(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 509 085 B1 2011-06-15**

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 347/2010
(22) Anmeldetag: 04.03.2010
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2011

(51) Int. Cl. : ***G08B 13/08*** (2006.01)
G08B 13/19 (2006.01)
G08B 13/184 (2006.01)
G08B 13/194 (2006.01)

(30) Priorität:
16.02.2010 AT A 233/10 beansprucht.
16.02.2010 AT A 231/10 beansprucht.
18.01.2010 AT A 58/10 beansprucht.
23.02.2010 AT A 273/10 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
EP 0299219A1 EP 0747868A1
EP 1246148A2
DE 102007012314A1
DE 10109750A1

(73) Patentinhaber:
WIESER STEFAN DIPL.ING.
A-2201 GERASDORF (AT)

(72) Erfinder:
WIESER STEFAN DIPL.ING.
GERASDORF (AT)

(54) **ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM ÜBERWACHEN EINER GEBÄUDEÖFFNUNG, SOWIE FENSTER, VERSCHLUSS-ELEMENT UND AUFKLEBER DAFÜR**

(57) Es wird eine Anordnung (1) zum Überwachen einer Gebäudeöffnung angegeben, welche ein in dieser Öffnung angeordnetes Fenster (3) mit zumindest einem Sensor (5, 5a, 5b) sowie ein dem Fenster (3) Gebäude-außenseitig vorgelagertes und in der Öffnung angeordnetes Verschluss-Element (4) umfasst. Eine Vergleichseinheit vergleicht ein von dem zumindest einen Sensor (5, 5a, 5b) erfasstes Ist-Signal (B) mit einem Soll-Signal. Wenn die Abweichung zwischen Ist-Signal (B) und Soll-Signal eine vorgebbare Schwelle überschreitet, wird ein Alarm ausgelöst. Erfindungsgemäß ist der zumindest eine Sensor (5, 5a, 5b) derart auf das Verschluss-Element (4) ausgerichtet ist, dass der von ihm erfasste Bereich (C) im Wesentlichen das Verschluss-Element (4) abdeckt. Desweiteren wird ein Verfahren zum Überwachen einer Gebäudeöffnung angegeben, ein Fenster (3) zum Einbau in eine Gebäude-Öffnung, ein Verschluss-Element (4) zum Einbau in eine Gebäude-Öffnung, sowie ein Aufkleber für ein Verschluss-Element (4).

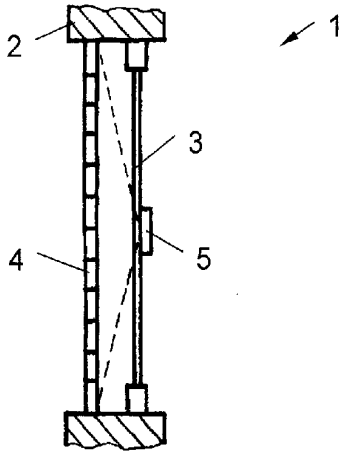


Fig. 1

AT 509 085 B1 2011-06-15

Beschreibung

ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM ÜBERWACHEN EINER GEBÄUDEÖFFNUNG, SOWIE FENSTER, VERSCHLUSS-ELEMENT UND AUFKLEBER DAFÜR

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Überwachen einer Gebäudeöffnung, welche ein in dieser Öffnung angeordnetes Fenster sowie ein dem Fenster Gebäude-außenseitig vorgelagertes und in der Öffnung angeordnetes Verschluss-Element umfasst. Auf oder in einem Bauteil des Fensters ist zumindest ein Sensor angeordnet. Desweiteren umfasst die Anordnung eine Vergleichseinheit zum Vergleichen eines von dem zumindest einen Sensor erfassten Ist-Signals mit einem Soll-Signal, sowie Mittel zum Auslösen eines Alarms, wenn die Abweichung zwischen Ist-Signal und Soll-Signal eine vorgebbare Schwelle überschreitet.

[0002] Desweiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Überwachen einer Gebäudeöffnung, bei dem ein Alarm ausgelöst wird, wenn eine Abweichung zwischen dem von zumindest einem Sensor erfassten Ist-Signal und einem Soll-Signal eine vorgebbare Schwelle überschreitet. Der zumindest eine Sensor ist dabei auf oder in einem Bauteil eines Fensters angeordnet ist, welches in einer Gebäudeöffnung angeordnet ist. Weiterhin ist dem Fenster ein in der Öffnung angeordnetes Verschluss-Element Gebäude-außenseitig vorgelagert.

[0003] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Fenster zum Einbau in eine Gebäude-Öffnung, welches zumindest einen auf oder in einem Bauteil des Fensters angeordneten Sensor umfasst.

[0004] Schließlich betrifft die Erfindung Verschluss-Element zum Einbau in eine Gebäude-Öffnung sowie einen Aufkleber für ein solches Verschluss-Element.

[0005] Leider häuft sich in der heutigen Zeit die Zahl der Einbrüche, weswegen eine Vielzahl von Sicherheitssystemen zur Überwachung von Gebäuden entwickelt wurde. Beispielsweise können Türen und Fenster mit Kontakten versehen werden, welche das unbefugte Öffnen derselben detektieren. Weiterhin melden Glasbruchsensoren das Einschlagen einer Scheibe. Desweiteren werden häufig auch Bewegungsmelder, Lichtschranken und Trittmatten zur Überwachung von bestimmten Bereichen in Gebäuden und rund um Gebäude eingesetzt.

[0006] Ziel aller dieser Maßnahmen ist es, einen Einbruch in ein Gebäude zu verhindern. Leider zeigt die Praxis, dass die alleinige Sicherung von Fenstern in der Regel zwar einen Einbruch meldet, diesen aber nicht verhindern kann. Denn ist ein Fenster einmal eingeschlagen, so ist die Hemmschwelle für den Täter, das Gebäude nicht zu betreten - trotz ausgelöstem Alarm - zumeist äußerst gering. In der Regel reichen einige Minuten für einen Einbruch. Das ist in vielen Fällen kürzer als die Zeit, welche die Polizei bis zum Eintreffen am Tatort benötigt. Häufige Fehlalarme führen zudem dazu, dass die Bevölkerung auf einen Alarm erst gar nicht reagiert.

[0007] Um einen Einbruch schon frühzeitig zu erkennen, kann der Außenbereich eines Gebäudes mit Bewegungsmeldern, Lichtschranken und Trittmatten überwacht werden. Problematisch ist dabei, dass beispielsweise Tiere häufig Fehlalarme auslösen. Weiterhin ist die bloße Annäherung an ein Gebäude in der Regel nicht einem Einbruchsversuch gleichzusetzen. Zudem können außenliegende Sensoren leicht manipuliert werden. Beispielsweise können Bewegungsmelder mit Farbe besprüht oder Lichtschranken überbrückt werden. Oft deaktivieren die Bewohner der betreffenden Gebäude -genervt von häufigen Fehlalarmen - die Außensensoren, was den Sinn einer Alarmanlage konterkariert.

[0008] Die EP 0 299 219 A1 offenbart weiterhin eine Einbruchssicherung für eine Fensterfront in Form eines bewegungsempfindlichen Detektors. Das Sichtfeld ist parallel zur Fensterfront ausgerichtet. Als Detektoren werden Infrarot-Bewegungsmelder verwendet. Bei hochgezogenem Rollladen überwacht der Detektor mit seinem Sichtfeld die Fensterfront. Wenn ein Einbrecher versucht die Rollladenlamellen hochzuschieben, meldet der bewegungsempfindliche Detektor die Bewegung der Lamellen zur Alarmzentrale. Ist der Rollladen geschlossen, so wird ein Hochschieben desselben durch einen zweiten Detektor gemeldet.

[0009] Die EP 0 747 868 A1 offenbart außerdem eine Anordnung mit mindestens einem passi-

ven Infrarot-Bewegungsmelder zur Erfassung von Personen, die einen mindestens einseitig durch eine Wand begrenzten Raum durchschreiten. Die üblichen Mittel zur Tarnung, durch die der Bewegungsmelder überlistet werden kann, sollen wirkungslos gemacht werden. Hierzu sind an der Wandoberfläche in größeren Flächenbereichen strukturbildende Mittel aufgebracht, die im mittleren Infrarotbereich gegenüber dem Untergrund einen hohen Reflexionsgrad aufweisen, sodass sich auf der Wandoberfläche Flächen mit hohem Emissionsgrad und Flächen mit niedrigem Emissionsgrad abwechseln.

[0010] Die EP 1 246 148 A2 offenbart zudem eine Vorrichtung zur Überwachung eines Schutzfeldes mit einem ortsauflösenden Lichtempfänger, einer dem Lichtempfänger zugeordneten abbildenden Optik zur Fokussierung von Empfangslicht und einem auf der der abbildenden Optik abgewandten Seite des Schutzfeldes angeordneten Reflektor. Außerhalb des Schutzfeldes und/oder auf der dem Reflektor abgewandten Seite des Schutzfeldes ist eine Lichtquelle angeordnet. Weicht das aktuell aufgenommene Bild von einem im Speicher abgelegten Bild in einem vorbestimmten Maß ab, so wird ein Alarm ausgelöst.

[0011] Außerdem offenbart die DE 10 2007 012 314 A1 ein Verfahren zur automatischen Echtzeitdetektion von Vandalismusakten in einem öffentlichen Raum, insbesondere in einem öffentlichen Verkehrsmittel. Dabei ist eine Kamera in dem öffentlichen Raum so platziert, dass eine in dem Raum befindliche Fensterscheibe von der Kamera wenigstens teilweise bildlich erfasst werden kann. Löst ein mit der Fensterscheibe verbundener Detektor Alarm aus, so wird zusätzlich zu dem Alarm eine Bildaufzeichnung durch die Kamera gestartet.

[0012] Schließlich offenbart die DE 101 09 750 A1 eine Anordnung zur Detektion eines Glasbruchs einer Glasscheibe, die mindestens eine optische Strahlungsquelle und mindestens einen Detektor aufweist. Dabei wird mindestens ein Teil der von der Strahlungsquelle abgegebenen Strahlung über eine Kante der Glasscheibe in diese eingekoppelt. Am Umfang der Glasscheibe ist eine retroflektiv wirkende Schicht und/oder Struktur ausgebildet, an der die eingekoppelte Strahlung derart reflektiert wird, dass die reflektierte Strahlungen bezogen auf die eingekoppelte Strahlung mindestens in der Ebene senkrecht zur Glasoberfläche parallel mit entgegengesetzter Ausbreitungsrichtung zu dem Detektor zurückreflektiert wird. Der Detektor liefert in Folge ein Signal, das in einer definierten Relation zur Intensität der vom Detektor erfassten Strahlung steht. Eine Änderung des Signals wird zur Überwachung der Glasscheibe herangezogen.

[0013] Aufgabe der Erfindung ist es nun, eine verbesserte Vorrichtung, ein verbessertes Verfahren, ein verbessertes Fenster, ein verbessertes Verschluss-Element sowie einen verbesserten Aufkleber für ein solches Verschluss-Element zum Überwachen einer Gebäudeöffnung anzugeben. Insbesondere soll ein Einbruchsversuch relativ früh erkannt werden, die Gefahr von Fehlalarmen und Manipulation aber gering sein.

[0014] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, wobei der zumindest eine Sensor derart auf das Verschluss-Element ausgerichtet ist, dass der von ihm erfasste Bereich im Wesentlichen das Verschluss-Element abdeckt.

[0015] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe weiterhin durch ein Verfahren der eingangs genannten Art gelöst, bei dem der zumindest eine Sensor derart auf das Verschluss-Element ausgerichtet ist, dass der von ihm erfasste Bereich im Wesentlichen das Verschluss-Element abdeckt.

[0016] Weiterhin wird die Erfindung durch ein Fenster der eingangs genannten Art gelöst, bei dem der zumindest eine Sensor derart ausgerichtet sind, dass der von ihm erfasste Bereich im Wesentlichen ein dem Fenster vorgelagertes und in der Gebäude-Öffnung angeordnetes Verschluss-Element abdeckt.

[0017] Desweiteren wird die Erfindung durch ein Verschluss-Element der eingangs genannten Art gelöst, das eine räumliche Struktur umfasst, welche die Reflexion eines von zumindest einem Sensor ausgesendeten Signals zu einem Empfangspunkt verstärkt.

[0018] Schließlich wird die Erfindung durch einen Aufkleber für ein Verschluss-Element gelöst,

der eine räumliche Struktur umfasst, welche die Reflexion eines von zumindest einem Sensor ausgesendeten Signals zu einem Empfangspunkt verstärkt.

[0019] Erfindungsgemäß wird dadurch erreicht, dass der zumindest eine Sensor ein vorwiegend statisches Objekt erfasst. Bei geschlossenem Verschluss-Element können somit Personen außerhalb des gesicherten Objektes keinen Fehlalarm auslösen. Dadurch, dass der Sensor im oder am Fenster angeordnet ist, ist weiterhin die Wahrscheinlichkeit, dass Personen im Inneren des überwachten Objektes einen Fehlalarm auslösen, äußerst gering. Da der vom zumindest einen Sensor erfasste Bereich im Wesentlichen das Verschluss-Element abdeckt, ist die Sicherheit, einen Einbruchsversuch zu detektieren aber dennoch extrem hoch.

