldetag: 31.01.2008
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.09.2009
(45) Ausgabetag: 15.11.2009

(51) Int. Cl.⁸: **G01N 21/25** (2006.01)
G01N 21/33 (2006.01)
G01N 21/35 (2006.01)
G01N 21/89 (2006.01)
B07B 13/00 (2006.01)

(66) Umwandlung von A 148/2008

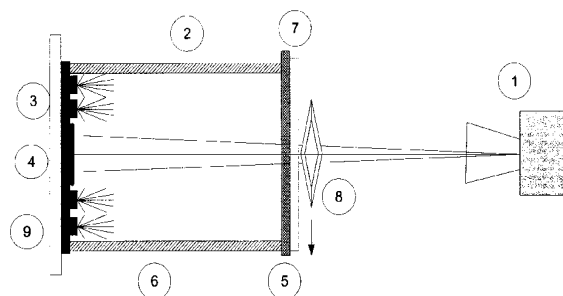
(73) Gebrauchsmusterinhaber:
KULCKE AXEL DR.
A-8382 WEICHSELBAUM (AT)

(72) Erfinder:
KULCKE AXEL DR.
WEICHSELBAUM (AT)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM SPEKTRALBASIERTEN SORTIEREN TRANSPARENTER UND SEMITRANSARENTER SCHÜTTGÜTER SOWIE BELEUCHTUNGSEINHEIT HIEFÜR**

(57) Verfahren zum spektralbasierten Sortieren transparenter und semitransparenter Schüttgüter (8), wobei eine Beleuchtung mit einer Beleuchtungseinheit (2) und eine Aufnahme mit einem monochromen Sensor (1) durchgeführt wird, und wobei die von dem Sensor (1) aufgenommenen Transmissionssignale ausgewertet und die Schüttgüter (8) sortiert werden, wobei die Beleuchtung mit mindestens 5 Wellenlängen im UV-VIS-NIR Bereich zeitlich oder örtlich diskret durchgeführt wird, und wobei die Beleuchtung als Teildunkelfeldbeleuchtung ausgebildet wird.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Es wird ein spektralbasiertes hochauflösendes Sortierverfahren (semi)transparenter Schüttgüter beschrieben, wobei mindestens fünf Wellenlängenbereiche im UV-VIS-NIR zur Farb- und Materialcharakterisierung mittels einer Monochromkamera und örtlich oder vorteilhafter zeitlich (gepulsten) monochromen Lichtquellen, integriert in eine Beleuchtungseinheit, ausgewertet werden. Dabei werden mit einer monochromen Kamera (Flächen- oder Zeilenkamera) mindestens fünf spektrale Bereiche mit einer vorzugsweise LED basierten Beleuchtung abgetastet und die Spektralinformationen nach Farb- und Materialkriterien ausgewertet. Die Wellenlängen liegen hierbei im sichtbaren Bereich (VIS) für die Farbauswertung und im ultravioletten (UV) und nahinfraroten (NIR) Bereich zur Materialauswertung anhand der Transmissionseigenschaften der Sortierproben. Wichtig sind die Wellenlängen im NIR Bereich, da hier die Farbpigmente von transparenten Proben einen geringeren Einfluss haben und auch die Transmission von Papier (häufiger Störstoff) erhöht ist.

[0002] Die Aufbereitung und Sortierung von Schüttgütern mit Farbkameras (hauptsächlich Farbzeilenkameras) ist eine gängige Methode. Eine übliche Ausführungsvariante wird in AT410847 beschrieben. Auch EP 0734789A3 beschreibt diese Technologie. Dabei werden unterschiedliche Kameratechnologien eingesetzt (sequenzielle RGB(rot-grün-blau) Farbfilter-Zeilenkameras, Trilineare RGB Farbfilter-Zeilenkameras oder auch 3 Chip Kameras). Die örtliche und zeitliche Auflösung der Systeme liegt heute mindestens bei 1000 Ortspunkten und 1kHz Zeilenrate pro Sensorsystem.

