



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 16 212 A1** 2004.01.29

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 16 212.7**

(22) Anmeldetag: **09.04.2003**

(43) Offenlegungstag: **29.01.2004**

(51) Int Cl.⁷: **E05B 49/02**

(30) Unionspriorität:

10-186,458 28.06.2002 US

(71) Anmelder:

**Hewlett-Packard Co. (n.d.Ges.d.Staates
Delaware), Palo Alto, Calif., US**

(74) Vertreter:

**Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049
Pullach**

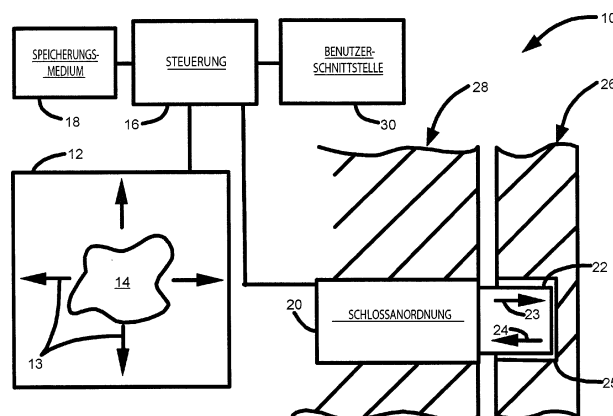
(72) Erfinder:

Ballard, Curtis C., Eaton, Col., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Objekterkennungsschloß**

(57) Zusammenfassung: Ein Objekterkennungsschloß und ein Verfahren für eine Operation desselben. Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist das Objekterkennungsschloß eine Abtastvorrichtung auf, wobei die Abtastvorrichtung zumindest ein Abbildungssignal erzeugt, das eine Oberflächentextur eines Objekts anzeigt. Eine Steuerung ist kommunikativ mit der Abtastvorrichtung gekoppelt, wobei die Steuerung die Oberflächentextur aus dem zumindest einen Abbildungssignal bestimmt, wobei die Steuerung die Oberflächentextur des Objekts mit einer Referenztextur vergleicht. Eine Schloßanordnung ist kommunikativ mit der Steuerung gekoppelt, wobei die Schloßanordnung zwischen einer geschlossenen Position und einer offenen Position durch die Steuerung betreibbar ist, wenn die Oberflächentextur des Objekts mit der Referenztextur übereinstimmt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf Schlösser und insbesondere auf Objekterkennungsschlösser.

Stand der Technik

[0002] Verriegelungen bzw. Schlösser werden üblicherweise als eine Sicherheitsmaßnahme bereitgestellt, wie z. B. um die Eingangstüren zu Häusern oder anderen Gebäuden zu sichern. Ein Typ eines Schlosses weist einen Schloßzylinder auf, der wirksam einem Bolzen zugeordnet ist, der in der Tür bereitgestellt ist. Ein Schlüssel kann in den Schloßzylinder eingefügt werden, um den Bolzen zu betätigen, der sich in dem Türrahmen erstreckt, um die Tür zu verschließen, oder denselben aus dem Türrahmen zurückzieht, um die Tür aufzuschließen. Dieser Typ eines Schlosses wird üblicherweise als ein Schloß mit stehendem französischem Riegel bezeichnet. Andere Typen von Schlössern sind ebenfalls handelsüblich erhältlich.

[0003] Die meisten Schlösser sind durch einen Schlüssel betreibbar. Üblicherweise ist der Schlüssel aus einem dünnen Streifen Metall hergestellt, der in den Schloßzylinder eingefügt werden kann. Der Schlüssel richtet die Stifte in dem Schloßzylinder so aus, daß der Schloßzylinder gedreht werden kann, um den Bolzen zu betätigen. Andere Typen von Schlüsseln umfassen „Smartcards“, die üblicherweise für Hotelzimmertüren verwendet werden, und Schlüsselfernsteuerungen, die üblicherweise zur entfernten Betätigung von Autotürschlössern verwendet werden.

[0004] Natürlich hat jeder seinen Schlüssel schon einmal innerhalb seines Hauses oder Autos einschließt. Auf ähnliche Weise möchten Hausbesitzer vielleicht von Zeit zu Zeit einen Schlüssel für ihren Freund draußen lassen, zur Verwendung, wenn der Eigentümer nicht zu Hause ist (z. B. um in das Haus zu gehen und ihre Haustiere zu versorgen). Dementsprechend verstecken viele Leute einen Ersatzschlüssel außerhalb des Hauses, der wiedergewonnen und verwendet werden kann, wenn der Hauseigentümer seinen Schlüssel innerhalb des Hauses einschließt, oder den sein Freund verwenden kann, wenn der Hauseigentümer nicht zu Hause ist. Leider befinden sich die meisten Verstecke, die die meisten Leute verwenden, in der Nähe der Tür (z. B. unter der Türmatte) und sind die ersten Stellen, an denen zukünftige Diebe dazu neigen, nachzusehen.

[0005] Kombinationsschlösser bieten eine Alternative zu schlüsselbetriebenen Schlössern. Kombinationsschlösser beseitigen den Bedarf nach einem Schlüssel und somit nach Ersatzschlüsseln. Nachteile umfassen jedoch den Bedarf, sich den Kombinationscode zu merken und die Zeit, die man benötigt, den Kombinationscode jedes Mal einzugeben, wenn die Tür geöffnet werden muß. Sobald eine andere

Person den Kombinationscode kennt, muß das Schloß ausgetauscht werden oder ein neuer Kombinationscode muß zugewiesen werden, um ein späteres Eintreten durch die nichtautorisierte Einzelperson zu verhindern, die den Originalkombinationscode kennt. Zusätzlich dazu können Kombinationsschlösser, wie bei schlüsselbetätigten Schlössern, „aufgebrochen“ werden.

[0006] Mustererkennungssysteme wurden ebenfalls entwickelt, die verwendet werden können, um Schlösser anstelle eines Schlüssels oder eines Kombinationscodes zu betätigen. Diese Systeme können einen Laser verwenden, der ein Objekt (z. B. ein menschliches Auge) nach eindeutigen Mustern abtastet. Eine hochentwickelte Software analysiert das eindeutige Muster und betätigt das Schloß, wenn dasselbe das eindeutige Muster erkennt. Die Typen von eindeutigen Mustern, die diese Systeme identifizieren können, sind jedoch üblicherweise eingeschränkt (z. B. ausschließlich auf Augen). Zusätzlich dazu sind diese Systeme sehr teuer und daher ist die Verwendung häufig auf Bereiche beschränkt, die extreme Sicherheitsmaßnahmen erfordern.