[0020] Vorzugsweise ist als Verschluss-Element ein Rollladen, ein Rolltor, eine Jalousie, ein Fensterladen oder eine Tür vorgesehen.

[0021] Solche Elemente werden häufig mechanisch gesichert, was am Beispiel eines Rollladens erläutert wird. Beispielsweise sind mechanische Sicherungen für manuell betätigte Rollläden in Form von speziellen Klammern bekannt. Motorisch betriebene Rollläden werden zudem durch das Getriebe, das bei unbefugtem Aufschieben blockiert, gesichert. Zusätzliche Sicherheit kann auch ein Magnetkontakt liefern, der ein Aufschieben des Rollladens detektiert.

[0022] Problematisch ist dabei, dass Einbrecher den Rollladen einfach aufschneiden oder aus der Verankerung reißen. Eine mechanische Aufschiebesicherung ist in so einem Fall sinnlos. Desgleichen löst ein Magnetkontakt dann nicht aus, wenn die Lamelle, an welcher der Magnet oder Kontakt angebracht ist, nicht manipuliert wird.

[0023] Auf ähnliche Weise können nach dem Stand der Technik auch Rolltore, Jalousien, Fensterläden oder Türen gesichert beziehungsweise aufgebrochen werden.

[0024] Die Erfindung bietet gleich mehrere Vorteile.

[0025] - Ein unbefugtes Aufschieben oder Öffnen des Verschluss-Elements wird sicher detektiert

[0026] - Ein Zerschneiden oder Herausreißen des Verschluss-Elements wird sicher detektiert

[0027] - Tiere oder Personen, die sich lediglich im Nahebereich des Gebäudes befinden, lösen noch keinen (Fehl)alarm aus

[0028] - Ein Einbruchsversuch wird lange bevor sich ein Täter Zutritt zum Gebäude verschaffen kann detektiert

[0029] Gegenüber der EP 0 299 219 A1 bietet die Erfindung den wesentlichen Vorteil, dass ein Zerschneiden oder Herausreißen des Verschluss-Elements sicher detektiert wird, wohingegen bei der Lösung der EP 0 299 219 A1 nur ein Aufschieben des Rollladens erkannt wird. Auch die EP 0 747 868 A1, die EP 1 246 148 A2, die DE 10 2007 012 314 A1 und die DE 101 09 750 A1 offenbaren die genannten Merkmale nicht.

[0030] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung in Zusammenschau mit den Figuren der Zeichnung.

[0031] Günstig ist es, wenn der zumindest eine Sensor derart auf das Verschluss-Element ausgerichtet ist, dass der erfasste Bereich einen Teilbereich des Verschluss-Elements abdeckt und der nicht erfasste Teilbereich kleiner ist als eine Durchstiegsöffnung eines Einbrechers. Wird zum Beispiel angenommen, dass ein potentieller Einbrecher eine Einstiegsöffnung von zumindest 40 cm Durchmesser benötigt, so braucht beispielsweise ein Rand von <40 cm des Verschluss-Elements nicht erfasst zu werden, ohne dabei jedoch zu riskieren, dass ein Einbruch unentdeckt bleibt. Zusätzlich oder alternativ können auch weitere Bereiche von <40 cm Durchmesser frei von einer Erfassung durch die Erfassungseinheit bleiben. Auf diese Wiese kann der zu überwachende Bereich des Verschluss-Elements verkleinert werden, was gegebenenfalls die Verwendung von einfacher aufgebauten Sensoren erlaubt.

[0032] Günstig ist es weiterhin, wenn das Fenster mehrere Sensoren umfasst, die jeweils zur Erfassung sich zum größten Teil überschneidender Erfassungsbereiche vorgesehen sind, insbesondere zur Erfassung desselben Erfassungsbereichs. Auf diese Weise kann die Fehlertoleranz der erfindungsgemäßen Vorrichtung erhöht werden. Fällt zum Beispiel ein Sensor aus, so steht noch immer ein anderer zur Überwachung zur Verfügung. Auch krabbelnde Insekten können mit Hilfe dieser Variante der Erfindung ausgeblendet werden, wenn etwa erst dann Alarm ausgelöst wird, wenn mehrere Sensoren eine Anomalität feststellen. Ein Insekt, das bloß einen Sensor verdeckt, löst somit noch keinen Alarm aus.

[0033] Günstig ist es zudem, wenn das Fenster mehrere Sensoren umfasst, die jeweils zur Erfassung im Wesentlichen gesonderter Erfassungsbereiche vorgesehen sind. Auf diese Weise ist die Auswertung des Signals besonders einfach. Zudem ist diese Variante der Erfindung besonders fehlertolerant, da ein Insekt in der Regel nur einen Sensor abdecken kann. Bei Vorsehen eines entsprechenden Schwellwerts kann ein Fehlalarm leicht vermieden werden. Selbstverständlich können sich die Erfassungsbereiche der Sensoren auch überschneiden. In diesem Zusammenhang wird auch darauf hingewiesen, dass auch eine beliebige Kombination dieser Variante der Erfindung mit der zuvor genannten Variante vorteilhaft sein kann.

[0034] Vorteilhaft ist es, wenn das Fenster einen oder mehrere Sensoren aus der Gruppe: Kamera, Mehrzonen-Passiv-Infrarot-Sensor, Ultraschall-Sensor, Radar-Sensor, Laser-Scanner umfasst. Solche Sensoren sind erprobte und zuverlässige Mittel, um einen Bereich abzutasten. An dieser Stelle wird angemerkt, dass im Rahmen der Erfindung unter einer „Kamera" sowohl eine im sichtbaren als auch im unsichtbaren Wellenlängenbereich, beispielsweise im Infrarotbereich, arbeitende Kamera zu verstehen ist. In diesem Sinne kann auch ein Mehrzonen Passiv-Infrarotsensor als Kamera aufgefasst werden.

[0035] Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn die Anordnung Mittel zur Beeinflussung des Ist-Signals und Mittel zum Überprüfen ob sich das von dem zumindest einen Sensor erfasste Ist-Signal bei Aktivierung und/oder Deaktivierung der Beeinflussungs-Mittel ändert und zum Auslösen eines Funktionsstörungs-Signals wenn der Ausgang der Überprüfung negativ ist.

[0036] Bei dieser Variante wird die Tatsache ausgenutzt, dass der Sensor auf das prinzipiell reflektierende Verschluss-Element ausgerichtet ist. Wird nun eine Lichtquelle (beispielsweise eine Leuchtdiode im sichtbaren oder unsichtbaren Wellenlängenbereich) aktiviert, so wird das ausgestrahlte Licht vom Verschluss-Element reflektiert und in Folge vom Sensor erfasst. Wird vom Sensor tatsächlich eine Änderung des von ihm erfassten Ist-Bilds detektiert, so arbeitet dieser einwandfrei. Wird keine Änderung detektiert, so liegt eine Störung vor, beispielsweise weil der Sensor verschmutzt ist oder manipuliert wurde. Mit Hilfe dieser Variante der Erfindung kann also eine Selbstdiagnosefunktion für die erfindungsgemäße Anordnung beziehungsweise Alarmeinrichtung realisiert werden.

[0037] Die Lichtquelle kann dabei auch ein kontinuierlich veränderliches oder impulsförmiges Signal, insbesondere einen Code oder eine Zufallszahl aussenden. Wenn der Sensor einwandfrei arbeitet, dann erkennt dieser eine Änderung im erfassten Signal synchron mit dem von der Lichtquelle ausgesendeten Signal.

[0038] Wenn die Reflexion des Verschluss-Elements nicht ausreicht, um eine Selbstdiagnose sinnvoll durchzuführen, kann natürlich auch ein geeigneter Reflektor, beispielsweise ein Katzenauge oder ein Spiegel, auf diesem angeordnet werden.

[0039] Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn die Überprüfungsmittel zur Überprüfung der Stärke der Beeinflussung und/oder des Ortes der Beeinflussung und/oder der Verteilung der Beeinflussung durch die Beeinflussungs-Mittel vorgesehen sind. Bei dieser Variante der Erfindung wird nicht nur geprüft ob sich das von dem Sensor erfasste Ist-Signal bei Aktivierung und/oder Deaktivierung der Beeinflussungs-Mittel, also zum Beispiel einer Lichtquelle, ändert sondern auch in welcher Form die Aktivierung und/oder Deaktivierung der Lichtquelle Einfluss auf das von dem Sensor erfasste Ist-Signal nimmt. Beispielsweise kann geprüft werden, wie sich die Signalstärke ändert, wenn die Beeinflussungs-Mittel aktiviert oder deaktiviert werden. Tritt bei der Selbstdi-

agnose eine Abweichung von der erwarteten Beeinflussung auf, dann kann ein Funktionsstörungssignal ausgelöst werden. Wird vom Sensor ein Bild erfasst, kann auch ausgewertet werden, an welcher Stelle des Abbildes eine Veränderung eintritt beziehungsweise eintreten sollte. Auch kann eine Verteilung der Beeinflussung im Abbild ausgewertet werden. Tritt die Veränderung nicht an der erwarteten Stelle im erfassten Abbild auf oder tritt eine andere Verteilung der Veränderung im erfassten Abbild auf, so kann wiederum ein Funktionsstörungs-Signal ausgelöst werden. Vorteilhaft kann so die Sicherheit bei der Selbstdiagnose erhöht werden.

[0040] Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn die erfindungsgemäße Anordnung Mittel zur Projektion eines Musters auf das Verschluss-Element umfasst. Bei dieser Variante der Erfindung wird bei Bedarf ein Muster auf das Verschluss-Element projiziert und von dem zumindest einen Sensor erfasst. Auf diese Weise kann dem üblicherweise monotonen Verschluss-Element eine Struktur verliehen werden, die durch den Sensor unter Umständen leichter auswertbar ist als eine einfarbige Fläche. Besonders dekorativ ist es, wenn auf das Verschluss-Element abwechselnd verschiedene Bilder projiziert werden, so wie dies beispielsweise von elektronischen Bilderrahmen bekannt ist. Einerseits ist dies dekorativ und abwechslungsreich, andererseits wird die Sicherheit der Vorrichtung durch die wechselnden Bilder erhöht, da beim Vergleich zwischen Ist-Bild und Soll-Bild laufend das Soll-Bild (synchron mit den wechselnden projizierten Bildern) geändert wird und so eine Manipulation des Systems maßgeblich erschwert wird.

[0041] Vorteilhaft ist es auch, wenn das Verschluss-Element ein Muster aufweist, der zumindest eine Sensor auf dieses Muster ausgerichtet ist und die erfindungsgemäße Anordnung eine Vergleichseinheit zum Vergleichen des von dem zumindest einen Sensor erfassten Ist-Musters mit einem Soll-Muster und zum Auslösen eines Alarms, wenn die Abweichung zwischen Ist-Muster und Soll-Muster eine vorgebbare Schwelle überschreitet, umfasst. Anstatt das Muster auf das Verschluss-Element zu projizieren, kann dieses natürlich auch ein solches Muster umfassen. Dieses kann wie bereits beschrieben ausgewertet werden.

[0042] Besonders vorteilhaft ist es auch, wenn das Verschluss-Element eine räumliche Struktur aufweist oder auf diesem eine solche Struktur angebracht ist, derart, dass die Reflexion eines von dem zumindest einen Sensor ausgesendeten Signals zu einem Empfangspunkt verstärkt wird. Auf diese Weise können Lichtstrahlen, Radarstrahlen oder Schall auf einen beliebigen Empfangspunkt, insbesondere zurück zum Sensor, geleitet werden. Vorteilhaft kann so insbesondere verhindert werden, dass schräg auf das Verschluss-Element treffende Strahlen oder Wellenfronten gestreut werden und an einem Empfangspunkt kein verarbeitbares Signal mehr vorliegt.

[0043] Günstig ist es, wenn der zumindest eine Sensor auf oder in einem Rahmen des Fensters, auf oder in einem Sprossen- oder Fensterkreuz des Fensters, auf oder in einer Glasleiste oder auf oder in der Scheibe des Fensters angeordnet ist. Auf diese Weise können die Sensoren auf elegante Weise in ein Bauteil integriert werden, das ohnehin schon zu einem anderen Zweck vorhanden ist. Werden die Sensoren im Zwischenraum von zwei Glasscheiben angeordnet, sind sie überdies vor mechanischer Beschädigung und Verschmutzung geschützt. Beispielsweise können die Sensoren auf einem Fensterkreuz angeordnet sein, welches sich zwischen zwei Glasscheiben befindet. Auch können die Sensoren direkt auf der dem Zwischenraum zugewandten Seite der Glasscheibe angeordnet (z.B. aufgeklebt) sein. Vorteilhaft fungiert die Glasscheibe dabei auch gleich als Substrat beziehungsweise Träger für Leitungen, die zu den Sensoren verlegt sind. Vorteilhaft können die Sensoren auch in einer Glasleiste des Fensters angeordnet sein. Auf diese Weise sind sie gut vor Verschmutzung und mechanischer Beschädigung geschützt. Selbstverständlich können auf oder in den Fensterbauteilen auch weitere Elemente angeordnet werden, wie zum Beispiel Lichtquellen, elektronische Schaltungen und Energiequellen.