[0003] Weiterhin sind in diesen Sortiersystemen heutzutage Leuchtstoffröhren oder LED basierte Weißlichtbeleuchtungssysteme im Einsatz. Ein LED basiertes Beleuchtungssystem wird in AT004889U1 beschrieben.

[0004] Bei fortschreitender Technologie sind aber immer höhere Zeilenraten der Kameras möglich, welches immer kürzere Belichtungszeiten und somit höhere Leuchtdichten erfordert. Die Leuchtdichten für Systeme mit 4-20 kHz Zeilenrate, welche Stand der Technik oder für die Zukunft angedacht sind, können mit Leuchtstoffröhren oder thermischen Leuchtmitteln nicht mehr ausgerüstet werden.

[0005] Höhere Leuchtdichten legen daher andere Leuchtmittel nahe. Eine Ausführung zur Erhöhung der Lichtintensität ist zum Beispiel aus DE202004019684U1 bekannt. Systeme mit LED's als Leuchtmittel wurden auch bereits vorgeschlagen oder befinden sich in Anwendung. Dabei sind diese Systeme dadurch gekennzeichnet, dass Sie üblicherweise mit Standard LED's arbeiten. Als Standard ist hier die 0,3 mm Die-Technologie, strahlbündelnde Optiken und vor allem die Weißlichterzeugung mit blauem LED Die und kombiniertem gelben Fluoreszenzfarbstoff (Weißlicht-LED's) zu bezeichnen. Zur Erhöhung der Leuchtdichte werden bereits die ersten Hochleistungs-LED's eingesetzt (1mm LED-Die oder größer). Durch die ineffiziente Farbkonversion erfordert diese Art der Beleuchtung im Allgemeinen aber aktive Kühlung, welche zum Beispiel aufwändig mit Wasserkühlungen bewerkstelligt wird.

[0006] Gerade im Recyclingbereich wird diese Kameratechnologie eingesetzt. Bei der Durchlicht Sortierung werden überwiegend Glas und transparente Kunststoffprodukte aufgearbeitet. Weiterhin werden Geräte mit einzelnen optischen Anregern und Sensoren im NIR Bereich für die Sortierung von nicht transparenten Störstoffen wie Keramik, Steine und Porzellan (KSP) eingesetzt. Diese weisen in der Praxis eine gute Erkennung auf, ermöglichen aber keine Farbsortierung und haben eine niedrige Ortsauflösung.

[0007] Bei der Farbkameratechnologie sind gerade Etiketten ein großes Hindernis, so dass sogar aufwändige mechanische Methoden, wie unter AT503036B1 beschrieben, oder nass-chemische Methoden zur Entfernung eingesetzt werden. Als Vorteil ist es anzusehen, wenn die transparenten Stoffe trotz einer Behaftung mit Etiketten erkannt und sortiert werden können. Weiterhin weisen bisherige Systeme bei dunklem und dickem Farbglas (gewölbte Objekte mit vielen Bruchkanten) eine so niedrige Transmission auf, dass Sie zu nichttransparenten Störstoffen sortiert werden müssen, welches einen hohen Materialausschuss erzeugt. Durch diese

Probleme weisen heutige Systeme eine hohe Übersortierung und somit wirtschaftlich ungenügende Sortiereigenschaften auf. Eine Kombination mit NIR basierten Geräten ist schlecht möglich, da dann das Glas entweder nicht nach der Farbe sortiert werden kann oder im Verarbeitungsprozess unerwünschte Kreisläufe entstehen.

[0008] Die spektralen Eigenschaften im UV-VIS- NIR Bereich von allen in der Praxis relevanten Materialien sind heute bekannt. Daher kann durch eine präzise Spektralmessung eine sehr zuverlässige Materialzuordnung getroffen werden. In der Praxis muss dieses zur Erreichung der notwendigen Sortierauflösung sinnvoll eingeschränkt werden.