Aufgabenstellung

[0007] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Betreiben eines Objekterkennungsschlössers und ein Objekterkennungsschloß mit verbesserten Charakteristika zu schaffen. [0008] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 und ein Objekterkennungsschloß gemäß Anspruch 8 oder 20 gelöst.

[0009] Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann ein Objekterkennungsschloß eine Abtastvorrichtung aufweisen, wobei die Abtastvorrichtung zumindest ein Bildsignal erzeugt, das für eine Oberflächentextur eines Objekts anzeigend ist. Eine Steuerung ist kommunikativ mit der Abtastvorrichtung gekoppelt, wobei die Steuerung die Oberflächentextur von dem zumindest einen Bildsignal bestimmt, wobei die Steuerung die Oberflächentextur des Objekts mit einer Referenztextur vergleicht. Eine Schloßanordnung ist kommunikativ mit der Steuerung gekoppelt, wobei die Schloßanordnung zwischen einer geschlossenen Position und einer offenen Position durch die Steuerung betreibbar ist, wenn die Oberflächentextur des Objekts mit der Referenztextur übereinstimmt.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel ist als ein Verfahren zum Betreiben eines Objekterkennungsschlössers offenbart, das das Abtasten eines Objekts nach zumindest einer Oberflächentextur des Objekts, ein Vergleichen der zumindest einen Oberflächentextur des Objekts mit einer Referenztextur und das Betätigen der Schloßanordnung aufweist, wenn die zumindest eine Oberflächentextur des Objekts mit der Referenztextur übereinstimmt.

[0011] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend Bezug nehmend auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

tert. Es zeigen:

[0012] **Fig. 1** ein grobes Diagramm, das ein Ausführungsbeispiel eines Objekterkennungsschlosses zeigt;

[0013] **Fig. 2** ein Ausführungsbeispiel einer Abtastvorrichtung zur Verwendung mit dem Objekterkennungsschloß, das in **Fig. 1** gezeigt ist;

[0014] **Fig. 3** ein Flußdiagramm, das ein Ausführungsbeispiel eines Verfahrens zum Festlegen einer Referenztextur für das Objekterkennungsschloß gemäß der Erfindung darstellt; und

[0015] **Fig. 4** ein Flußdiagramm, das ein Ausführungsbeispiel eines Verfahrens zum Betreiben des Objekterkennungsschlosses gemäß der Erfindung darstellt.

Ausführungsbeispiel

[0016] Ein Ausführungsbeispiel des Objekterkennungsschlosses **10** ist in **Fig. 1** gezeigt, das eine Abtastvorrichtung **12** aufweist. Die Abtastvorrichtung **12** ist kommunikativ mit einer Steuerung **16** gekoppelt, die ihrerseits kommunikativ mit einer Schloßanordnung **20** gekoppelt ist. Die Schloßanordnung **20** kann in einer Tür **28** befestigt sein. Wenn ein Objekt **14** benachbart zu der Abtastvorrichtung **12** positioniert ist, erzeugt die Abtastvorrichtung **12** ein Bildsignal, das die Oberflächentextur des Objekts **14** anzeigt. Wenn die Oberflächentextur des Objekts **14** mit einer Referenztextur übereinstimmt, die vorangehend in einem Speicherungsmedium **18** gespeichert wurde, betätigt die Steuerung **16** die Schloßanordnung **20**, um die Tür **28** zu verschließen oder aufzuschließen. Wie nachfolgend detaillierter erörtert wird, sind die Oberflächentextur und die Referenztextur Abweichungen in der Höhe und/oder der Tiefe verschiedener Merkmale an der Oberfläche eines Mikropegels (z. B. allgemein in dem Größenbereich von 5 Mikronen (μm) bis 500 μm). Eine Benutzerschnittstelle **30** kann zum Zugreifen durch einen Benutzer oder Administrator bereitgestellt sein, um verschiedene Einstellungen festzulegen und/oder zu verändern, wie nachfolgend detaillierter beschrieben wird.

[0017] Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist die Schloßanordnung **20** ein Solenoid (nicht gezeigt) auf, das einem Schloß mit stehendem französischem Riegel wirksam zugeordnet ist. Das Solenoid kann durch die Steuerung **16** betrieben werden, um einen Bolzen **22** in die Richtungen der Pfeile **23** und **24** zu bewegen. Der Bolzen **22** kann z. B. in die Richtung des Pfeils **23** in eine Einkerbung **25** erweitert werden, die in einem Türrahmen **26** gebildet ist, um die Tür **28** zu verschließen. Alternativ kann der Bolzen **22** in der Richtung des Pfeils **24** aus der Einkerbung **25** zurückgezogen werden, die in dem Türrahmen **26** gebildet ist, um die Tür **28** aufzuschließen.

[0018] Es wird darauf hingewiesen, daß die Erfindung natürlich nicht auf eine Verwendung mit einem bestimmten Typ oder einer Art einer Schloßanordnung beschränkt ist. Andere Schloßanordnungen

können für eine Verwendung mit dem Objekterkennungsschloß **10** der vorliegenden Erfindung einfach durch einen Fachmann auf dem Gebiet angepaßt werden, nachdem sich derselbe vertraut mit den Lehren der vorliegenden Erfindung gemacht hat. Zusätzlich dazu sind derartige Schloßanordnungen in der Technik weitläufig bekannt und eine weitere Beschreibung der Schloßanordnung **20** selbst ist nicht nötig, um die Erfindung zu verstehen und zu praktizieren, und somit wird die Schloßanordnung **20** hierin nicht detaillierter beschrieben.

[0019] Die Abtastvorrichtung **12** kann eine von einer Vielzahl von Abtastvorrichtungen sein, die derzeit bekannt sind oder möglicherweise später entwickelt werden. Die Abtastvorrichtung **12** kann allgemein in der Nähe der Tür **28** bereitgestellt sein. Die Abtastvorrichtung **12** kann an der Tür **28** direkt über oder unter dem Türgriff befestigt sein. Es sind jedoch auch andere Ausführungsbeispiele denkbar, die innerhalb des Schutzbereichs der Erfindung liegen. Die Abtastvorrichtung **12** muß z. B. nicht an der Tür **28** befestigt sein und kann an einer Wand benachbart zu der Tür oder in einem völlig anderen Bereich (z. B. an einer Säule oder einem Pfosten in dem Eingangsweg) befestigt sein.

[0020] Eine geeignete Häusung kann bereitgestellt sein, um die Abtastvorrichtung **12** zu schützen und/oder aus ästhetischen Gründen. Die Häusung kann z. B. dazu dienen, Schmutz und/ oder Wasser von der elektronischen Schaltungsanordnung der Abtastvorrichtung **12** fernzuhalten. Die Häusung kann ferner eine Abdeckung aufweisen, die geschlossen sein kann, um die Abtastvorrichtung **12** vor der ultravioletten (UV) Strahlung der Sonne zu schützen. Die Häusung kann aus einem geeignetem Material hergestellt sein, das Hartplastik umfaßt, jedoch nicht auf dasselbe beschränkt ist.