[0044] Vorteilhaft umfasst das Fenster eine Vergleichseinheit zum Vergleichen eines von dem zumindest einen Sensor erfassten Ist-Signals mit einem Soll-Signal, sowie Mittel zum Auslösen eines Alarms, wenn die Abweichung zwischen Ist-Signal und Soll-Signal eine vorgebbare Schwelle überschreitet. Zwar können die Vergleichseinheit und die Auslösemittel prinzipiell

auch in einer abgesetzten Einheit vorgesehen sein, beispielsweise in einem Gerät, das nahe dem Fenster angeordnet ist, oder aber auch in einer Alarmzentrale. In diesem Fall werden die Sensorsignale dorthin übertragen und erst dort weiterverarbeitet. Günstig ist es jedoch, die Vergleichseinheit und die Auslösemittel im oder am Fenster anzuordnen, sodass die Verarbeitung der Sensorsignale dezentral erfolgen kann, und die Alarmzentrale dadurch entlastet wird.

[0045] An dieser Stelle wird angemerkt, dass sich die zur erfindungsgemäßen Anordnung genannten Varianten und daraus resultierenden Vorteile gleichermaßen auf das erfindungsgemäße Verfahren, das erfindungsgemäße Fenster, das erfindungsgemäße Verschluss-Element sowie auf den erfindungsgemäßen Aufkleber beziehen und umgekehrt.

[0046] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand der in den schematischen Figuren der Zeichnung angegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen dabei:

[0047] Fig. 1 eine Variante einer erfindungsgemäßen Anordnung;

[0048] Fig. 2 eine erste Variante eines erfindungsgemäßen Alarmgebers;

[0049] Fig. 3 eine zweite Variante eines erfindungsgemäßen Alarmgebers;

[0050] Fig. 4 ein beispielhaftes von einem Sensor erfasstes Bild mit eingeblendetem Muster;

[0051] Fig. 5 ein beispielhaftes auf einem Rollladen aufgebrachtes Muster;

[0052] Fig. 6 eine erste Variante einer Sensoranordnung für ein Fenster;

[0053] Fig. 7 eine zweite Variante einer Sensoranordnung für ein Fenster;

[0054] Fig. 8 eine dritte Variante einer Sensoranordnung für ein Fenster;

[0055] Fig. 9 eine vierte Variante einer Sensoranordnung für ein Fenster;

[0056] Fig. 10 eine erste Möglichkeit für einen verkleinerten Erfassungsbereich;

[0057] Fig. 11 eine zweite Möglichkeit für einen verkleinerten Erfassungsbereich;

[0058] Fig. 12 eine erste Oberflächenstruktur eines Rollladens, welche die Signalreflexion verbessert;

[0059] Fig. 13 eine zweite Oberflächenstruktur eines Rollladens, welche die Signalreflexion verbessert;

[0060] Fig. 14 eine Draufsicht auf einen Rollladen mit Rillenstruktur bei zentral angeordnetem Sensor;

[0061] Fig. 15 eine Draufsicht auf einen Rollladen mit Rillenstruktur bei seitlich angeordneten Sensoren;

[0062] Fig. 16 eine Variante zum Einbau eines Sensors in ein Fenster;

[0063] Fig. 17 wie ein Sensor in eine Glasleiste eines Fensters eingebaut werden kann;

[0064] Fig. 18 eine beispielhafte Glasleiste von schräg oben gesehen;

[0065] Fig. 19 die beispielhafte Glasleiste von schräg unten gesehen;

[0066] Fig. 20 eine aus einem Hohlprofil bestehende Glasleiste;

[0067] Fig. 21 eine weitere Variante eines Sensor-Einbaus in einer Glasleiste aus Vollmaterial;

[0068] Fig. 22 eine Variante eines Sensor-Einbaus in einer Glasleiste aus einem Hohlprofil;

[0069] Fig. 23 eine Variante eines Alarmgebers, der leicht an die Größe eines Fensters angepasst werden kann, und

[0070] Fig. 24 zwei Varianten von Alarmgebern mit verschiedenen Profilteilen.

[0071] In den Figuren der Zeichnung sind gleiche und ähnliche Teile mit gleichen Bezugszeichen und funktionsähnliche Elemente und Merkmale - sofern nichts Anderes ausgeführt ist - mit

gleichen Bezugszeichen und gegebenenfalls unterschiedlichen Indizes versehen.

[0072] Fig. 1 zeigt eine erste Variante einer erfindungsgemäßen Anordnung 1. In einer Wand 2 eines Gebäudes ist eine Öffnung angeordnet. In dieser Öffnung ist ein Fenster 3 angeordnet. Die Scheibe des Fensters 3 kann beispielsweise aus Glas, Kunststoff oder einem Verbundwerkstoff bestehen. Desweiteren umfasst die Anordnung 1 ein dem Fenster 3 Gebäudeaußenseitig vorgelagertes und in der Öffnung angeordnetes Verschluss-Element 4 (insbesondere ein nicht vollständig transparentes Verschluss-Element 4), sowie einen im Bezug auf das Fenster 3 Gebäude-innenseitig angeordneten Sensor 5. Darüber hinaus umfasst die Anordnung 1 eine Vergleichseinheit zum Vergleichen eines von dem Sensor 5 erfassten Ist-Signals mit einem Soll-Signal, sowie Mittel zum Auslösen eines Alarms, wenn die Abweichung zwischen Ist-Signal und Soll-Signal eine vorgebbare Schwelle überschreitet. Erfindungsgemäß ist der Sensor 5 derart auf das Verschluss-Element 4 ausgerichtet, dass sich der vom Sensor 5 erfasste Bereich im Wesentlichen mit dem Verschluss-Element 4 deckt. Bei diesem Beispiel ist als Verschluss-Element 4 ein Rollladen vorgesehen. Dieser kann in an sich bekannter Form aufgebaut sein, motorisch oder manuell betätigt sein, sowie aus Kunststoff, Metall oder einem sonstigen Material bestehen. Wird der Rollladen 4 bewegt, aufgeschnitten oder aus seiner Verankerung gerissen, dann wird dies von dem Sensor 5 erkannt und ein Eindring-Alarm ausgelöst.

[0073] Vorteilhaft kann das von dem Sensor 5 erfasste Ist-Signal nicht durch die Bewohner des überwachten Objekts ausgelöst werden, die sich ja hinter dem Sensor 5 bewegen. Die Wahrscheinlichkeit für einen Fehlalarm ist bei dieser Anordnung 1 daher äußerst gering, da tatsächlich nur der Zwischenraum zwischen Rollladen 4 und Fenster 3 überwacht wird. Personen im Inneren des Gebäudes und auch Personen außerhalb des Gebäudes, welche sich bloß im Nahbereich desselben aufhalten aber nichts Böses im Schilde führen, lösen keinen (Fehl)alarm aus.

[0074] Fig. 2 zeigt eine Variante eines Alarmgebers 6a, welcher zur Montage auf einer Scheibe des Fensters 3 vorbereitet ist, in Schrägansicht. Der Alarmgeber 6a umfasst einen Sensor 5a in Form einer Kamera (d.h. einer Ansammlung von mehreren lichtempfindlichen Elementen, hier für den sichtbaren Wellenlängenbereich), einen Passiv-Infrarot-Sensor (PIR-Sensor) 5b, sowie eine Solarzelle 7, welche zur Energieversorgung des Alarmgebers 6a vorgesehen ist. Da der Alarmgeber 6a auf einer Scheibe des Fensters 3 angeordnet wird, kann tagsüber, wenn der Rollladen 4 geöffnet ist, das hereinfallende Licht in elektrische Energie für den Alarmgeber 6a umgewandelt werden. Der PIR-Sensor 5b dient in diesem Beispiel dazu, eine Person im Erfassungsbereich der Kamera 5a zu erfassen und daraufhin einen Alarm auszulösen und/oder eine Bildaufzeichnung zu starten, um einen Tathergang zu dokumentieren. Selbstverständlich kann der PIR-Sensor 5b auch entfallen, wenn der Alarmgeber 6a Mittel zum Vergleichen eines von der Kamera 5a erfassten Ist-Bildes mit einem Soll-Bild umfasst. Wird ein maßgeblicher Unterschied zwischen Ist-Bild und Soll-Bild erkannt, dann wird ein Alarm ausgelöst und/oder eine Bildaufzeichnung gestartet.

[0075] Darüber hinaus umfasst der Alarmgeber 6a eine Klebefläche 8, mit Hilfe derer der Alarmgeber 6a direkt auf der Scheibe des Fensters 3 montiert werden kann. Selbstverständlich können auch andere Varianten des Alarmgebers 6a in einem Gehäuse mit einer Klebefläche 8 verbaut sein. Die dargestellte Variante mit einem PIR-Sensor 5b und einer Solarzelle 7 ist daher - wenngleich sie vorteilhaft ist - bloß illustrativ zu sehen. Auch kann die Klebefläche 8 rückseitig angeordnet sein, um den Alarmgeber 6a auf der Außenseite des Fensters 3 montieren zu können, beispielsweise wiederum auf der Scheibe oder aber auch am Rahmen des Fensters 3. Prinzipiell kann er aber auch in der Gebäudeöffnung selbst angebracht sein.

[0076] Fig. 3 zeigt schließlich eine weitere beispielhafte Ausführungsform eines Alarmgebers 6b. Diese umfasst eine Lichtquelle 9, also beispielsweise eine Lampe oder eine Leuchtdiode, welche Licht durch eine Streulinse 10 hindurch aus strahlt. Weiterhin wird das empfangene Licht durch eine Sammellinse 11 auf einen lichtempfindlichen Sensor 5a, beispielsweise einen CCD-Zeilensensor (Charge Coupled Device), eine CMOS-Sensor (Complementär Metal Oxid Semiconductor) oder ähnlichem, geworfen und von diesem erfasst. Eine zentrale Steuereinheit

12 steuert einerseits die Lichtquelle 9 an, beispielsweise zeitgesteuert, und empfängt andererseits das vom Sensor 5a erfasste Signal. Beispielsweise kann dieses dazu herangezogen werden, die Lichtquelle 9 helligkeitsgesteuert ein- und auszuschalten.

[0077] Die Steuereinheit 12 empfängt nun das vom Sensor 5a erfasste Ist-Bild und vergleicht dieses mit einem in einem Speicher 13 abgelegten Soll-Bild. Überschreitet die Abweichung zwischen Ist-Bild und Soll-Bild eine vorgebbare Schwelle, dann wird ein Alarm ausgelöst. Zu diesem Zweck umfasst der Alarmgeber 6b auch eine Funkschnittstelle 14, über die eine Meldung an eine zentrale Meldestelle einer Alarmanlage abgesetzt wird. Selbstverständlich kann die Alarmierung aber auch kabelgebunden erfolgen. In einer weiteren Variante werden auch Bilder, welche einen Tathergang dokumentieren, über die Funkschnittstelle 14 oder drahtgebunden an ein abgesetztes Speichermedium übermittelt, um so einen Zugriff des Täters auf Beweismittel zu vereiteln.

[0078] In einer vorteilhaften Variante der Erfindung wird der Vergleich nur periodisch durchgeführt, beispielsweise alle 60 Sekunden. Dazwischen wird der Alarmgeber 6b in einen Ruhezustand geschaltet (insbesondere wird die Lichtquelle 9 ausgeschaltet), um Strom zu sparen.

[0079] Die Linsen 10 und 11 des Alarmgebers 6b sind in diesem Beispiel so ausgestaltet, dass ein relativ weiter Bereich abgetastet beziehungsweise ausgeleuchtet werden kann. Selbstverständlich können auch kleinerer Erfassungsbereiche vorgesehen werden. Anstelle von einfachen Linsen 10 und 11 sind natürlich auch komplexere optische Systeme vorstellbar. Insbesondere ist auch der Einsatz von Kollimatoren denkbar.

[0080] In den vorangegangenen Beispielen wurde davon ausgegangen, dass die Lichtquelle 9 zur Beleuchtung der vom Sensor 5a beobachteten Szenerie eingesetzt wird. Die Lichtquelle 9 kann aber auch für eine Selbstdiagnose-Funktion des Alarmgebers 6b eingesetzt werden.