[0009] Daher ist für eine Auswertung und Sortierung zum einen wichtig, dass nicht nur die Gesamttransmission des Materials bekannt ist, sondern vor allem die Absorptionsverhältnisse bei unterschiedlichen Wellenlängenbereichen. Weiterhin muss die Transmission immer noch so hoch sein, dass eine technische Auswertung möglich ist. Dieses ist in vielen Spektralbereichen bei unterschiedlichen Materialstärken und Pigmentkonzentrationen allerdings nicht gegeben. Somit muss versucht werden, zum einen Spektralbereiche zu integrieren, bei denen eine hohe Transmission gegeben ist und zum anderen auch die Bereiche zur Beurteilung heranzuziehen, wo geringe oder keine Transmission gegeben ist. Daher ist es wichtig, den UV und NIR Bereich in die Auswertung mit einzubeziehen.

[0010] Weiterhin weisen heutzutage eingesetzte RGB Kameras keine Unterscheidungsmöglichkeit zwischen gelben und laubbraunen Objekten auf, da ihre spektrale Auflösung in dem Spektralbereich auf 2 Seitenkanäle beschränkt ist (grün-rot).

[0011] Dunkle grüne Scherben weisen im blauen und roten Spektralbereich keine Transmission auf und im grünen eine so niedrige, dass sie technisch häufig einem nichttransparenten Störstoff zugeordnet werden müssen. Im UV und NIR Bereich weisen Sie aber eine hohe Transparenz auf, so dass sie von Keramik und Steinen unterscheidbar sind. Bei Papieretiketten nimmt die Transmission im NIR Bereich ebenfalls zu, so dass auch etikettenbehaftete Scherben leichter als diese erkannt werden können. Zusätzlich weisen die Pigmente von dunklen Farbglasscherben im NIR Bereich eine höhere Transmission auf, so dass auch hier eine einfache Beurteilung möglich ist. Störstoffe wie KSP und Metalle weisen aber in dem gesamten Spektralbereich keine Transmission auf.

[0012] Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigeschlossenen Zeichnungen, in welchen lediglich bevorzugte Ausführungsformen beispielhaft dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigt:

[0013] Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum spektralbasierten Sortieren;

[0014] Fig. 2 Transmissionskurven gegenüber der Wellenlänge;

[0015] Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung bei Verwendung eines monochromen Sensors; und

[0016] Fig. 4 eine schematische Darstellung des Aufbaus einer vorteilhaften Ausführung einer Beleuchtungseinheit.

[0017] In Figur 2 sind Transmissionskurven gegenüber der Wellenlänge dargestellt. Für eine Erkennung der Materialeigenschaften der Objekte ist es vorteilhaft mindestens eine Wellenlänge im UV 10, drei Wellenlängen im sichtbaren Bereich 11 für die Farbauswertung und mindestens eine im NIR Bereich 12 aufzunehmen und auszuwerten. Eine weitere Unterscheidung ist durch zusätzliche Wellenlängen möglich. So kann eine zusätzliche Wellenlänge 13 zwischen Grün und Rot eine Unterscheidung zwischen gelben und laubbraunen Scherben ermöglichen.

[0018] Bei bestimmten Materialien, zum Beispiel bestimmten Kunststoffen, ist es sinnvoll, mehr Wellenlängen im UV oder NIR Bereich einzusetzen.

[0019] Als ein einfaches Ausführungsbeispiel des Sortierverfahren wird der Einsatz von einer UV Wellenlänge von 370 nm, sichtbarer Wellenlängen von 460 nm, 530 nm und 630 nm und

einer NIR Wellenlänge von 940 nm vorgeschlagen.

[0020] Die Wellenlängen sollten allerdings aus dem Empfindlichkeitsbereich von Kamerasensoren auf CMOS oder CCD Basis ausgewählt werden und sind so typisch auf den Bereich von 300 nm bis 1200 nm begrenzt.

[0021] Für die Beleuchtung muss eine Beleuchtungseinheit eingesetzt werden, wo diese Spektralbereiche örtlich oder zeitlich separiert sind. Als Leuchtmittel sind vorzugsweise Hochleistungs-LED's (LED Die größer 1 mm²) einzusetzen, welche im oben erwähnten Spektralbereich in einer Zentralwellenlängenabstufung von ca. 20 nm verfügbar sind.