[0021] Eine Steuerung **16** ist kommunikativ mit der Abtastvorrichtung **12** und mit dem Speicherungsmedium **18** gekoppelt. Die Steuerung **16** ist bereitgestellt, um das Abbildungssignal von der Abtastvorrichtung **12** zu empfangen und die Oberflächentextur, die durch das Abbildungssignal angezeigt wird, mit einer Referenztextur zu vergleichen, die in dem Speicherungsmedium **18** gespeichert ist.

[0022] Die Steuerung **16** kann mit der Abtastvorrichtung **12** auf geeignete Weise verbunden sein (z. B. über eine direkte, eine vernetzte oder eine entfernte Verbindung). Zusätzlich dazu können die Steuerung **16** und das Speicherungsmedium **18** als eine integrierte Schaltung (IC = Integrated Circuit) bereitgestellt sein. Es sind jedoch auch andere Ausführungsbeispiele denkbar, die innerhalb des Schutzbereichs der Erfindung liegen und einfach für eine Verwendung mit dem Objekterkennungsschloß **10** der vorliegenden Erfindung durch einen Fachmann auf dem Gebiet angepaßt werden können, nachdem sich derselbe mit den Lehren der Erfindung vertraut gemacht hat.

[0023] Die Steuerung **16** kann an einer geeigneten

Position bereitgestellt sein. Die Steuerung **16** kann z. B. in derselben Häusung **34** befestigt sein, die für die Abtastvorrichtung **12** bereitgestellt ist. Gemäß bevorzugten Ausführungsbeispielen ist die Steuerung **16** jedoch getrennt von der Abtastvorrichtung **12** bereitgestellt. Die Steuerung **16** kann z. B. innerhalb des Gebäudes bereitgestellt sein, so daß dieselbe nicht verfälscht werden kann und/oder so daß dieselbe nicht unnötigem Verschleiß ausgesetzt ist.

[0024] Das Speicherungsmedium **18** kann ein geeignetes Medium aufweisen, das bereits bekannt ist oder später entwickelt wird. Das Speicherungsmedium **18** kann z. B. ein Medium aufweisen, wie z. B. ein festes Medium, ein entfernbare Medium oder eine Kombination derselben. Das Speicherungsmedium **18** ist in der Technik weitläufig bekannt und kann einfach für eine Verwendung mit dem Objekterkennungsschloß **10** der vorliegenden Erfindung angepaßt werden.

[0025] Das Objekterkennungsschloß **10** kann ferner eine Benutzerschnittstelle **30** aufweisen, die der Steuerung **16** wirksam zugeordnet ist. Die Benutzerschnittstelle **30** kann durch einen Benutzer oder Administrator zugegriffen werden, um verschiedene Einstellungen einzurichten und/oder zu ändern. Die Benutzerschnittstelle **30** kann z. B. zugegriffen werden, um ein Objekt **14** als einen „Schlüssel“ festzulegen. Die Benutzerschnittstelle **30** kann ferner zugegriffen werden, um die Abtastvorrichtung **12** zu übersteuern (d. h., um die Schloßanordnung **20** zu betreiben ohne eine Objekt **14** abtasten zu müssen). Andere Merkmale der Benutzerschnittstelle **30** werden offensichtlich, wenn die Operation des Objekterkennungsschlusses **10** nachfolgend beschrieben wird.

[0026] Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann die Benutzerschnittstelle **30** ein Tastenfeld mit einer Flüssigkristallanzeige (LCD = Liquid Crystal Display) sein. Bei anderen Ausführungsbeispielen kann die Benutzerschnittstelle **30** eine graphische Benutzerschnittstelle (GUI = Graphical User Interface) aufweisen. Eine Benutzerschnittstelle **30** kann z. B. eine Software sein, die auf einem oder mehreren Personalcomputern (PC) ausführbar ist, die über ein geeignetes Netzwerk mit der Steuerung **16** verbunden sind.

[0027] Die Benutzerschnittstelle **30** ist vorzugsweise innerhalb des Gebäudes bereitgestellt (z. B. in der Nähe der Steuerung **16**), so daß dieselbe nicht manipuliert werden kann, und so daß dieselbe vor der Umgebung geschützt ist. Bei anderen Ausführungsbeispielen kann die Benutzerschnittstelle jedoch in der Nähe der Abtastvorrichtung **12** bereitgestellt sein, und ein Paßwort kann erforderlich sein, um auf die Benutzerschnittstelle **30** zuzugreifen.

[0028] Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann die Abtastvorrichtung **12** eine oder mehrere lichtemittierende Dioden (LED = Light Emitting Diodes) **38** und ein Array aus Photodetektoren **46** aufweisen, wie in **Fig. 2** gezeigt ist. Die LEDs emittieren Licht durch eine Apertur **36**, die in der Häusung **34** der Abtast-

vorrichtung **12** gebildet ist. Das emittierte Licht beleuchtet eine mikro-texturierte Oberfläche **32** eines Objekts **14**, wenn dasselbe benachbart zu der Abtastvorrichtung **12** positioniert ist. Die mikro-texturierte Oberfläche **32** weist allgemein sehr kleine Rillen und Vertiefungen auf (z. B. im Bereich von ungefähr 5 µm bis 500 µm). Das Licht wird durch die Unregelmäßigkeiten reflektiert, die auf der mikrotexturierten Oberfläche **32** auftreten, und wird auf das Array von Photodetektoren **46** projiziert. Die Photodetektoren erzeugen das Abbildungssignal, das anzeigend für die mikrotexturierte Oberfläche **32** des Objekts **14** ist. [0029] Das Abbildungssignal kann Werte aufweisen, die die Höhe und/oder Tiefe verschiedener Merkmale auf der Oberfläche auf einem Mikropegel (z. B. allgemein in dem Größenbereich von 5 Mikronen (µm) bis 500 µm) anzeigen. Das Abbildungssignal kann z. B. relative Messungen und Höhe und/oder Tiefe aufweisen. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel kann das Abbildungssignal Skalenwerte aufweisen, die für diese Abweichungen anzeigend sind. Z. B. kann eine „1“ Abweichungen zugewiesen sein, die weniger als 5 µm betragen und eine „2“ kann Abweichungen zugewiesen sein, die zwischen 5 µm und 10 µm liegen, usw.. In jedem Fall sind es diese Abweichungen der Merkmale an der Oberfläche des Objekts **14** oder der Oberflächentextur, die mit den Abweichungen der Merkmale an der Oberfläche verglichen werden, die vorangehend als die Referenztextur aufgezeichnet wurde.