[0081] Dazu steuert die zentrale Steuereinheit 12 die Lichtquelle 9 von einem An- in einen Auszustand oder von einem Aus- in einen Ein-Zustand. Nun wird überprüft, ob sich das vom Sensor 5a erfasste Ist-Bild bei Aktivierung und/oder Deaktivierung der Lichtquelle 9, insbesondere über einen Schwellwert hinaus, ändert. Trifft dies zu, ist alles in Ordnung. Trifft dies nicht zu, dann wird ein Funktionsstörungs-Signal beziehungsweise ein Manipulations-Signal ausgelöst.

[0082] Dabei wird davon ausgegangen, dass das von der Lichtquelle 9 emittierte Licht von dem Verschluss-Element 4 reflektiert wird. Selbstverständlich können zu diesem Zweck auch Reflektoren vorgesehen werden, beispielsweise Spiegel, Katzenaugen, und dergleichen.

[0083] Ändert sich nun der Zustand der Lichtquelle 9, so ändert sich zwangsläufig auch das vom Sensor 5a erfasste Ist-Signal. Wird die Lichtquelle 9 eingeschaltet, dann wird das vom Sensor 5a erfasste Signal intensiver oder das erfasste Bild heller, beziehungsweise erscheint in dem erfassten Bild beispielsweise ein heller Punkt. Analog dazu ändert sich das Bild, wenn die Lichtquelle 9 ausgeschaltet wird.

[0084] Wird synchron mit dem Aktivieren/Deaktivieren der Lichtquelle 9 eine Änderung des vom Sensor 5a erfassten Ist-Bilds erfasst, dann ist alles in Ordnung, denn es Funktionieren sowohl die Lichtquelle 9 als auch der Sensor 5a als auch die Auswerteschaltung, hier im Wesentlichen bestehend aus der zentralen Steuereinheit 12. Selbstverständlich kann das Aktivierungsmuster der Lichtquelle 9 vom einfachen Ein-/Ausschalten, über das periodische Pulsen derselben, bis zum Aussenden von komplexen Codes beziehungsweise Binärmustern reichen. Insbesondere können auch Zufallszahlen ausgesendet werden, um eine Manipulation des Alarmgebers 6b zu erschweren.

[0085] Um eine Manipulation weiter zu erschweren kann auch eine Überprüfung hinsichtlich der Stärke der Beeinflussung und/oder des Ortes der Beeinflussung und/oder der Verteilung der Beeinflussung durch die Lichtquelle 9 ausgewertet werden. Fig. 4 zeigt hierzu beispielhaft ein vom Sensor 5a erfasstes Bild B, in dem eine von der Lichtquelle 9 erzeugte Veränderung in Form eines Strichmusters M zu sehen ist. In diesem Beispiel ist ein Strichmuster M zu sehen, das durch ein auf einer Spitze stehendes Quadrat begrenzt ist. Das Muster M ist dabei im rech-

ten oberen Bildbereich zu sehen. Selbstverständlich sind auch andere Muster M denkbar. Beispielsweise können verschiedene geometrische Formen, etwa Kreise, Ringe, Polygone und dergleichen sowie komplexe Muster projiziert werden. Diese Muster werden vorzugsweise durch spezielle Ausformung der Linse 10 erzeugt.

[0086] Bei der Selbstdiagnose kann nun wie bereits erwähnt die Stärke der Beeinflussung (also im Wesentlichen der Kontrast des Musters M) und/oder des Ortes der Beeinflussung (im gezeigten Beispiel also die Prüfung ob das Muster M im rechten oberen Bildbereich erscheint) und/oder der Verteilung der Beeinflussung (also die Prüfung ob ein Strichmuster mit quadratischer Umgrenzung sichtbar ist) ausgewertet werden. Das Muster M kann dabei sowohl im sichtbaren Wellenlängenbereich als auch im unsichtbaren Wellenlängenbereich ausgestrahlt werden. Letzteres ist insbesondere von Vorteil, als ein potentieller Einbrecher weder sieht, dass überhaupt eine Selbstdiagnose ausgeführt wird noch sieht, wie sie ausgeführt wird.

[0087] Als Beeinflussungsmittel können anstelle der oder zusätzlich zur Lichtquelle 9 auch motorisch bewegte Hebel, Scheiben oder dergleichen vorgesehen werden. Wird beispielsweise ein Scheibe mit einem oder mehreren Löchern vorgesehen, die das Objektiv einer Kamera 5a freigeben oder auch nicht, kann durch gezieltes Drehen der Scheibe ebenfalls eine Selbstdiagnose durchgeführt werden. Vorteilhaft kann eine solche Scheibe auch zur Insektenabwehr verwendet werden, indem vor einer Erfassung durch die Kamera 5a die Scheibe bewegt wird und solcherart Insekten, welche die Sicht der Kamera 5a behindern, verjagen. Die Scheibe kann weiterhin als Objektivschutz dienen, um die Verschmutzung der Kamera zu verhindern. Anstelle der erwähnten Scheibe können natürlich auch andere Mittel für die erwähnten Zwecke eingesetzt werden, beispielsweise Schieber, Hebel und dergleichen, welche sowohl durch Rotationsmotoren als auch Linearmotoren angetrieben werden können.

[0088] In einer weiteren besonderen Ausführungsform der Erfindung wird auf den Rollladen 4 ein Muster aufgebracht. Fig. 5 zeigt ein Beispiel hierzu. Auf dem Rollladen 4 befinden sich reflektierende oder schwarze Flächen, welche regelmäßig oder unregelmäßig auf dem Rollladen 4 angeordnet werden. Wird der Rollladen 4 im Rahmen einer Selbstdiagnose von der Lichtquelle 10 angestrahlt, so erfasst der Sensor 5b das dargestellte Muster. Vorteilhaft kann die Lichtquelle 10 einfach gestaltet werden und dennoch eine hohe Sicherheit bei der Erkennung einer Funktionsstörung oder einer Manipulation erzielt werden. Anstatt die Linse 11 komplex zu gestalten (d.h. sie für die Projektion eines Musters M auszuformen), wird hier also ein Muster auf dem vom Alarmgeber 6a, 6b erfassten Bereich angebracht.

[0089] Selbstverständlich können anstelle von stark reflektierenden auch stark absorbierende Flächen vorgesehen werden.

[0090] Beim Vergleich des Ist-Bildes B mit einem Soll-Bild kann das Muster M als solches herangezogen werden. Beispielsweise wird das Muster M in Form eines mehrere Zeilen aufweisendes Bild erfasst und mit einem Soll-Bild verglichen.

[0091] Alternativ oder zusätzlich kann auch ein auf dem Muster basierender Code dazu herangezogen werden. Beispielsweise kann die Abfolge der Hell-Dunkel-Elemente als binäre Zahl beziehungsweise Symbol aufgefasst werden. In diesem Fall wird einfach diese binäre Zahl mit einer Soll-Zahl verglichen. Vorzugsweise wird dafür der Gray-Code angewendet, bei dem benachbarte Zahlen durch die Änderung bloß eines geänderten Bits charakterisiert sind. Somit kann als zulässiger Schwellwert beispielsweise die Abweichung +/-1 von einem Soll-Wert zugelassen werden. Ein Fehlalarm aufgrund eines Insekts, welches ein helles Feld des Musters abdeckt, kann so zuverlässig verhindert werden.

[0092] Das Muster M selbst kann beispielsweise aufgemalt, aufgedruckt oder mit einer Folie aufgebracht sein. Beispielsweise können einzelne Stücke einer reflektierenden oder dunklen Folie auf die Lamellen des Rollladens 4 geklebt werden. Denkbar ist auch, dass ein vertikaler Streifen auf den Rollladen 4 geklebt und anschließend mit einem scharfen Messer unterteilt wird, sodass eine einwandfreie mechanische Funktion des Rollladens 4 gewährleistet bleibt. Die Erfindung kann solcherart sehr leicht auf bestehenden Rollläden 4 angewandt werden.

[0093] An dieser Stelle wird angemerkt, dass das Muster M in den vorliegenden Beispielen im Raster der Lamellen des Rollladens 4 angebracht wurde. Dies ist zwar vorteilhaft aber keinesfalls zwingend. Die hellen und/oder dunklen Bereiche können natürlich auch über die Trennung der Lamellen hinweg angebracht sein.

[0094] Anstelle eines technisch-abstrakten Musters M kann natürlich auch ein Abbild einer Szenerie, beispielsweise eine Landschaftsdarstellung, ein Porträt, eine Tieraufnahme usw. auf dem Rollladen 4 angebracht sein.

[0095] Das auf dem Rollladen 4 angebrachte Muster M kann auch dazu beitragen, dass ein Einbruchsversuch mit höherer Sicherheit erkannt wird. Rollläden 4 sind häufig einfarbig, weswegen eine Bewegung desselben unter Umständen schwer registrierbar ist. Durch das Muster M bekommt der Rollladen 4 aber eine Struktur. Wird nun der Rollladen 4 unbefugt verschoben, so führt dies unweigerlich zu einer Änderung des von der vom Sensor 5a erfassten Ist-Bilds B, da das Muster M ja gegenüber der dem Sensor 5a verschoben wird. Desgleichen führt ein Herausschneiden oder Herausreißen der Lamellen des Rollladens 4 ebenfalls zu einer Änderung des Musters M. In der Nacht wird ein heller Bereich durch das Herausreißen zu einem dunklen Bereich, am Tag wird ein dunkler Bereich zu einem hellen Bereich.

[0096] Das Muster M kann auch in einem nicht sichtbaren Wellenlängenbereich reflektieren. Beispielsweise sind spezielle Farben bekannt, die im ultravioletten Bereich reflektieren. Auf diese Weise kann ein „unsichtbares" Muster M realisiert werden. Insbesondere können auch fluoreszierende Muster M auf dem Rollladen 4 angebracht sein.

[0097] Vorteilhaft ist eine Manipulation der Alarmeinrichtung nahezu unmöglich, denn dazu müsste ein potentieller Täter die Ausformung des Musters M kennen. Dieses ist aber weder im geschlossenen Zustand des Rollladens 4 (Muster M ist nur vom Gebäudeinneren aus zu sehen) noch im offenen Zustand (Muster M ist unsichtbar im Rollladen-Kasten) für den Täter einsehbar.

[0098] Um ein Ausspionieren des Musters M weiter zu erschweren, kann das Muster M auch komplexer aufgebaut sein, als es eigentlich für die Sensoren 5 nötig wäre, das heißt es gibt weniger Sensoren 5 als Hell-/Dunkelbereiche. Selbst wenn es einem potentiellen Einbrecher gelingen sollte, einen Blick auf das Muster M zu werfen, beispielsweise weil er temporär Zugang zu dem Gebäude hat, dürfte es äußerst schwer sein, die richtige Zuordnung von Sensor 5 zu Hell-/Dunkelbereich herauszufinden. Auch das Vorsehen von Sensor-Attrappen zu diesem Zweck ist denkbar.

[0099] Durch gezielte, insbesondere zufällige Beleuchtung verschiedener Hell-/Dunkelbereiche kann eine weitere Variation des Musters M erfolgen, um eine Manipulation durch einen potentiellen Einbrecher zu erschweren. Dabei wird ein heller Bereich gezielt nicht beleuchtet beziehungsweise ein dunkler Bereich sehr stark beleuchtet. Ein heller Bereich wird somit zu einem dunklen Bereich und ein dunkler Bereich zu einem hellen Bereich.

[00100] Vorteilhaft kann auch nur eine Teilmenge, insbesondere eine zufällig ausgewählte Teilmenge, aller vorhandenen Sensoren 5a, 5b zu verschiedenen Zeitpunkten aktiv geschaltet sein. Auf diese Weise kann die Manipulation der erfindungsgemäßen Anordnung 1 weiter erschwert werden. Beispielsweise könnte ein potentieller Einbrecher versuchen, Sensor 5a, 5b für Sensor 5a, 5b abzukleben und abzuwarten, ob ein Alarm ausgelöst wird. Durch die Variation der jeweils aktiven Sensoren 5a, 5b wird aber verschleiert, ob das Abkleben auch tatsächlich zu einer erfolgreichen Manipulation geführt hat. Wird nämlich ein inaktiver Sensor 5a, 5b abgeklebt, so könnte dies durch den Täter fälschlicherweise als erfolgreiche Manipulation aufgefasst werden. Beim nächsten Aktivschalten des betreffenden Sensors 5a, 5b wird aber natürlich wieder Alarm ausgelöst.

[00101] In den obigen Erklärungen wurde davon ausgegangen, dass die Sensoren 5a und 5b optische Sensoren sind. Eine weitere Möglichkeit für einen optischen Sensor ist ein Laserscanner. Bei diesem wird ein Strahl über einen beweglichen Spiegel ein- oder zweidimensional abgelenkt und die Helligkeit des reflektierten Lichts erfasst. Vorteilhaft lässt sich der abgetastete Bereich bei einem Laserscanner besonders gut einstellen.