[0022] Die Aufnahme mit einem monochromen Sensor muss örtlich oder zeitlich getrennt sein. Dieses ist in Figur 3 dargestellt. Bei beiden Möglichkeiten bieten sich Flächenkamerasensoren an. Bei dem Einsatz eines Zeilensensors kann nur die zeitliche Trennung erfolgen. Hierbei müssen die monochromen Zeilen sequentiell aufgenommen werden und durch Interpolation die monochromen Signale zeilenmäßig überlagert werden.

[0023] Bei den Flächenkameras erhalten CMOS basierte Sensoren den Vorrang, da die Auslesebereiche hier einstellbar sind und nicht der gesamte Sensor ausgelesen werden muss. Bei heutigem technischen Stand kann zum Beispiel ein CMOS-Sensor mit 2200 x 3000 Pixeln eingesetzt werden.

[0024] Bei einer örtlichen Trennung können die spektralen Beleuchtungsbereiche im Sortiersystem in Materialaufrichtung 15 getrennt werden und die Aufnahmebereiche auf dem Sensor zu diesen eingeschränkt werden. Anschließend muss eine zeitliche Überlagerung der Teilbilder vorgenommen werden.

[0025] Die vorteilhaftere Ausführung ist die zeitliche Trennung der Signale. LED Beleuchtungen können sehr schnell geblitzt werden (wenige Microsekunden). Somit können sequentiell Teilbilder der durchlaufenden Objekte bei unterschiedlichen Wellenlängen an der selben Stelle 14 aufgenommen werden. Da die genauen Zeitpunkte der Lichtblitze bekannt sind, können diese spektralen Teilbilder zeitlich zusammengesetzt werden.

[0026] Für den Aufbau einer vorteilhaften Ausführung einer Beleuchtungseinheit 2 wird der Einsatz von UV (370 nm oder 405 nm), roten (typ. 630 nm), grünen (typ. 530 nm) und blauen (typ. 460 nm) und NIR (typ. 840 oder 940 nm) LED-Dies (typisch AlGaInP und InGaN Technologie) ohne Farbkonversionsschicht vorgeschlagen. Eine vorteilhafte Anordnung ist in Figur 4 dargestellt. Dabei sind vorzugsweise die fünf LED Dies sehr dicht gemeinsam in einem LED Modul 16 integriert. Alternativ kann zur weiteren Erhöhung der Leuchtdichte die Chip on Board - Technologie auf Standard-, Metallkern- oder Keramikleiterplatten angewendet werden. Die LED Beleuchtungseinheiten können einreihig oder mehrreihig zur Beleuchtungsverstärkung eingesetzt werden. Eine Anordnung der LEDs in den Seitenwänden und Verspiegelung der übrigen Flächen ist möglich. Wichtig ist, dass die Kamera die Lichtquellen nicht direkt im Strahlengang sieht, sondern eine direkte Beleuchtung nur durch den passiven Diffusor entsteht.

[0027] Für die Glassortierung sind heute direkte Beleuchtungssysteme üblich (Hellfeld). Dabei ist der Anteil zwischen direkter und diffuser Beleuchtung unterschiedlich. Bei der Anwendung im Glassortierbereich werden gebrochene und geformte Objekte 8 bewertet, welche durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet sind: Die Scherben weisen zum einen scharfe Bruchkanten in allen Ausrichtungen auf und haben im Objekt häufig keine planparallelen Oberflächen, sondern linsenförmige. Weiterhin sind die Pigmente im Volumen eingebracht und die Oberflächen häufig mit Etiketten oder Verschmutzungen besetzt.

[0028] In einer Hellfeld Beleuchtung, gerade mit hohem direkten Anteil, erzeugen diese beschriebenen Eigenschaften große Probleme in der Bewertung der Objekte. Eine reine Dunkel-feldbeleuchtung ist technisch auch nicht vorteilhaft, da hier ein kontinuierlicher Abgleich der Kamera nicht möglich ist.