[0030] Die Abtastvorrichtung **12** kann ferner eine oder mehrere Linsen **40** aufweisen, um Licht zu fokussieren, das durch die LEDs auf die mikro-texturierte Oberfläche **32** des Objekts **14** emittiert wurde, und eine oder mehrere Linsen **44**, um das reflektierte Licht auf die Photodetektoren **46** zu fokussieren. Natürlich können geeignete Linsen **40**, **44** gemäß den Lehren der vorliegenden Erfindung bereitgestellt sein. Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann eine transparente Abdeckung und ein Fenster optional über der Apertur **36** bereitgestellt sein, um die Schaltungsanordnung (z. B. LEDs **38** und Photodetektoren **46**) zu schützen. Die transparente Abdeckung kann ferner als eine oder mehrere der Linsen **40**, **44** funktionieren.

[0031] Die Abtastvorrichtung **12** kann mit einer geeigneten Lichtquelle versehen sein und ist nicht auf die LED(s) **38** beschränkt, die hierin gezeigt und beschrieben sind. Zusätzlich dazu kann die Intensität und/oder die Dauer des emittierten Lichts basierend auf verschiedenen Entwurfsbetrachtungen verändert werden. Z. B. kann eine größere Intensität bereitgestellt werden, um die Erfassungsfähigkeiten der Abtastvorrichtung **12** zu erhöhen. Als ein anderes Beispiel kann die Lichtquelle gepulst werden, um den Leistungsverbrauch zu reduzieren (z. B. wo Batterien zum Versorgen der Abtastvorrichtung **12** mit Leistung verwendet werden).

[0032] Die Lichtquelle **38** kann auf eine geeignete Weise positioniert sein, um die gewünschte Beleuch-

tung zu liefern. Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Lichtquelle **38** so positioniert, daß das emittierte Licht einen Einfallswinkel in einem Bereich von ungefähr fünf bis zwanzig Grad aufweist.

[0033] Der Einfallswinkel kann jedoch erhöht oder verringert werden, um die Erfassungsfähigkeiten der Abtastvorrichtung **12** zu verändern.

[0034] Die Photodetektoren können an einer Schaltungsplatine (nicht gezeigt) befestigt sein und positioniert sein, um das reflektierte Licht zu erfassen. Als eine Darstellung kann eine Mehrzahl von Photodetektoren als ein zweidimensionales Array angeordnet sein. Das Array kann eine Quadratkonfiguration mit zwölf bis vierundzwanzig Phototransistoren auf jeder Seite aufweisen. Die Phototransistoren können um 60 Mikronen (μm) voneinander in der Mitte beabstandet sein und jeder derselben kann eine empfindliche Region von ungefähr $45\ \mu\text{m}$ mal $45\ \mu\text{m}$ aufweisen. Es wird jedoch darauf hingewiesen, daß die Erfindung nicht auf ein solches Ausführungsbeispiel beschränkt ist.

[0035] Geeignete Photodetektoren **46** können gemäß den Lehren der Erfindung verwendet werden. Bei einem Ausführungsbeispiel können die Photodetektoren **46** Phototransistoren aufweisen. Wenn Licht durch die Phototransistoren erfaßt wird, laden die Phototransistoren Kondensatoren. Die Spannungen der Kondensatoren werden digitalisiert und in einem Speicher als das Abbildungssignal gespeichert.

[0036] Die Abtastvorrichtung **12** kann manuell (z. B. durch Drücken einer Taste) oder automatisch (z. B. wenn ein Objekt **14** benachbart zu der Abtastvorrichtung **12** erfaßt wird) aktiviert werden. Geeignete Elektronik zum automatischen Aktivieren der Abtastvorrichtung **12** ist in der Technik bekannt und kann leicht für eine Verwendung mit dem Objekterkennungsschloß der vorliegenden Erfindung angepaßt werden. Natürlich kann die Abtastvorrichtung **12** bei anderen Ausführungsbeispielen „immer ein“ sein.

[0037] Die vorangehende Beschreibung der Abtastvorrichtung **12** wird bereitgestellt, um eine Abtastvorrichtung besser zu verstehen, die gemäß den Lehren der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann. Es sollte jedoch darauf hingewiesen werden, daß die vorliegende Erfindung ferner in Verbindung mit anderen Typen und Konfigurationen von Abtastvorrichtungen praktiziert werden kann, die bereits bekannt sind oder in der Zukunft vielleicht entwickelt werden. Eine Bilderzeugungstechnik, die für eine Verwendung mit der vorliegenden Erfindung geeignet ist, ist in der Technik bekannt.

[0038] Es wird ferner darauf hingewiesen, daß ein geeignetes Objekt **14**, das eine mikro-texturierte Oberfläche **32** aufweist, gemäß den Lehren der Erfindung verwendet werden kann. Beispiele von geeigneten Objekten umfassen folgende, sind jedoch nicht auf dieselben beschränkt: einen Felsen oder Stein, ein Körperteil (einen Ellbogen, eine Handinnenfläche oder einen Finger), Holz, Metall oder Kunststoffobjekte etc.. Allgemein kann ein Objekt **14** verwendet wer-

den, das eine mikro-texturierte Oberfläche aufweist. Gemäß bevorzugten Ausführungsbeispielen wird die mikro-texturierte Oberfläche **32** langfristig oder als Ergebnis eines normalen Verschleißes des Objekts **14** nicht wesentlich verändert, wie z. B. ein Pflanzenblatt durch Wachstum der Pflanze verändert werden kann.

[0039] Kurz ausgedrückt kann das Objekterkennungsschloß **10** wie folgt betrieben werden. Eine oder mehrere Referenztexturen können festgelegt werden, für eines oder mehrere Objekte **14**, die verwendet werden sollen, um die Schloßanordnung **20** zu betätigen. Der Benutzer kann auf die Steuerung **16** über die Benutzerschnittstelle **30** zugreifen und kann dieselbe in einen „Vorab-Abtast“-Modus setzen. Das Objekt **14** kann dann abgetastet werden und die Referenztextur kann in dem Speicherungsmedium **18** gespeichert werden. Das Objekt **14** kann nachfolgend als ein „Schlüssel“ verwendet werden, durch Positionieren desselben benachbart zu der Abtastvorrichtung **12**. Wenn die Oberflächentextur mit der Referenztextur übereinstimmt, betätigt die Steuerung **12** die Schloßanordnung **20**. Ein Betrieb des Objekterkennungsschlusses **12** wird nun Bezug nehmend auf die **Fig. 3** und **4** detaillierter beschrieben.