[00102] Die erfinderische Lehre ist aber gleichermaßen auch zum Beispiel auf akustische Sensoren (Ultraschall-Sensoren) und Radar-Sensoren anzuwenden. Wird zum Beispiel ein Ultraschall-Sensor verwendet, dann wird ein Schallsignal ausgesendet und der reflektierte Schall ausgewertet. Dabei kann in an sich bekannter Weise ein „akustisches" Abbild der Oberfläche des Rollladens 4 erfasst werden. In diesem Sinne kann auch ein Tathergang durch Erfassung solcher Abbilder dokumentiert werden. Selbstverständlich kann auch die Lehre der Selbstdiagnosefunktion aus Fig. 4 sowie das Muster M aus Fig. 5 auf einen Ultraschall-Sensor übertragen werden. Bei der Selbstdiagnosefunktion wird dabei anstelle eines speziellen optischen Signals ein spezielles akustisches Signal ausgesendet. Das Muster M wird durch unterschiedliches Reflexionsverhalten des Rollladens 4 im akustischen Bereich erzielt. Beispielsweise können „dunkle" Flächen dadurch erreicht werden, dass der Schall in diesen Bereichen gestreut und nicht mehr zum Sender reflektiert wird. Zu diesem Zweck kann beispielsweise eine Pyramidenförmige Struktur (wie sie etwa prinzipiell aus schallabsorbierenden Räumen bekannt ist) vorgesehen sein. Für die Realisierung eines Musters M ist auch das Anbringen von Vertiefungen in Form von Sacklöchern ist denkbar. Vorteilhaft kann die Farbe des Rollladens 4 bei Verwendung eines Ultraschall- oder Radarsensors einheitlich gestaltet werden.

[00103] In einer bevorzugten Variante löst das unbefugte Bewegen des Rollladens 4 oder dessen Zerstörung nur einen stillen Alarm aus. Auf diese Weise kann die Polizei alarmiert werden und den Einbrecher möglicherweise festnehmen, bevor er sich einen Zugang zum Gebäude durch das (vorteilhaft ebenfalls gesicherte) Fenster verschaffen kann. Vorteilhaft löst erst das unbefugte Öffnen des Fensters oder dessen Zerstörung einen weit wahrnehmbaren Alarm aus, um die Einbrecher vom Einsteigen in das Gebäude abzuhalten. Natürlich kann auch schon das unbefugte Öffnen oder das Zerstören des Rollladens 4 eine Außensirene auslösen.

[00104] Wie erläutert wurde, kann die Erfindung dazu beitragen, dass potentielle Täter schon verhaftet werden, bevor sie überhaupt in das Gebäude gelangt sind. Die Erfahrung zeigt nämlich leider, dass Sensoren an Fenstern nur unzureichenden Schutz bieten. Zwar lösen diese einen Alarm aus, jedoch sind die Fenster in diesem Fall schon aufgebrochen und der Täter hat dann nur mehr eine geringe Hemmschwelle, das Gebäude auch tatsächlich zu betreten. In der Regel genügen ihm einige Minuten, um seine Tat auszuführen. Dies ist meist kürzer als die Zeit, welche die Polizei benötigt, um zum Tatort zu gelangen.

[00105] Die Erfindung wurde vorstehend nur anhand eines vollständig geschlossenen Rollladens 4 erläutert. Selbstverständlich ist aber auch die Überwachung im teilweise geöffneten Zustand möglich. In diesem Fall wird ein Soll-Signal bei teilweise geöffnetem Rollladen 4 erfasst und dann wie gehabt für den Vergleich mit einem Ist-Signal herangezogen. Ein weiteres Öffnen (oder auch Schließen) beziehungsweise ein Herausreißen des Rollladens 4 wird analog wie zuvor erläutert detektiert. Die Erfassung eines Soll-Signals kann manuell gesteuert werden, indem beispielsweise eine spezielle Funktion zur Erfassung eines Soll-Signals in einem Alarmgeber 6a, 6b durchgeführt wird. Denkbar ist auch, dass eine Alarmzentrale alle daran (über Draht oder Funk) angeschlossenen Sensoren 5 anweist, eine solche Funktion auszuführen. In diesem Fall werden die Rollläden 4 auf Veränderung der im Zeitpunkt der Erfassung der Soll-Signals vorliegenden Stellung überwacht. Auf ähnliche Weise kann ein Rollladen 4 auch bei gekippten Fenster 3 überwacht werden. Die Funktion zur Erfassung des Soll-Signals kann beispielsweise zeitgesteuert, helligkeitsgesteuert oder aber auch automatisch beim Scharfschalten der Alarmanlage erfolgen.

[00106] Vorteilhaft weist das Muster M mehr Hell-/Dunkelbereiche auf als es Sensoren 5 gibt. Auf diese Weise kann das aktuell gültige Soll-Muster einfach durch bewusstes teilweises Schließen des Rollladens 4 geändert werden, sodass Manipulationen durch einen potentiellen Einbrecher weiter erschwert werden. Zu diesem Zweck ist es auch denkbar, dass ein elektrisch betriebener Rollladen 4 beim Schließen in eine zufällige Endstellung fährt. Ein potentieller Einbrecher müsste daher eine Vielzahl an Mustern M ausspionieren, um die Alarmanlage manipulieren zu können.

[00107] In einer weiteren Variante der Erfindung wird das Auslösen eines Alarms unterbunden,

wenn der Griff des Fensters 3 in eine Offenstellung bewegt wird. Auf diese Weise kann ein unbeabsichtigtes Auslösen eines Alarms durch die Bewohner des gesicherten Objekts vermieden werden. Dabei kann die Alarmierung lokal unterbunden werden, indem das Absetzen einer Alarmmeldung an eine Zentrale unterdrückt wird, oder es wird eine Meldung an die Zentrale geschickt, einen Alarm von diesem Rollladen 4 zu ignorieren.

[00108] Die Figuren 6 bis 9 zeigen nun einige mögliche Varianten von Fenstern 3, die mit Sensoren 5 ausgestattet sind. Selbstverständlich können die gezeigten Varianten auch beliebig kombiniert werden.

[00109] Beispielsweise zeigt die Figur 6 ein Fenster 3, bei dem ein Sensor 5 mittig im Rahmen angeordnet ist. Bei diesem Sensor kann es sich beispielsweise um eine Kamera oder einen Ultraschallsensor mit großem Erfassungswinkel handeln.

[00110] Fig. 7 zeigt ein Fenster 3, bei dem in jeweils einer Ecke des Rahmens ein Sensor 5 angeordnet ist. Diese sind nicht notwendigerweise normal auf das Fenster 3 ausgerichtet, sondern können beispielsweise auch etwas nach innen geneigt sein.

[00111] Fig. 8 zeigt eine Variante, bei der Sensoren 5 in den Fensterkreuzen angeordnet sind. Auch hier kann es sich wiederum beispielsweise um Kameras oder Ultraschallsensoren handeln. Insbesondere kann es sich dabei auch um ein Fensterkreuz handeln, das zwischen zwei Scheiben angeordnet ist. Auf diese Weise sind die Sensoren sicher vor Manipulation und Verschmutzung geschützt.

[00112] Fig. 9 zeigt schließlich eine Variante eines Fensters, bei dem insgesamt neun Sensoren 5 vorgesehen sind. Beispielsweise kann jeder der Sensoren 5 einen Hell-/Dunkelbereich eines Musters M (ähnlich dem in Fig. 5 gezeigten Muster M) erfassen. Beispielsweise kann der Sensor 5 eine Photodiode oder ein Phototransistor sein. Auf diese Weise können 512 verschieden Kombinationen erzielt werden. Eine Manipulation der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist nahezu unmöglich, denn dazu müsste ein Täter gezielt die richtigen Sensoren 5 abkleben.

[00113] Vorteilhaft können die Photodioden auch zur Energieerzeugung herangezogen werden. Untertags wird - wenn der Rollladen 4 geöffnet ist - elektrische Energie gesammelt, sodass der Alarmgeber auch in der Nacht mit elektrischer Energie versorgt werden kann. Auf diese Weise kann eine Versorgung mit Batterien vermieden werden, oder ein Batterietausch zumindest hinausgezögert werden. Die Photodiode erfüllt also einen Doppelnutzen, einerseits dient sie der Energieversorgung, andererseits als Sensor 5.

[00114] Vorteilhaft ist es dabei, wenn die Photodioden einen großen Erfassungswinkel aufweisen, sodass Licht aus möglichst vielen Richtungen in elektrische Energie umgewandelt werden kann. Um dennoch einen definierten Bereich des Rollladens 4 abtasten zu können, wird eine solche Photodiode bevorzugt mit einer Lichtquelle mit kleinem Strahlwinkel kombiniert, insbesondere mit einer Leuchtdiode im sichtbaren Wellenlängenbereiche oder Infrarotbereich. Diese beleuchtet nur einen kleinen Bereich des Rollladens 4, sodass auch das von der Photodiode empfangene Signal nur oder vorwiegende auf diesen Bereich konzentriert wird.

[00115] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Sensor 5 derart auf den Rollladen 4 ausgerichtet, dass nur ein Teil des Rollladens 4 erfasst wird und der nicht von dem Sensor 5 erfasste Teilbereich kleiner ist als eine Durchstiegsöffnung eines Einbrechers. Wird zum Beispiel angenommen, dass ein potentieller Einbrecher eine Einstiegsöffnung von zumindest 4 0 cm Durchmesser benötigt, so kann eine Erfassung eines Rands von <40 cm des Rollladens 4 durch den Sensor 5 unterbleiben, ohne zu riskieren, dass ein Einbruch unentdeckt bleibt. Zusätzlich oder alternativ können auch weitere Bereiche von <4 0 cm Durchmesser frei von einer Erfassung durch die Kamera 5 bleiben.

[00116] Fig. 10 zeigt dazu eine mögliche Variante, bei der nur ein zentraler Bereich C des Rollladens 4 von einem Sensor 5 erfasst wird. Dennoch wird eine Durchstiegsöffnung D eines Einbrechers, die zumindest eine bestimmte Größe (etwa 40 bis 50 cm Durchmesser) haben muss, sicher erkannt.

[00117] Fig. 11 zeigt eine weitere Variante, bei der vier Bereiche C des Rollladens 4, vorzugsweise von vier Sensoren 5, erfasst werden. Wie leicht aus der Fig. 11 ersichtlich ist, ist es dennoch unmöglich eine Einstiegsöffnung D anzufertigen, ohne einen Alarm auszulösen. Das Hochschieben des Rollladens 4 ist ohnehin zwecklos, da ebenfalls ein Alarm ausgelöst wird.

[00118] Fig. 12 zeigt wie das Reflexionsverhalten des Rollladens 4 gezielt verbessert werden kann. Dazu weist der Rollladen 4 eine räumliche Struktur auf, welche die Reflexion eines von zumindest einem Sensor 5 ausgesendeten Signals zurück zum Sensor 5 verstärkt. Dazu werden Rillen in den Rollladen 4 geformt, die in einer besonders bevorzugten Ausführungsform eine solche Neigung aufweisen, dass das Signal optimal reflektiert wird. Fig. 13 zeigt den Querschnitt durch einige solcher Rillen, die ein optisches oder akustisches Signal gezielt zum Sensor 5 zurück reflektieren, indem die rechten Seitenflächen der Rillen jeweils normal zum Sensor 5 ausgerichtet sind.

[00119] Fig. 13 zeigt eine Variante des Rollladens 4, bei dem das von einem Sensor 5 ausgestrahlte Signal gezielt an einen Empfangspunkt E reflektiert wird. Beispielsweise kann ein Ultraschall-Sensor aus einer Gruppe von Ultraschall-Sensoren ein Signal aussenden, das an einen anderen Ultraschall-Sensor geleitet werden soll. Zu diesem Zweck weist der Rollladen 4 ebenfalls Rillen mit unterschiedlicher Neigung, insbesondere mit abschnittsweise elliptischem Profil auf. Eine Ellipse ist **dadurch gekennzeichnet**, dass die von einem Brennpunkt ausgehenden Strahlen im anderen Brennpunkt gebündelt werden.

[00120] In einer Varianten wird nicht der Rollladen 4 selbst mit Rillen versehen, sondern es werden beispielsweise Aufkleber angebracht, die ein gewünschtes Reflexionsverhalten aufweisen, beispielsweise ein Katzenauge. Auf diese Weise kann durch gezieltes Anbringen solcher Aufkleber ein Muster M realisiert werden.

[00121] Fig. 14 zeigt in einer Draufsicht auf einen Rollladen 4 wie diese Rillen angeordnet sein können. In diesem Beispiel ist im Zentrum ein Sensor 5 vorgesehen (siehe hierzu auch Fig. 6). Dabei kann es sich um eine Kamera mit Weitwinkel- oder Fischaugen-Objektiv handeln, um einen PIR-Sensor mit hohem Erfassungswinkel, oder aber auch um einen Ultraschall-Sensor mit hohem Erfassungswinkel. Insbesondere bei letzterem ist es wichtig, dass ein ausgesendetes Signal hinreichend gut reflektiert wird, um ein aussagekräftiges „Schall-Abbild" des Rollladens 4 erfassen zu können. Aus diesem Grund sind bei dieser Variante Rillen in Form von konzentrischen Kreisen vorgesehen, welche beispielsweise das in Fig. 12 gezeigte Profil aufweisen.