[0029] Daher wird die beschriebene Anordnung vorgeschlagen, welche einen hohen Anteil an indirekter Beleuchtung (Dunkelfeld) hat, durch den vorderen abschließenden Diffusor 5 aber

auch einen geringeren Anteil einer Hellfeldbeleuchtung. Die Dunkelfeldbeleuchtung wird dadurch realisiert, dass die Beleuchtungseinheiten 3 außerhalb des Kamerasichtfeldes liegen und die Kamera direkt auf einen dunklen Streifen 4 in der Beleuchtungseinheit sieht. Das Licht der LED's wird über spiegelnd oder diffus hochreflektierende Wände 6 (zum Beispiel anodisierte Aluminiumbleche) homogenisiert und bis zur Austrittsebene der Beleuchtungseinheit geleitet. Dort ist der Diffusor 5 angebracht, der den Hellfeldanteil der Beleuchtungseinheit erzeugt. Dieser Diffusor 5 ist in der Praxis notwendig, da der Bereich, in welchem sich die Objekte bewegen, stark verschmutzt ist und somit bei jeder Beleuchtungsart ein zusätzlicher variabler diffuser Anteil durch die Verschmutzungen zu erwarten ist.

[0030] Durch die Streuung am Diffusor 5 erhält die Kamera 1 einen konstanten Anteil an Licht. Somit kann die Kamera 1 auch langfristig auf das Licht und die Farbe abgeglichen werden. Der Diffusor 5 wird mit einer über den gesamten Spektralbereich transparenten Abdeckung 7 zum Schutz der Beleuchtungseinheit abgedeckt.

[0031] Durch die kompakte Ausführung der Beleuchtungseinheit und den effizienten Einsatz der Lichtquellen lässt sich eine passive Kühlung 9 über wärmeleitende Halterungsmaterialien realisieren.

[0032] Etiketten werden somit indirekt beleuchtet. Bruchkanten und linsenförmige Formen haben durch die indirekte „Teildunkelfeldbeleuchtung„ eine deutlich erhöhte Signalintensität. Daher unterscheidet sich Papier von nichttransparenten Materialien (Keramik und Steine). Dünnes Porzellan, welches im Volumen etwas weiß und semitransparent sein kann, fällt in einen eigenen Farb-Intensitäts-Bereich. In Zusammenhang mit einer Objektauswertung kann so eine Unterscheidung vorgenommen werden. Gerade Etiketten auf Farbgläsern sind durch die Kombination von weißem Papier mit den Volumenfarbpigmenten erkennbar. Dicke dunkle Farbscherben ergeben durch den hohen Anteil an Dunkelfeldbeleuchtung sehr intensive Farbsignale.

[0033] Die Farb- und materialbasierte Auswertung der durch die Teildunkelfeldbeleuchtung sehr intensiven Transmissionssignale ermöglicht somit eine sehr effektive und präzise Sortierung der semitransparenten Schüttgüter.