[0040] Eine Referenztextur kann für eine Verwendung mit dem Objekterkennungsschloß **10** gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung und Bezug nehmend auf **Fig. 3** wie folgt festgelegt werden. Das Objekt **14** wird bei Schritt **50** vorabgetastet, unter Verwendung der Abtastvorrichtung **12** (**Fig. 1**), ein Abbildungssignal, das die Referenztextur anzeigt, wird bei Schritt **51** erzeugt und durch die Steuerung **16** empfangen, und die Referenztextur wird bei Schritt **52** in dem Speicherungsmedium **18** gespeichert. Wenn es erwünscht ist, zusätzliche Referenztexturen für eine Verwendung mit dem Objekterkennungsschloß **10** festzulegen, oder wenn es erwünscht ist, den Oberflächenbereich der Referenztextur zu vergrößern, können die Schritte **50** bis **52** wiederholt werden, wie durch den Pfeil **53** angezeigt wird. Zusätzlich dazu können die Schritte **50** bis **52** wiederholt werden, um ein Abbildungssignal höherer Qualität zu erzeugen (z. B. wenn das Objekt **14** bei Schritt **50** unsachgemäß abgetastet wurde, oder wenn das Abbildungssignal nicht korrekt durch die Steuerung **16** empfangen wurde). Nachdem die Referenztextur(en) festgelegt wurde(n), kann der Benutzer das Objekterkennungsschloß **10** aktivieren und das System bei Schritt **54** verlassen.

[0041] Die Abtastvorrichtung **12** kann gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt betrieben werden, um das Objekt **14** abzutasten. Das Objekt **14** ist benachbart zu der Abtastvorrichtung **12** positioniert, und die Lichtquelle **38** (z. B. LEDs) projiziert Licht **41** auf die mikro-texturierte Oberfläche **32** des Objekts **14**. Licht wird von der mikrotexturierten Oberfläche **32** reflektiert und das reflektierte Licht **42** wird auf das Array von Photodetektoren **46** projiziert. Wenn die Photodetektoren Phototransistoren sind,

werden Kondensatoren (nicht gezeigt) geladen, und die Spannungen der Kondensatoren werden digitalisiert, wodurch das Abbildungssignal erzeugt wird, das zu der Steuerung **16** geliefert wird.

[0042] Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann das Objekt **14** wie folgt vorabgetastet werden. Das Objekt **14** wird im wesentlichen bewegungslos benachbart zu der Abtastvorrichtung **12** gehalten, wenn das Objekt **14** abgetastet wird. Das Objekt **14** kann bewegungslos gehalten werden, wenn nur ein Abschnitt des Objekts **14** abgetastet werden muß, oder wenn das Objekt **14** klein genug ist, daß die Oberfläche, die abgetastet werden soll, benachbart zu der Abtastvorrichtung **12** gehalten werden kann. Das Objekt **14** kann z. B. auf eine Auflageoberfläche plaziert werden, so daß dasselbe bewegungslos bleibt, während es abgetastet wird.

[0043] Alternativ dazu kann der Benutzer das Objekt **14** über die Abtastvorrichtung **12** bewegen (z. B. in den Richtungen der Pfeile **13**, die in **Fig. 1** gezeigt sind), um zusätzliche Oberflächentexturen des Objekts **14** abzutasten (d. h. wiederholen der Schritte **50** bis **52**). Das Objekt **14** kann z. B. bewegt werden, wenn die Oberfläche, die abgetastet werden soll, größer ist als die Abtastvorrichtung **12**. Ferner kann das Objekt **14** z. B. bewegt (z. B. gedreht) werden, um eine gekrümmte Oberfläche abzutasten oder um mehr als eine Oberfläche abzutasten (z. B. ein mehrdimensionales Objekt).

[0044] Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung beeinträchtigt die Sequenz, in der die Abbildungssignale erzeugt werden, die Operation der Schloßanordnung **20** nicht. D. h., eine Mehrzahl von Abbildungssignalen, die verschiedene Abschnitte der Oberfläche **32** darstellen, kann erzeugt werden (z. B. wenn das Objekt **14** über die Abtastvorrichtung **12** bewegt wird) und dieselben können durch die Steuerung **16** kombiniert werden, um eine kohärente Abbildung oder „Karte“ der Oberfläche **32** anzuordnen. Geeignete Algorithmen zum Bestimmen einer Überlappung zwischen Abbildungssignalen und zum Anordnen der Abbildungssignale in eine kohärente Abbildung sind in der Technik bekannt und werden daher hierin nicht detaillierter erörtert.

[0045] Natürlich kann bei anderen Ausführungsbeispielen eine bestimmte Sequenz zum Erzeugen der Abbildungssignale erwünscht sein, um die Schloßanordnung **20** zu betreiben. Der Benutzer kann z. B. eine vorbestimmte erste Seite des Objekts **14** abtasten und dann eine vorbestimmte zweite Seite des Objekts **14**, als eine zusätzliche Sicherheitsmaßnahme.

[0046] Gemäß wiederum anderen Ausführungsbeispielen für die Operation der Erfindung kann die Referenztextur als ein temporärer „Schlüssel“ festgelegt werden. Der Benutzer kann z. B. die Handinnenfläche der Hand eines Freundes als eine Referenztextur festlegen, so daß der Freund die Schloßanordnung **20** betreiben kann, während der Hauseigentümer in Urlaub ist. Auf die Rückkehr des Hauseigentümers hin funktioniert die Handinnenfläche des Freundes

nicht weiter, um die Schloßanordnung **20** zu betreiben. Gemäß einem solchen Ausführungsbeispiel kann der Benutzer ein Ablaufereignis für die Referenztextur spezifizieren. Der Benutzer kann z. B. über die Benutzerschnittstelle **30** eine Ablaufzeit von 12:30 Uhr am nachfolgenden Montag zuweisen, zu welcher Zeit die Referenztextur aus dem Speicherungsmedium **18** gelöscht oder anderweitig für einen Vergleich unzugreifbar gemacht wird. Ein anderes Ablaufereignis kann die Anzahl von Malen sein, die ein bestimmtes Objekt **14** verwendet wird, um die Schloßanordnung **20** zu betreiben. Der Referenztextur können weitere Ablaufereignisse zugewiesen werden.

[0047] Nachdem die Referenztextur festgelegt wurde, kann die Schloßanordnung **20** betätigt werden, gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung und Bezug nehmend auf **Fig. 4**, wie folgt. Das Objekt **14** kann bei Schritt **60** auf geeignete Weise abgetastet werden, wie z. B. vorangehend für das Festlegen der Referenztextur erörtert wurde. Ein Abbildungssignal **61**, das die Oberflächentextur des abgetasteten Objekts **14** anzeigt, wird durch die Abtastvorrichtung **12** bei Schritt **61** erzeugt. Die Steuerung **16** empfängt das Abbildungssignal und vergleicht die Oberflächentextur des abgetasteten Objekts **14** mit der Referenztextur bei Schritt **62**.