[00122] Durch Abkleben mit einer Folie oder gezieltes Abschleifen des Profils können Bereiche des Rollladens 4 optisch oder akustisch „schwarz" (d.h. absorbierend oder streuend) gestaltet werden, um so ein Muster M zu realisieren. Gleichermaßen kann ein „schwarzer" Rollladen 4 durch Anbringen des Profils in bestimmten Bereichen reflektierend werden.

[00123] Fig. 15 zeigt eine weitere Variante eines Rollladens 4, bei dem drei Sensoren 5 im linken Bereich des Rollladens 4 angeordnet sind. Selbstverständlich können es aber auch mehr Sensoren 5 sein. Insbesondere kann ein Alarmgeber dadurch realisiert werden, dass im Randbereich der Scheibe des Fensters 3 eine Reihe von Sensoren 5 (z.B. lichtempfindliche Zellen) angeordnet werden. Auf diese Weise entsteht eine Art Liniensensor. Demzufolge sind bei dieser Variante vertikale Rillen (wiederum zum Beispiel mit dem Profil nach Fig. 12) vorgesehen.

[00124] In einer weiteren Variante sind im Randbereich der Scheibe des Fensters 3 mehrere Reihen von Sensoren 5 angeordnet, die jeweils auf verschiedene vertikale Bereiche des Rollladens 4 ausgerichtet sind. Beispielsweise kann eine erste Reihe von Sensoren 5 den linken Bereich des Rollladens 4, eine zweite, etwas geneigte Reihe den mittleren Bereich des Rollladens 4 und eine dritte, noch mehr geneigte Reihe den rechten Bereich des Rollladens 4 abtasten. Anstelle einer Neigung kann natürlich auch eine entsprechende Optik vorgesehen sein, welche die Lichtstrahlen entsprechend umlenkt.

[00125] Auf diese Weise kann zum Beispiel der gesamte Rollladen 4 mit Sensoren 5 erfasst werden, die im linken Bereich der Scheibe des Fensters 3 angeordnet sind und somit eine

ungehinderte Sicht durch das Fenster 3 ermöglichen. Durch die Rillenstruktur des Rollladens 4 wird ein Signal auch vom rechten Bereich des Rollladens 4 noch sicher an den linken Rand zurück reflektiert. Ein solcher stabförmiger Sensor eignet sich insbesondere auch für den nachträglichen Einbau, da er beispielsweise auf die Innenseite der Scheibe geklebt werden kann.

[00126] Fig. 16 zeigt schließlich wie ein Sensor 5 in ein Fenster 3 eingebaut werden kann. Das Fenster 3 umfasst dabei einen Kunststoffkörper 15 mit einem Stahlkern 16. Der Kunststoffkörper 15 ist in diesem Beispiel stark vereinfacht dargestellt und kann einen Teil des Fensterrahmens oder des Fensterstocks bilden. In der Regel weist dieser ein vergleichsweise kompliziertes Profil auf. Der Sensor 5 ist in einen Sensorhalter 17 eingelassen, welcher in diesem Beispiel ein Gewinde aufweist. Vorzugsweise wird der Sensorhalter 17 bis in den Stahlkern 16 eingeschraubt und dort fixiert, beispielsweise indem das Gewinde vor dem Einschrauben mit Klebstoff benetzt wird. Auf diese Weise wird das Herausreißen des Sensors 5 erschwert. Selbstverständlich kann der Sensorhalter 17 auch auf andere Weise im Fenster 3 fixiert werden. Beispielsweise mit Hilfe einer Schnapp-Verbindung. Vorzugsweise ist der Sensorhalter 17 nach dem Montieren bündig mit der Oberfläche des Kunststoffkörpers 15 oder ist wie in diesem Beispiel sogar etwas nach innen versetzt. Auf diese Weise wird das gewaltsame Herausreißen des Sensors 5 weiter erschwert. In einer weiteren Variante wird vor dem Sensor 5 noch eine stabile Glasplatte vorgesehen, um den Sensor 5 weiter zu schützen.

[00127] Ähnlich kann die Montage des Sensorhalters 17 in einem Holzfenster erfolgen, d.h. beispielsweise durch Einschrauben und Festkleben. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass Holzfenster in aller Regel keinen Stahlkern 16 aufweisen.

[00128] Fig. 17 zeigt einige Varianten, wie ein Sensor 5 in eine Glasleiste 21a..21c eines Fensters 3 eingebaut werden kann. In der linken Abbildung ist ein Fensterrahmen 18 eines Fensters 3 zu sehen. In diesen Rahmen 18 ist eine Isolierglasscheibe 19 eingesetzt und wird gegen den Rahmen 18 mit einer Dichtung 20 abgedichtet. Die Isolierglasscheibe 19 wird mit Hilfe von Glasleisten 21a, die einen Rahmen bilden, im Fensterrahmen 18 gehalten und mit einer Dichtung 22 gegen die Glasleisten 21a abgedichtet. Diese Anordnung ist an sich bekannt und wird seit langer Zeit für die Herstellung von Fenstern 3 verwendet.

[00129] Erfindungsgemäß ist in der Glasleiste 21a beziehungsweise dem daraus geformten Rahmen ein Sensor 5 eingesetzt. Dieser kann beispielsweise durch eine Photodiode, einen Phototransistor, einen Photowiderstand, einen CCD-Zeilensensor, eine CMOS-Sensor oder ähnlichem gebildet sein. In der linken Abbildung ist die Glasleiste 21a etwas höher als der Rahmen 18, sodass der Sensor 5 beispielsweise den Bereich CI erfassen kann. Selbstverständlich kann der Sensor 5 auch die Bereiche C2 oder C3 erfassen, je nach Einbaurichtung beziehungsweise verwendeter Optik.

[00130] Im vorliegenden Beispiel ist der Sensor 5 im Bezug auf die Dichtung 22 rahmenseitig angeordnet. Vorteilhaft ist der Sensor 5 so optimal vor Verschmutzung und mechanischer Beschädigung geschützt. Dennoch ist er für Wartungsarbeiten insofern leicht zugänglich als die Glasleisten 21a demontierbar ausgeführt sind, beispielsweise um die Isolierglasscheibe 19 austauschen zu können. Auch ist der Sensor 5 von der Außenseite gut geschützt, beispielsweise vor dem Zugriff eines potentiellen Einbrechers. Weil der Sensor 5 auch schräg ausgerichtet sein kann, ist für einen potentiellen Einbrecher auch ein Abkleben des Sensors 5 nur schwer möglich. Jedenfalls kann er dies nicht unauffällig machen, denn zum Abdecken des Erfassungsbereichs C2 und C3 müsste er einen Bereich mitten auf der Isolierglasscheibe 19 abdecken, was natürlich sehr auffällig ist.

[00131] Die rechte obere Abbildung zeigt eine weitere Variante eines Fensters 3, welches dem Fenster 3 der linken Abbildung sehr ähnlich ist. Im Gegensatz dazu ist hier aber die Glasleiste 21b gleich hoch wie der Rahmen 18 ausgeführt. Dennoch kann der Sensor 5 schräg am Rahmen 18 vorbei beispielsweise den Erfassungsbereich C abdecken.

[00132] Die rechte unter Abbildung zeigt eine weitere Variante eines Fensters 3, welches dem Fenster 3 der linken Abbildung sehr ähnlich ist. Im Gegensatz dazu ist hier aber der Sensor 5

im Bezug auf die Dichtung 22 auf der dem Rahmen 18 abgewandten Seite angeordnet. Unter Umständen kann die Glasleiste 21c so etwas niedriger ausgeführt werden.

[00133] In den gezeigten Beispielen können alle vier Glasleisten (bei z.B. dreieckigen Fenstern 3 alle drei Glasleisten) dasselbe Profil aufweisen oder verschiedene Profile. Da Glasleisten üblicherweise gleich hoch sind wie der Fensterrahmen 18 ist insbesondere bei den Fenstern 3 der linken Abbildung und der unteren rechten Abbildung vorstellbar, dass zum Beispiel nur eine der Glasleisten 21a und 21c das gezeigte Profil aufweisen und Sensoren 5 beinhalten, die übrigen Glasleisten des Rahmens aber herkömmlicher Bauart sind.

[00134] Fig. 18 zeigt nun, dass in einer Glasleiste 21d auch mehrere Sensoren 5 angeordnet sein können, die verschieden ausgerichtet sind und beispielsweise die Erfassungsbereiche C1 und C2 abdecken. Folglich würde der Erfassungsbereich C1 eher mittig auf einen Rollladen 4 treffen, der Erfassungsbereich C2 eher am Randbereich des Rollladens 4.

[00135] Fig. 19 zeigt eine Glasleiste 21e von unten. In das Material derselben (z.B. Holz) ist ein Kabelkanal 23 eingefräst, sowie eine Ausnehmung 24, welche beispielsweise die gesamte in der Fig. 3 dargestellte Schaltung, sowie eine Energieversorgung aufnehmen kann. Selbstverständlich kann die Ausnehmung 24 auch mit einem Deckel verschlossen werden. Denkbar ist auch, dass die Ausnehmung 24 durch einen (weiteren) außenliegenden Deckel auch bei montierter Glasleiste 21e zugänglich bleibt, beispielsweise um eine Batterie austauschen zu können.

[00136] In den obigen Beispielen wurde davon ausgegangen, dass die Glasleisten 21a..21e aus Vollmaterial gefertigt sind, insbesondere aus Holz. Fig. 20 zeigt nun eine Variante, bei der die Glasleiste 21f aus einem Hohlprofil gebildet ist. Diese Bauform kommt insbesondere bei Kunststoff- und Aluminiumfenstern in Betracht. Da der Hohlraum zur Kabelführung genutzt werden kann, kann ein gesonderter Kabelkanal entfallen. Selbstverständlich kann auch die Glasleiste 21f auch eine Ausnehmung 24 aufweisen, um eine elektronische Schaltung aufzunehmen.

[00137] Fig. 21 zeigt nun eine spezielle Ausführungsform einer Glasleiste 21g, welche wiederum aus Vollmaterial gefertigt ist und wiederum eine Dichtung 22 sowie einen Kabelkanal 23 aufweist. Um einen Sensor 5 einzusetzen kann nun eine schräg verlaufende Bohrung 25 gebohrt werden, welche bis zum Kabelkanal 23 reicht. Durch diese können auch die Anschlussdrähte 26 des Sensors 5 geführt sein. Vor dem Sensor 5 kann auch eine Linse 11 oder eine komplexere Optik angeordnet sein. Selbstverständlich kann anstelle des Sensors 5 auch eine Lichtquelle 9 in das Loch 25 eingesetzt werden. Weiterhin ist vorstellbar, dass in Längsrichtung der Glasleiste 21g gesehen mehrere Sensoren 5, beziehungsweise Lichtquellen 9, insbesondere in verschiedenen Richtungen, angeordnet sind.

[00138] Fig. 22 zeigt eine weitere Variante einer Glasleiste 21h, die der in Fig. 21 dargestellten Glasleiste 21g sehr ähnlich ist. Allerdings ist die Glasleiste 21h wieder aus einem Holprofil hergestellt, insbesondere aus einem Kunststoff- oder Aluminiumprofil. Um die Bauteile eines Alarmgebers 6a..6b besser einbauen zu können und natürlich auch aus wärmetechnischen Gründen ist diese Glasleiste 21h mit einem Schaumstoff 27 ausgefüllt. Oft ist ein derartiger Kern aus wärmetechnischen Gründen ohnehin schon vorhanden und kann nun einen Doppelnutzen erfüllen.

[00139] Ein besonderer Vorteil der Nutzung einer Glasleiste 21a..21h liegt darin, dass die Herstellung des Fensters 3 nicht wesentlich verkompliziert wird, denn die Isolierglasscheibe 19 wird wie bei einem herkömmlichen Fenster 3 in den Rahmen 18 gesetzt und mit einer Glasleiste 21a..21h beziehungsweise einem Einglasrahmen gegen Herausfallen gesichert. Bereits vorhandene Arbeitsabläufe brauchen also nicht wesentlich geändert werden, anstelle einer herkömmlichen Glasleiste wird bloß eine erfindungsgemäße Glasleiste 21a..21h dazu verwendet.

[00140] Vorteilhaft kann auch ein vorhandener Einglasrahmen gegen einen neuen, erfinderischen ausgetauscht werden. Solcherart können auch bestehende Fenster 3 ohne allzu großen Aufwand mit dem erfinderischen System nachgerüstet werden, ohne dabei aber das Erscheinungsbild des Fensters 3 zu verändern oder wesentlich zu verändern. Die Erfahrung zeigt

nämlich, dass zusätzlich montierte Alarmgeber 6a..6b von den Konsumenten nur ungern angenommen werden. Desweiteren werden offensichtliche Sicherungsmaßnahmen häufig als unvorteilhaft empfunden, weil diese auch von einem potentiellen Einbrecher sofort erkannt werden, worauf dieser dann sein Verhalten einstellen kann.