Ansprüche

1. Verfahren zum spektralbasierten Sortieren transparenter und semitransparenter Schüttgüter (8), wobei eine Beleuchtung mit einer Beleuchtungseinheit (2) und eine Aufnahme mit einem monochromen Sensor (1) durchgeführt wird, und wobei die von dem Sensor (1) aufgenommenen Transmissionssignale ausgewertet und die Schüttgüter (8) sortiert werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beleuchtung mit mindestens 5 Wellenlängen im UV-VIS-NIR Bereich zeitlich oder örtlich diskret durchgeführt wird, und dass die Beleuchtung als Teildunkelfeldbeleuchtung ausgebildet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Beleuchtung mehr als fünf Wellenlängen verwendet werden, wobei mehr als drei Wellenlängen im VIS Bereich eingesetzt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beleuchtungseinheit (2) örtlich in Durchlaufrichtung getrennte spektrale Bereiche aufweist.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beleuchtungseinheit (2) kontinuierlich betrieben wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass als monochromer Sensor eine Monochromkamera (1) verwendet wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Monochromkamera (1) eine Flächenkamera verwendet wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass von der Beleuchtungseinheit (2) monochrome Lichtblitze generiert werden.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass mit der monochromen Flächenkamera mit jedem Lichtblitz ein Teilflächenbild aufgenommen wird und die Bildinformationen der einzelnen Spektralbereiche zeilenübergreifend sequenziell zusammengesetzt werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Monochromkamera (1) als Zeilenkamera ausgebildet ist, und dass mit der Zeilenkamera mit jedem Lichtblitz eine Zeile aufgenommen wird und die Bildinformationen der einzelnen Spektralbereiche zeilenübergreifend sequenziell zusammengesetzt werden.
10. Beleuchtungseinheit (2) für ein Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 zum Zusammenwirken mit einem optischen Sensor (1), umfassend mehrere Leuchtelemente (3), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leuchtelemente (3) ein- oder mehrreihig außerhalb des Sichtbereiches der aktiven Sensorfläche liegen, dass die Beleuchtungseinheit (2) zur Ausbildung einer Teildunkelfeldbeleuchtung mit einem durch ein passives lichtdiffusierendes Element bewirkten Hellfeldanteil ausgebildet ist.
11. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das lichtdiffusierende Element aus Glas oder Kunststoff Oberflächen- oder volumensatiniert mit geringen Absorptionsverlusten ausgebildet ist.
12. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass seitliche Begrenzungen (6) spiegelnd oder diffus hochreflektierend zur Homogenisierung der Dunkelfeldbeleuchtung ausgebildet sind.
13. Vorrichtung zum spektralbasierten Sortieren transparenter und semitransparenter Schüttgüter (8) mit einer mit einer Beleuchtungseinheit (2) und einem monochromen Sensor (1) zur Aufnahme von Transmissionssignalen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beleuchtungseinheit (2) zur Beleuchtung mit mindestens 5 Wellenlängen im UV-VIS-NIR Bereich zeitlich oder örtlich diskret ausgebildet ist, und dass die Beleuchtungseinheit (2) zur Ausbildung einer Teildunkelfeldbeleuchtung ausgebildet ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