[0048] Die Schritte **60** bis **62** können aus einer Vielzahl von Gründen wiederholt werden, wie durch Pfeil **63** angezeigt ist.

[0049] Wenn die Oberflächentextur bei Schritt **64** nicht mit der Referenztextur übereinstimmt, kann der Zugriff bei Schritt **65** verweigert werden (d. h. die Schloßanordnung **20** wird nicht betätigt). Optional kann ein hörbares und/oder visuelles Signal erzeugt werden, um anzuzeigen, daß der Zugriff verweigert wird.

[0050] Wenn die Oberflächentextur bei Schritt **64** im wesentlichen mit der Referenztextur übereinstimmt, wird bei Schritt **66** die Schloßanordnung **20** betätigt. Wenn die Oberflächentextur z. B. mit der Referenztextur übereinstimmt, kann die Steuerung **16** ein Solenoid betätigen, das verursacht, daß sich der Bolzen oder Stift **22** in die Einkerbung **25** erstreckt, die in dem Türrahmen **26** gebildet ist, um die Tür **28** zu verschließen (z. B. in der Richtung des Pfeils **23**, der in **Fig. 1** gezeigt ist). Alternativ dazu kann die Steuerung **16** das Solenoid betätigen und verursachen, daß der Stift **22** aus der Einkerbung **25** zurückgezogen wird, um die Tür **28** aufzuschließen (z. B. in der Richtung des Pfeils **24**, der in **Fig. 1** gezeigt ist).

[0051] Die Definition der Übereinstimmung der Oberflächentextur mit der Referenztextur wird festgelegt, bevor die Steuerung die Oberflächentextur des Objekts mit der Referenztextur vergleicht. Bei einem Ausführungsbeispiel kann der Benutzer die gewünschte Empfindlichkeit festlegen (z. B. über die Benutzerschnittstelle **30**). Der Benutzer kann z. B. spezifizieren, daß zumindest 80% der Oberflächentextur mit der Referenztextur übereinstimmen müs-

sen, bevor die Schloßanordnung betätigt werden kann.

[0052] Natürlich kann die Bestimmung darüber, ob die Oberflächentextur im wesentlichen mit der Referenztextur übereinstimmt, von verschiedenen Entwurfsberücksichtigungen abhängen. Z. B. kann eine größere Sicherheit bereitgestellt werden, wenn eine genauere Übereinstimmung zwischen der Oberflächentextur und der Referenztextur erforderlich ist. Eine genauere Übereinstimmung kann jedoch ferner falsche Eintrittsverweigerungen verursachen (z. B. wenn das Objekt **14** verkratzt wurde).

[0053] Andere Ausführungsbeispiele des Verfahrens zum Betreiben des Objekterkennungsschlosses **10** werden ebenfalls als innerhalb des Schutzbereichs der Erfindung betrachtet. Die Steuerung **12** kann z. B. ferner angepaßt sein, um die Tür **28** nach dem Betätigen der Schloßanordnung **20** automatisch zu öffnen. Bei wiederum anderen Ausführungsbeispielen kann die Steuerung **12** angepaßt sein, um verschiedene Ereignisse aufzuzeichnen, wie z. B. die Zeit, zu der die Schloßanordnung **20** betätigt wird, die Anzahl von Wiederversuchen bevor die Schloßanordnung **20** betätigt wird, etc..

[0054] Es ist äußerst offensichtlich, daß das Objekterkennungsschloß **10** der vorliegenden Erfindung eine wichtige Entwicklung auf dem Gebiet von Schlössern allgemein und insbesondere von Objekterkennungsschlössern darstellt. Das Objekterkennungsschloß **10** ermöglicht, daß fast jedes Objekt **14** oder Objekte verwendet werden, um das Objekterkennungsschloß **10** der vorliegenden Erfindung zu betreiben. Als eine Darstellung kann ein bestimmter Stein, den nur der Hauseigentümer kennt, verwendet werden, um die Tür **28** zu öffnen, wenn der Hauseigentümer ausgesperrt ist, wodurch der Bedarf beseitigt wird, einen Ersatzschlüssel zu verstecken. Als eine andere Darstellung kann die Handinnenfläche jedes Bewohners verwendet werden, um das Objekterkennungsschloß **10** zu betreiben, wodurch der Bedarf beseitigt wird, daß jeder der Bewohner einen Schlüssel mit sich trägt. In jedem Fall wird die Oberflächentextur des Objekts **14** verwendet, um zu bestimmen, ob der Benutzer ein autorisierter Benutzer ist. Das Objekterkennungsschloß **10** ist ferner weniger anfällig, aufgebrochen zu werden. Ferner ist das Objekterkennungsschloß **10** relativ kostengünstig, wodurch dasselbe zu einer wertvollen Alternative zu schlüsselbetriebenen Schlössern wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Objekterkennungsschlosses (**10**), das folgende Schritte aufweist: Abtasten eines Objekts (**14**) nach zumindest einer Oberflächentextur des Objekts;

Vergleichen der zumindest einen Oberflächentextur des Objekts mit einer Referenztextur; und Betätigen der Schloßanordnung (**20**), wenn die zumindest eine Oberflächentextur des Objekts mit der

Referenztextur übereinstimmt.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, das ferner folgende Schritte aufweist:

Vorabtaben des Objekts (**14**), um die Referenztextur zu erhalten; und Speichern der Referenztextur für einen nachfolgenden Vergleich mit der zumindest einen Oberflächentextur.

3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, das ferner das Erzeugen von zumindest einem Abbildungssignal aufweist, das die zumindest eine Oberflächentextur anzeigt.

4. Verfahren gemäß Anspruch 3, das ferner das Kombinieren von zumindest einem Abbildungssignal mit einem anderen Abbildungssignal aufweist, um die zumindest eine Oberflächentextur zu bestimmen.

5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, das ferner das Zuweisen eines Ablaufereignisses zu der Referenztextur aufweist.

6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, das ferner das automatische Öffnen einer Tür nach dem Betätigen der Schloßanordnung (**20**) aufweist.

7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, das ferner das Aufzeichnen von zumindest einem Ereignis für die Schloßanordnung (**20**) aufweist.

8. Objekterkennungsschloß (**10**), das folgende Merkmale aufweist:

eine Abtastvorrichtung (**12**), wobei die Abtastvorrichtung zumindest ein Abbildungssignal erzeugt, das eine Oberflächentextur eines Objekts (**14**) anzeigt; eine Steuerung (**16**), die kommunikativ mit der Abtastvorrichtung gekoppelt ist, wobei die Steuerung die Oberflächentextur aus dem zumindest einen Abbildungssignal bestimmt, wobei die Steuerung die Oberflächentextur des Objekts (**14**) mit einer Referenztextur vergleicht; und eine Schloßanordnung (**20**), die kommunikativ mit der Steuerung gekoppelt ist, wobei die Schloßanordnung zwischen einer geschlossenen Position (**23**) und einer offenen Position (**24**) durch die Steuerung betreibbar ist, wenn die Oberflächentextur des Objekts mit der Referenztextur übereinstimmt.