[00141] Fig. 23 zeigt nun eine weitere Variante der Erfindung in Form eines Alarmgebers 6c. Dieser besteht aus einem länglichen Profilteil 28a sowie aus Endkappen 30 an dessen Enden, welche das Eindringen von Staub und Feuchtigkeit verhindern. Der Profilteil 28a weist abgerundete Kanten auf und ist deswegen leicht zu reinigen. In oder auf dem Profilteil 28a sind die für die Erfindung wesentlichen Bestandteile, wie zum Beispiel Sensoren 5, Lichtquellen 9, Linsen 10 und 11, eine zentrale Steuereinheit 12, ein Speicher 13, eine Funkschnittstelle 14, eine Solarzelle 7 und dergleichen angeordnet. Diese befinden sich in einem mittleren Bereich 29 des Profilteils 28a. Die Endbereiche des Profilteils 28a bleiben dagegen frei von elektronischen Komponenten. Auf diese Weise ist es möglich, die Länge des Alarmgebers 6c an die Größe eines Fensters 3 anzupassen, indem der Profilteil 28a, beispielsweise mit einer Säge 31, abgelängt wird.

[00142] Fig. 24 zeigt im linken Bild das am Fenster 3 montierte Profilteil 28a. Zwar ist das Profilteil als solches leicht zu reinigen, allerdings ist in der linken Abbildung auch eine enge Spalte zwischen dem Profilteil 28a und der Glasleiste 21i zu sehen, in der sich leicht Schmutz ansammeln kann. Daher kann alternativ zu dem Profilteil 28a auch der Profilteil 28b der rechten Abbildung vorgesehen werden. Dieser weist dasselbe Profil auf wie die Glasleiste 21i, einmal positiv einmal negativ, und passt sich deswegen perfekt einer (bereits vorhandenen) Glasleiste 21i an. Wie leicht zu erkennen ist, entstehen nun keine Spalten, in der sich der Schmutz sammeln könnte. Das Fenster 3 der rechten Abbildung ist daher leicht zu reinigen. Optional kann auch nur eine Blende vorgesehen sein, die Schmutz und Feuchtigkeit von der elektronischen Schaltung abhält (siehe punktierte Linie in der rechten Abbildung). Die in der rechten Abbildung gezeigte Lösung eignet sich auch insbesondere zur Ausrüstung eines Fensters 3 mit dem erfinderischen System, ohne dabei aber das Erscheinungsbild des Fensters 3 wesentlich zu verändern.

[00143] In einer bevorzugten Variante der Erfindung können in einen Alarmgeber 6a..6c noch weitere Sensoren integriert werden, beispielsweise Glasbruchsensoren, Beschleunigungssensoren usw. Weiterhin kann ein Reed-Kontakt, welcher in an sich bekannter Weise ein Öffnen eines Fensters 3 detektiert, an den Alarmgeber 6a..6c angeschlossen sein. Durch die Integration zusätzlicher Sensoren können beispielweise die zentrale Steuereinheit 12, der Speicher 13 und die Funkschnittstelle 14 mehrfach genutzt werden. Die Überwachung eines Rollladens 4 und eines Fensters 3 kann so von einem einzigen Alarmgeber 6a..6c übernommen werden. Alternativ kann das Öffnen des Fensters 3 auch von Lagesensoren, beispielsweise Magnetfeld-Sensoren überwacht werden. Vorteilhaft kann der Alarmgeber 6a..6c dann sehr kompakt gehalten werden, da keine Teile beziehungsweise eine Verkabelung über die Scheibe des Fensters 3 hinausragen müssen, so wie dies bei der Integration von Reed-Kontakte der Fall ist.

[00144] Bei sehr großen, mehrflügeligen Fenstern 3 kann es vorteilhaft sein, auf mehreren beziehungsweise jedem Fensterflügel einen Alarmgeber 6a..6c anzubringen. Dies gilt umso mehr, wenn in den Alarmgebern 6a..6c beispielsweise Glasbruchsensoren integriert sind. Zur Kommunikation zwischen den einzelnen Alarmgebern 6a..6c kann eine drahtgebundene Verbindung, Funkverbindung, induktive Kopplung oder eine optische Kommunikationsverbindung vorgesehen. Im geschlossenen Zustand des Fensters 3 wird die Kommunikationsverbindung zum Beispiel dadurch bewerkstelligt, dass im Fenster 3 integrierte oder darauf angebrachte Kontakte aneinander liegen. Denkbar ist auch dass ein optischer Sender und ein optischer Empfänger bei geschlossenem Fenster 3 einander gegenüber zu liegen kommen. Desgleichen können eine Sendespule und eine Empfangsspule einer induktiven Kopplung bei geschlossenem Fenster 3 einander gegenüber zu liegen kommen, sodass eine Kommunikation der Alarmgeber 6a..6c untereinander möglich ist. Auf diese Weise brauchen zum Beispiel die zentrale Steuereinheit 12, der Speicher 13 und die Funkschnittstelle 14 nur einmal vorgesehen werden und können mehrfach genutzt werden, indem Sensoren mehrerer Flügel daran angeschlossen

werden.

[00145] Vorteilhaft kann eine unterbrochene Kommunikationsverbindung auch mit dem Zustand „Fenster offen" gleichgesetzt werden und ein entsprechender Alarm ausgelöst werden. Auf diese Weise können gesonderte Sensoren zur Detektion eines offenen Fensters eingespart werden oder zu einer Plausibilitätsprüfung herangezogen werden. Beispielsweise wird erst dann Alarm ausgelöst, wenn eine Kommunikationsverbindung unterbrochen ist und ein dazu vorgesehener (Lage)Sensor ein offenes Fenster 3 meldet.

[00146] Auf ähnliche Weise und mit derselben Funktionalität kann natürlich auch eine Kommunikationsverbindung zwischen einem (beweglichen) Fensterflügel und einem feststehenden Teil des Gebäudes, beispielsweise der Wand 2 oder dem Fensterrahmen 18 erfolgen. Auch hier deutet eine unterbrochene Kommunikationsverbindung auf ein geöffnetes Fenster 3 hin.

[00147] Beispielsweise kann ein auf einem Fensterflügel angeordnete Alarmgeber 6a..6c auch eine Reflex-Lichtschranke umfassen, wobei der Reflektor auf einem anderen Fensterflügel, dem Rahmen 18 oder der Wand 2 angeordnet ist. Zusätzlich weist der Alarmgeber 6a..6c einen Magnetfeldsensor auf, welcher das Erdmagnetfeld erfasst. Stellt dieser eine Änderung fest, so wurde das Fenster 3 geöffnet. Da ein solcher Magnetfeldsensor jedoch relativ leicht durch ein Magnetfeld manipuliert werden kann, wird erst dann Alarm ausgelöst, wenn auch der reflektierte Lichtstrahl der Lichtschranke nicht mehr detektiert werden kann. Auf diese Weise wird einer Manipulation durch Magneten vorgebeugt, andererseits lösen auch beispielsweise Insekten, die den Lichtstrahl unterbrechen, noch keinen (Fehl)alarm aus. Vorteilhaft kann so ein kompakter Alarmgeber 6a..6c realisiert werden, welcher alle wesentlichen Überwachungsfunktionen in einem Gerät vereint, insbesondere wenn dieser auch einen Glasbruchsensor umfasst.

[00148] Die Erfindung wurde anhand eines Rollladens 4 erläutert. Selbstverständlich ist die erfinderische Lehre aber auch unverändert oder mit nur geringen Änderungen, die aber im Rahmen des fachmännischen Könnens liegen, auf Rolltore, Jalousien, Fensterläden und Türen anwendbar.

[00149] Letztlich wird angemerkt, dass die zur Umsetzung des erfindungsgemäßen Verfahrens notwendigen Funktionen in Software und/oder in Hardware ausgebildet sein können. Beispielsweise kann die Funktion durch ein in einem Speicher abgelegtes Programm gebildet sein, das zur Laufzeit in einen Prozessor geladen und dort ausgeführt wird. Denkbar ist auch, dass die Funktion mit verschiedenen integrierten Schaltkreisen aufgebaut wird. Schließlich ist beispielsweise auch eine Realisierung in Form eines ASICs (Application Specific Integrated Circuit) denkbar.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	erfindungsgemäße Anordnung
2	Wand
3	Fenster
4	Verschluss-Element
5, 5a, 5b	Sensor
6a..6c	Alarmgeber
7	Solarzelle
8	Klebefläche
9	Lichtquelle
10	Linse
11	Linse
12	zentrale Steuereinheit
13	Speicher
14	Funkinterface
15	Kunststoffkörper
16	Stahlkern
17	Sensorhalter

18	Fensterrahmen
19	Isolierglasscheibe
20	Dichtung
21a..21i	Glasleiste
22	Dichtung
23	Kabelkanal
24	Ausnehmung
25	Bohrung
26	Anschlussdrähte
27	Schaumstoff
28a, 28b	Profilteil
29	mittlerer Bereich des Profilteils
30	Endkappe
31	Säge
B	erfasstes Ist-Bild
C,C1..C3	erfasster Bereich
D	Durchstiegsöffnung für Einbrecher
M	Muster

Patentansprüche

1. Anordnung (1) zum Überwachen einer Gebäudeöffnung, umfassend:
   - ein in dieser Öffnung angeordnetes Fenster (3),
   - ein dem Fenster (3) Gebäude-außenseitig vorgelagertes und in der Öffnung angeordnetes Verschluss-Element (4),
   - zumindest ein auf oder in einem Bauteil des Fensters (3) angeordneter Sensor (5, 5a, 5b),
   - eine Vergleichseinheit zum Vergleichen eines von dem zumindest einen Sensor (5, 5a, 5b) erfassten Ist-Signals (B) mit einem Soll-Signal,
   - Mittel zum Auslösen eines Alarms, wenn die Abweichung zwischen Ist-Signal (B) und Soll-Signal eine vorgebbare Schwelle überschreitet **dadurch gekennzeichnet**, dass
   - der zumindest eine Sensor (5, 5a, 5b) derart auf das Verschluss-Element (4) ausgerichtet ist, dass der von ihm erfasste Bereich (C) im Wesentlichen das Verschluss-Element (4) abdeckt.

2. Anordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine Sensor (5, 5a, 5b) derart auf das Verschluss-Element (4) ausgerichtet ist, dass der erfasste Bereich (C) einen Teilbereich des Verschluss-Elements (4) abdeckt und der nicht erfasste Teilbereich kleiner ist als eine Durchstiegsöffnung (D) eines Einbrechers.

3. Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fenster (3) einen oder mehrere Sensoren (5, 5a, 5b) aus der Gruppe: Kamera, Mehrzonen-Passiv-Infrarot-Sensor, Ultraschall-Sensor, Radar-Sensor, Laser-Scanner umfasst.

4. Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verschluss-Element (4) ein Muster (M) aufweist, der zumindest eine Sensor (5, 5a, 5b) auf dieses Muster (M) ausgerichtet ist und die Anordnung (1) eine Vergleichseinheit zum Vergleichen des von dem zumindest einen Sensor (5, 5a, 5b) erfassten Ist-Musters (M) mit einem Soll-Muster und zum Auslösen eines Alarms, wenn die Abweichung zwischen Ist-Muster (M) und Soll-Muster eine vorgebbare Schwelle überschreitet, umfasst.

5. Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine Lichtquelle (9) zur Beeinflussung des Ist-Signals (B) und Mittel zum Überprüfen ob sich das von dem zumindest einen Sensor (5, 5a, 5b) erfasste Ist-Signal (B) bei Aktivierung und/oder Deaktivierung der Lichtquelle (9) ändert und zum Auslösen eines Funktionsstörungs-Signals wenn der Ausgang der Überprüfung negativ ist.

6. Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verschluss-Element (2) eine räumliche Struktur aufweist oder auf diesem eine solche Struktur angebracht ist, insbesondere in Form eines Aufklebers, derart, dass die Reflexion eines von dem zumindest einen Sensor (5, 5a, 5b) ausgesendeten Signals zurück zum Sensor (5, 5a, 5b) und/oder zu einem Empfangspunkt (E) verstärkt wird.

7. Verfahren (1) zum Überwachen einer Gebäudeöffnung, bei dem ein Alarm ausgelöst wird, wenn eine Abweichung zwischen dem von zumindest einem Sensor (5, 5a, 5b) erfassten Ist-Signal (B) und einem Soll-Signal eine vorgebbare Schwelle überschreitet, wobei der zumindest eine Sensor (5, 5a, 5b) auf oder in einem Bauteil eines Fensters (3) angeordnet ist, welches in einer Gebäudeöffnung angeordnet ist und wobei dem Fenster (3) ein in der Öffnung angeordnetes Verschluss-Element (4) Gebäude-außenseitig vorgelagert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass
   der zumindest eine Sensor (5, 5a, 5b) derart auf das Verschluss-Element (4) ausgerichtet ist, dass der von ihm erfasste Bereich im Wesentlichen das Verschluss-Element (4) abdeckt.