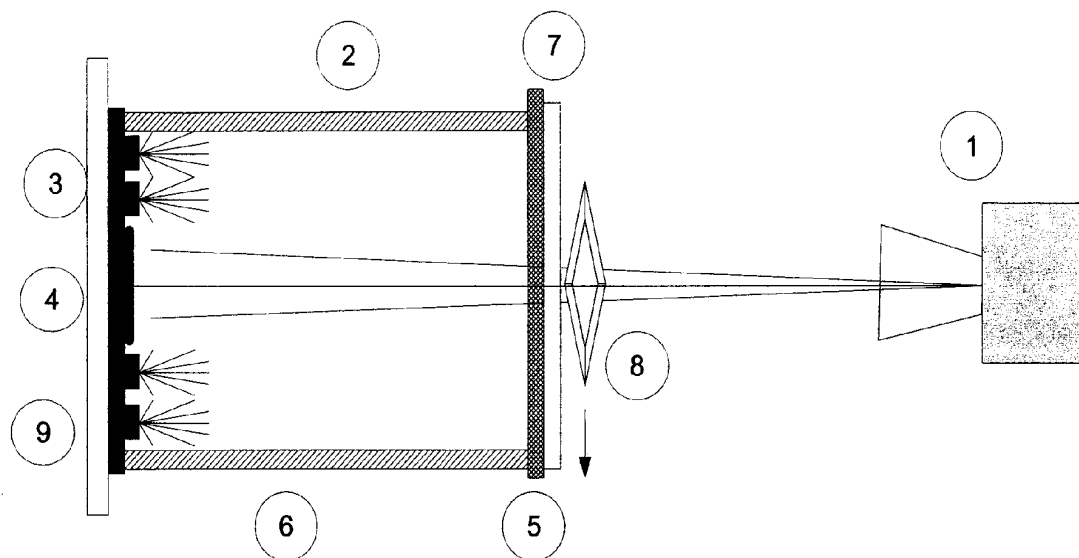


Fig. 2

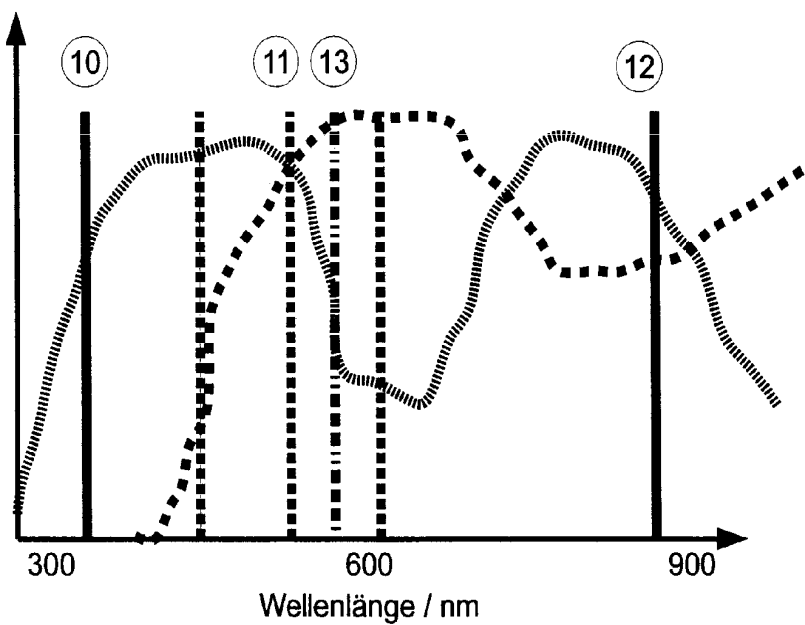


Fig. 3

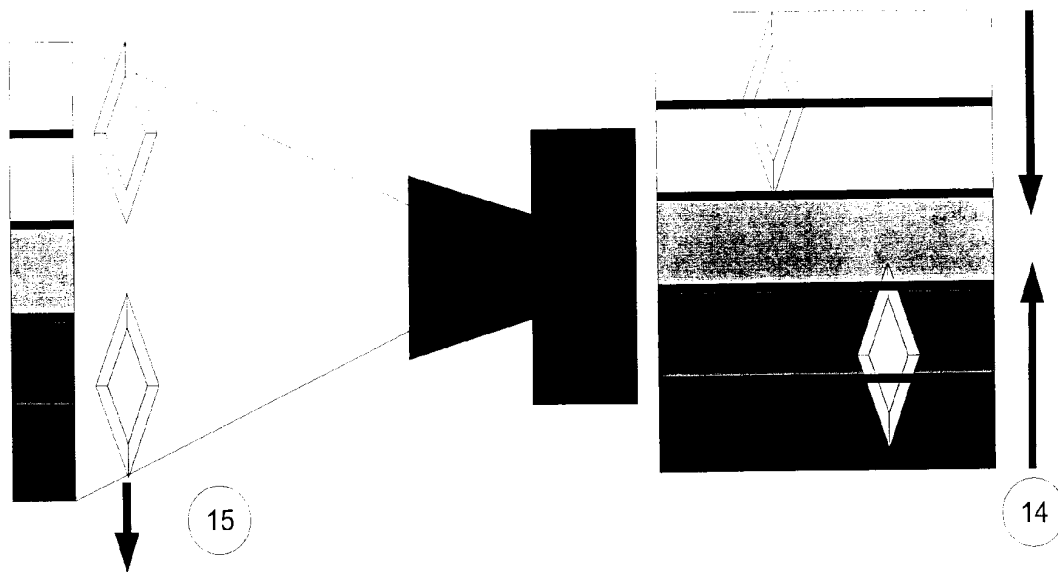
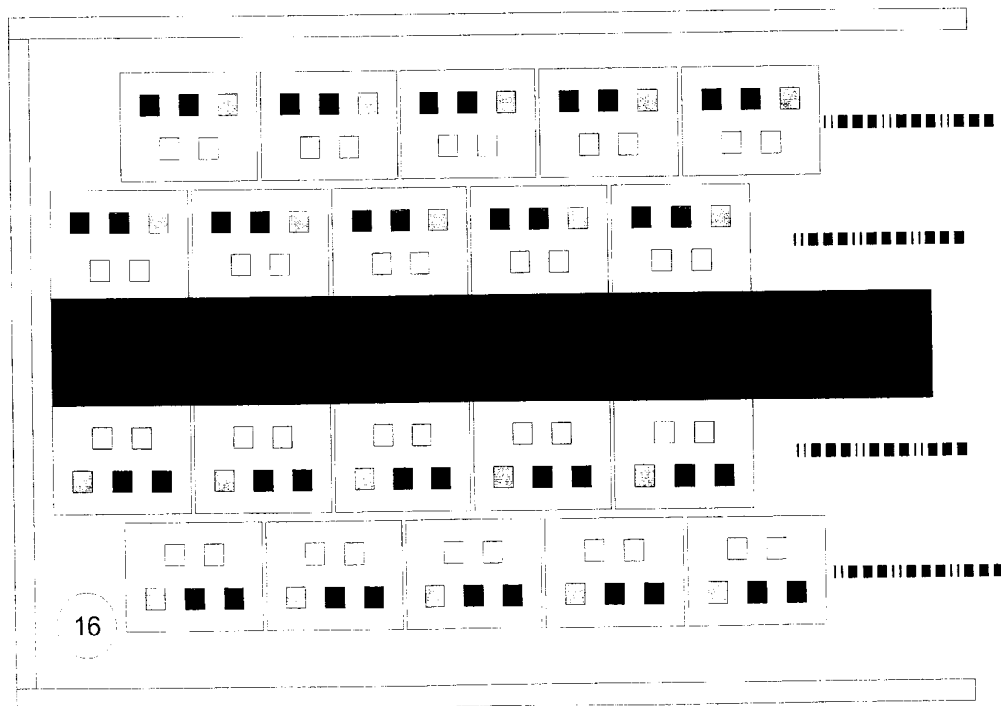