9. Objekterkennungsschloß (**10**) gemäß Anspruch 8, bei dem eine Definition für eine Übereinstimmung festgelegt wird, zur Verwendung durch die Steuerung, bevor die Steuerung die Oberflächentextur mit der Referenztextur vergleicht.

10. Objekterkennungsschloß gemäß Anspruch 8 oder 9, das ferner ein Speicherungsmedium (**18**) aufweist, das der Steuerung (**16**) wirksam zugeordnet ist, wobei das Speicherungsmedium die Referenz-

textur speichert.

11. Objekterkennungsschloß **(11)** gemäß einem der Ansprüche 8 bis 10, das ferner eine Benutzerschnittstelle aufweist, die der Steuerung **(16)** wirksam zugeordnet ist, wobei die Benutzerschnittstelle wirksam ist, um Einstellungen für die Steuerung festzulegen und zu ändern.

12. Objekterkennungsschloß **10** gemäß einem der Ansprüche 8 bis 11, bei dem die Oberflächentextur eine mikrotexturierte Oberflächentextur ist.

13. Objekterkennungsschloß **(10)** gemäß einem der Ansprüche 8 bis 12, bei dem die Abtastvorrichtung ein Abbildungssignal erzeugt, das die Oberflächentextur anzeigt, basierend auf reflektiertem Licht, das durch einen Photodetektor **(46)** empfangen wird.

14. Objekterkennungsschloß **(10)** gemäß einem der Ansprüche 8 bis 13, bei dem die Abtastvorrichtung automatisch aktiviert wird, wenn das Objekt **(14)** benachbart zu der Abtastvorrichtung positioniert ist.

15. Objekterkennungsschloß gemäß einem der Ansprüche 8 bis 14, bei dem die Abtastvorrichtung manuell aktiviert wird.

16. Objekterkennungsschloß **(10)** gemäß einem der Ansprüche 8 bis 15, bei dem die Steuerung **(16)** zumindest ein Abbildungssignal mit einem anderen Abbildungssignal kombiniert, um die Oberflächentextur des Objekts **(14)** zu bestimmen.

17. Objekterkennungsschloß **(10)** gemäß einem der Ansprüche 8 bis 16, bei dem das Objekt **(14)** eines einer Mehrzahl von Objekten ist, die betreibbar sind, um die Schloßanordnung **(20)** zu betätigen.

18. Objekterkennungsschloß **(10)** gemäß Anspruch 17, bei dem zumindest eines der Mehrzahl von Objekten als temporärer Schlüssel für die Schloßanordnung **(20)** festgelegt ist.

19. Objekterkennungsschloß **(10)** gemäß Anspruch 17 oder 18, bei dem die Steuerung **(16)** eine Tür automatisch öffnet, nachdem sich die Schloßanordnung **(20)** in der offenen Position **(24)** befindet.

20. Objekterkennungsschloß **(10)**, das folgende Merkmale aufweist:
eine Einrichtung zum Erzeugen eines Abbildungssignals, das zumindest eine Oberflächentextur eines Objekts anzeigt;
eine Einrichtung zum Vergleichen der zumindest einen Oberflächentextur, die durch das Abbildungssignal angezeigt wird, mit einer Referenztextur; und
eine Einrichtung zum Betätigen des Schlosses, wenn die zumindest eine Oberflächentextur des Objekts mit der Referenztextur übereinstimmt.

21. Vorrichtung gemäß Anspruch 20, die ferner eine Einrichtung zum Speichern der Referenztextur aufweist, wobei die Einrichtung zum Vergleichen auf die Referenztextur von der Einrichtung zum Speichern aus zugreift.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