Fig. 4



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : G01N 21/25 (2006.01); G01N 21/33 (2006.01); G01N 21/35 (2006.01); G01N 21/89 (2006.01); B07B 13/00 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: G01N 21/25, G01N 21/33, G01N 21/35, G01N 21/35D, G01N 21/35G, B07B 13/00		
Recherchierter Prüfstoß (Klassifikation): G01N, B07D		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 3. April 2009 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrunde liegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie ⁷⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO 2003/061858 A1 (A.G. BURROWS) 31. Juli 2003 (31.07.2003) Zusammenfassung; Ansprüche 1,2,9; Fig. 10	1,3,4
A	AT 410 847 B (BINDER + CO. AKTIENGESELLSCHAFT) 25. August 2003 (25.08.2003) Zusammenfassung; Ansprüche; Fig. 1	1
A	AT 004 889 U1 (BINDER + CO. AKTIENGESELLSCHAFT) 27. Dezember 2001 (27.12.2001) Zusammenfassung; Ansprüche; Fig. 1,2	1
A	DE 20 2004 019 684 U1 (CommoDaS Daten- und System- technik nach Maß GmbH) 16. März 2006 (16.03.2006) Ganzes Dokument	1
A	DD 212 905 A (KOMBINAT FORTSCHRITT LANDMASCHI- NEN VEB WEIMAR-WERK) 29. August 1984 (29.08.1984) Zusammenfassung; Seite 2, Zeilen 13 bis 26; Anspruch 1	
A	EP 0 734 789 A2 (CommoDaS GmbH) 2. Oktober 1996 (02.10.1996) Ganzes Dokument	1,6
⁷⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmel- gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmel- dungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neu- heit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		
Datum der Beendigung der Recherche: 2. Mai 2008		<input checked="" type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dr. ERBER

Fortsetzungsblatt		
Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	JP 9089768 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 4. April 1997 (04.04.1997) (Zusammenfassung) [online] [ermittelt am: 30.04.2008] Ermittelt aus EPODOC Datenbank Zusammenfassung	1
A	WO 2003/004994 A2 (MIDWEST RESEARCH INSTITUTE) 16. Jänner 2003 (16.01.2003) Zusammenfassung; Ansprüche	1
A	WO 2000/041143 A1 (SCAN COIN INDUSTRIES AB) 13. Juli 2000 (13.07.2000) Zusammenfassung; Ansprüche; Fig. 1	1