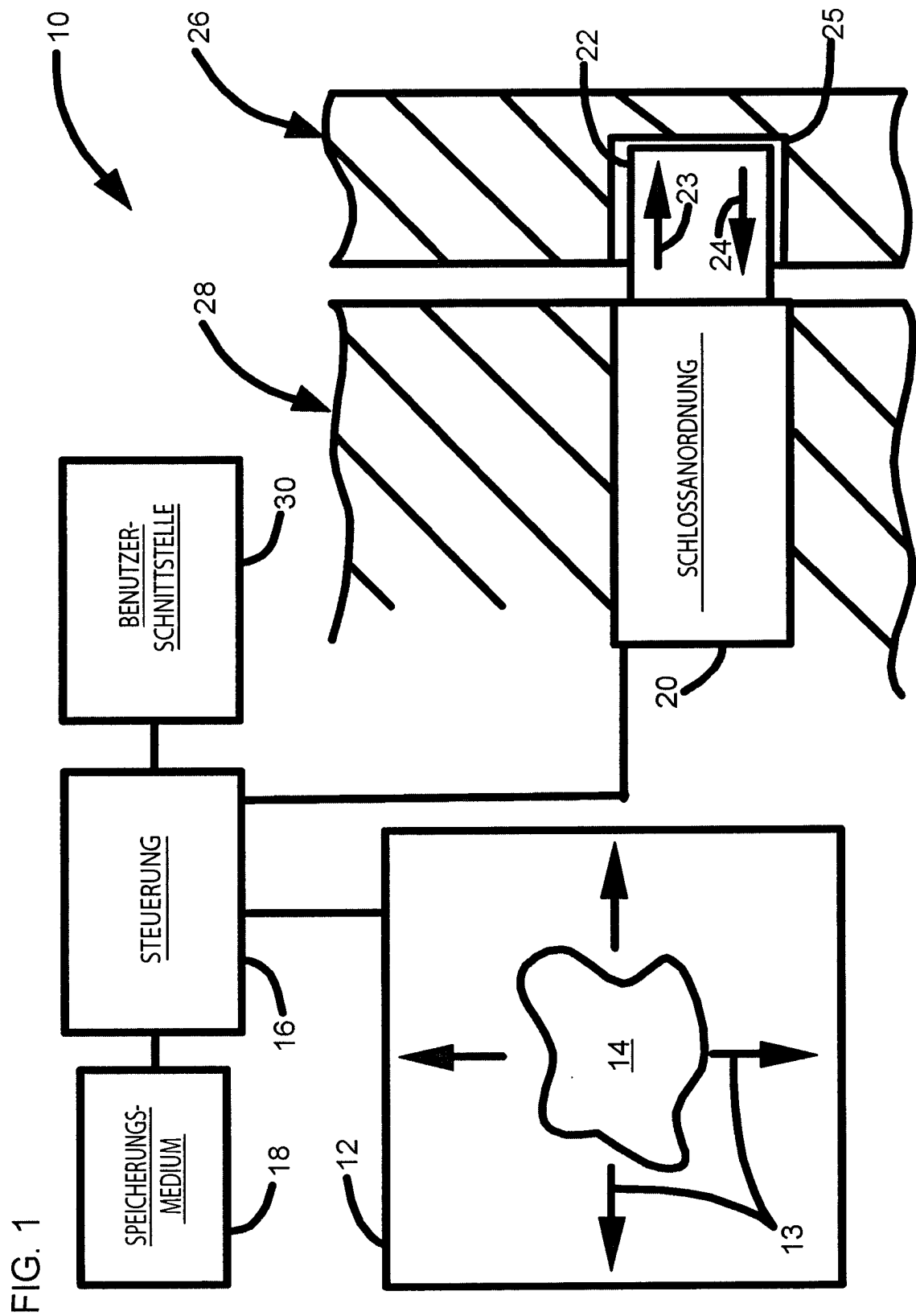


FIG. 2

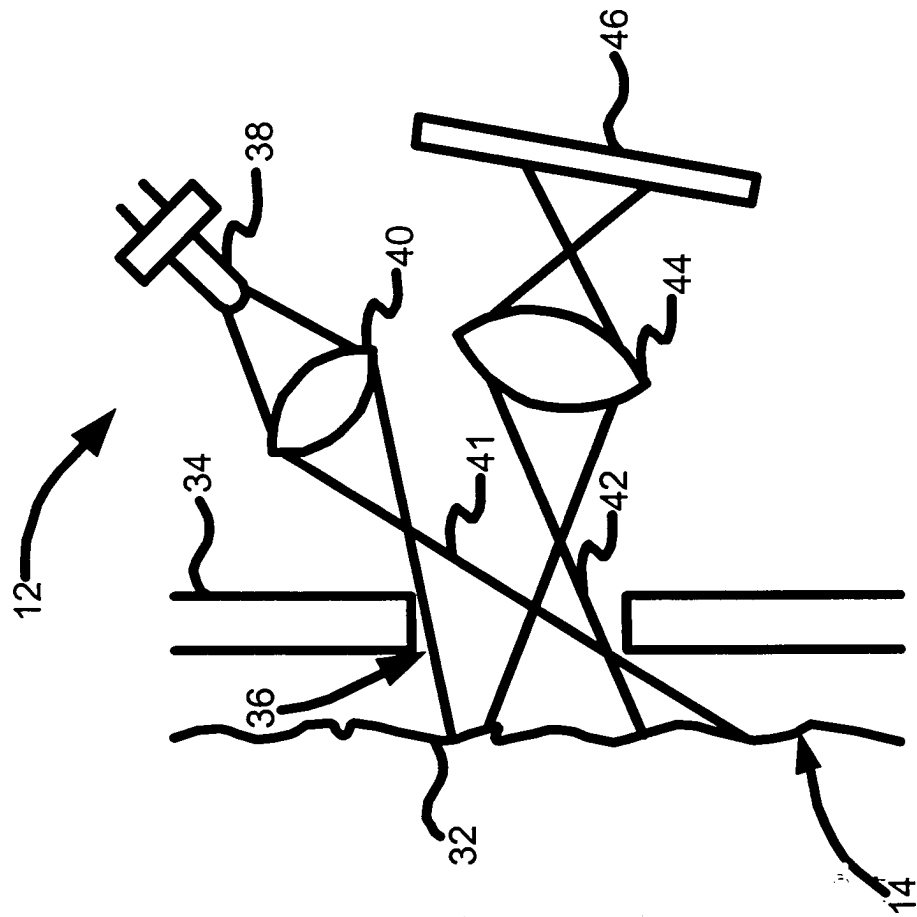


FIG. 3

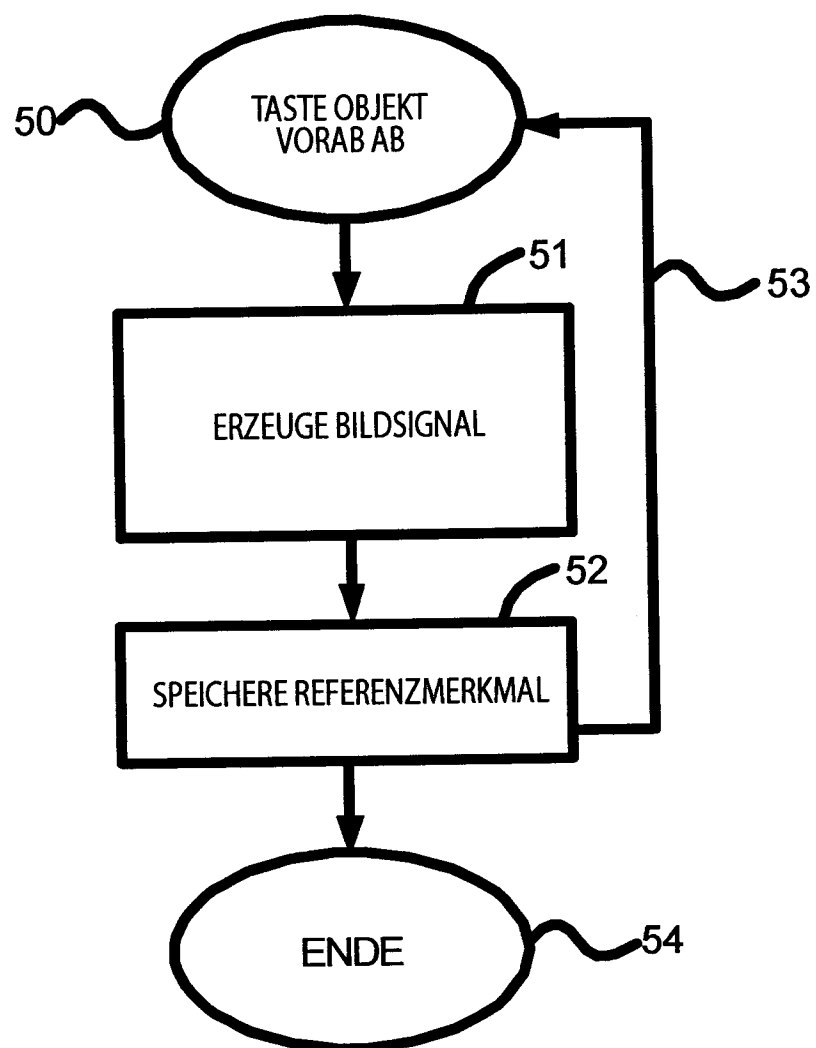


FIG. 4