8. Fenster zum Einbau in eine Gebäude-Öffnung, umfassend:
   - zumindest ein auf oder in einem
   Bauteil (15, 16, 21a..21h) des Fensters (3) angeordneter Sensor (5, 5a, 5b),
   dadurch gekennzeichnet, dass
   - der zumindest eine Sensor (5, 5a, 5b) derart ausgerichtet ist, dass der von ihm erfasste Bereich (C) im Wesentlichen ein dem Fenster vorgelagertes und in der Gebäude-Öffnung angeordnetes Verschluss-Element (4) abdeckt.

9. Verschluss-Element (4), welches zum Einbau in eine Gebäude-Öffnung und zur Verwendung in einer Anordnung nach Anspruch 6 vorbereitet ist, **gekennzeichnet durch** eine räumliche Struktur, welche die Reflexion eines von zumindest einem Sensor (5, 5a, 5b) ausgesendeten Signals zurück zum Sensor (5, 5a, 5b) und/oder zu einem Empfangspunkt (E) verstärkt.

10. Aufkleber, welcher für ein zum Einbau in eine Gebäude-Öffnung vorgesehenes Verschluss-Element (4) und zur Verwendung in einer Anordnung nach Anspruch 6 vorbereitet ist, **gekennzeichnet durch** eine räumliche Struktur, welche die Reflexion eines von zumindest einem Sensor (5, 5a, 5b) ausgesendeten Signals zurück zum Sensor (5, 5a, 5b) und/oder zu einem Empfangspunkt (E) verstärkt.

Hierzu 12 Blatt Zeichnungen

1/12

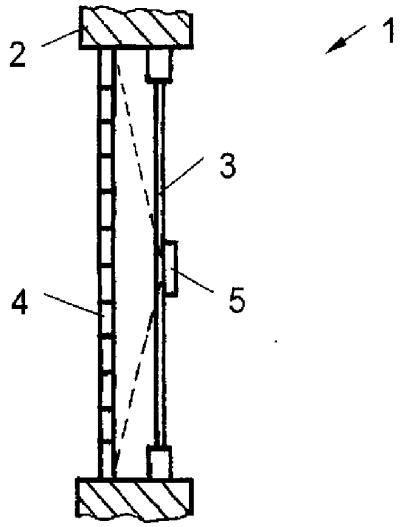


Fig. 1

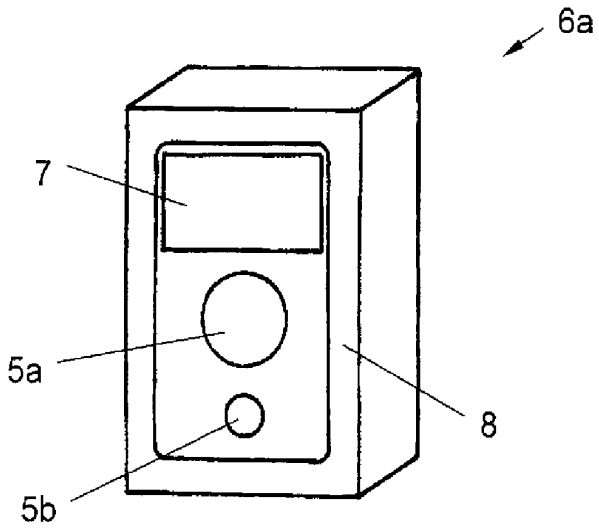


Fig. 2

2/12

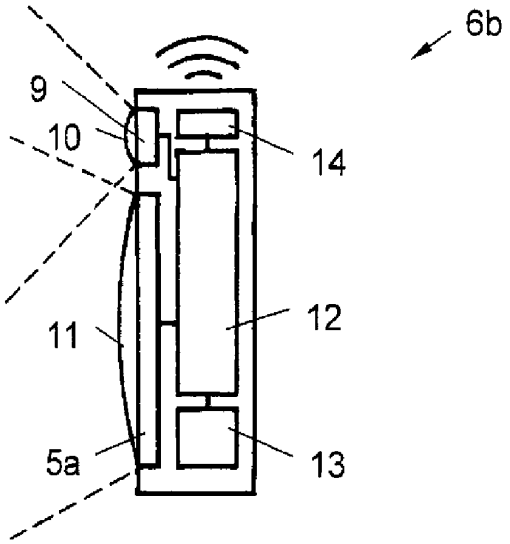


Fig. 3

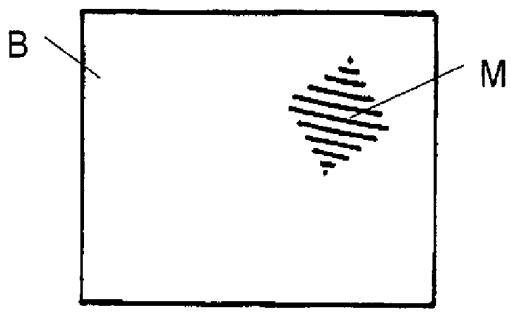


Fig. 4

3/12

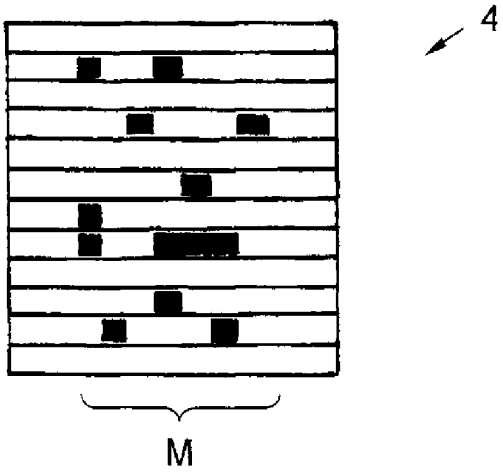


Fig. 5

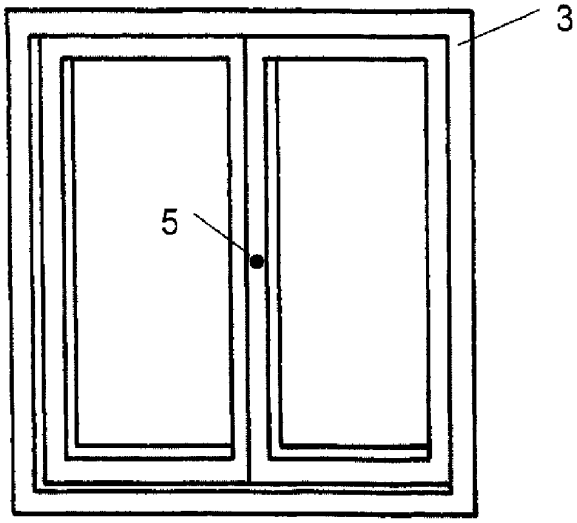


Fig. 6

4/12

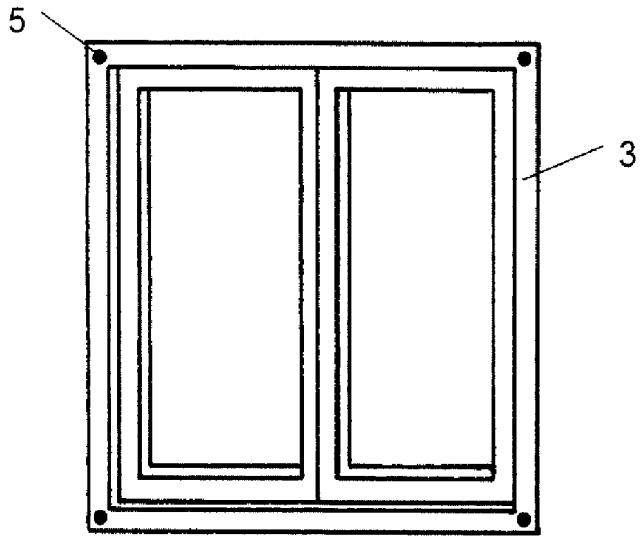


Fig. 7

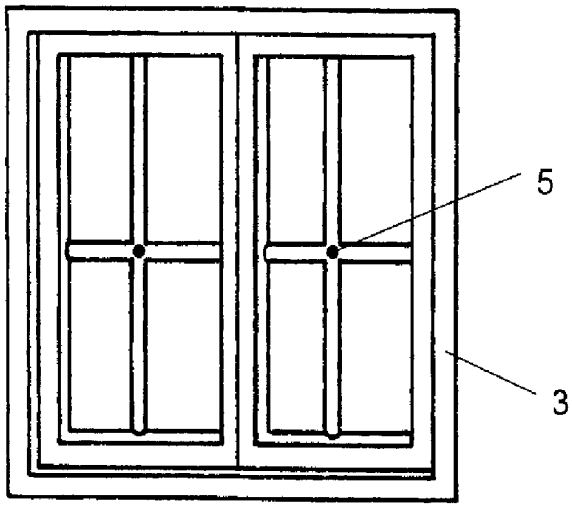


Fig. 8

5/12

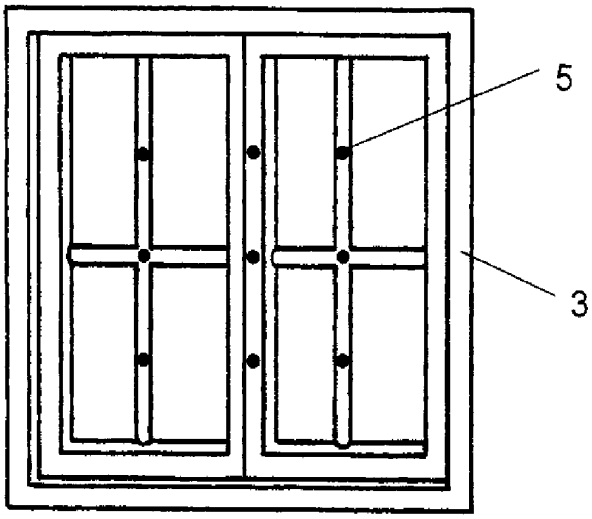


Fig. 9

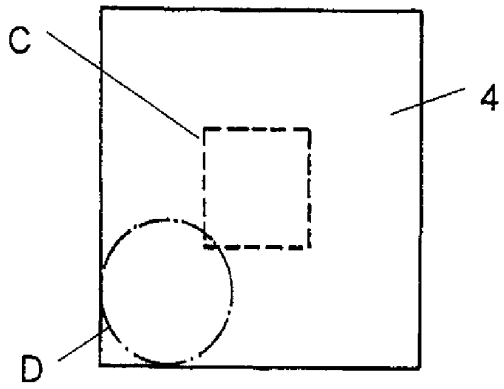


Fig. 10

6/12

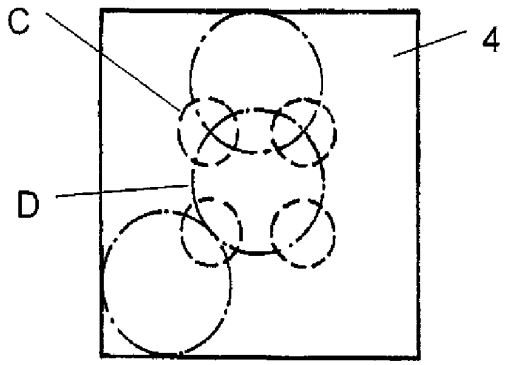


Fig. 11

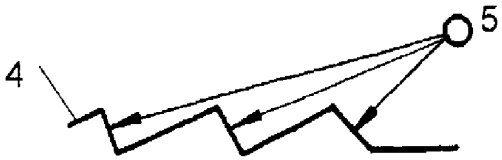


Fig. 12

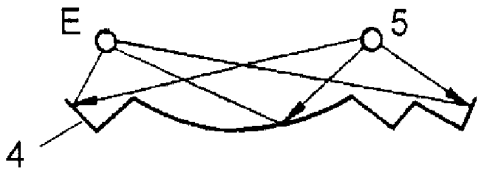


Fig. 13

7/12

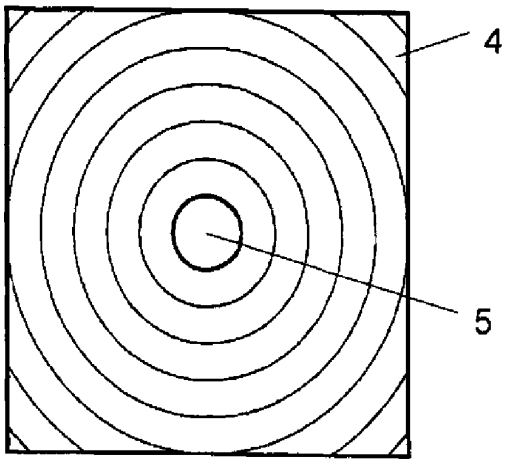


Fig. 14

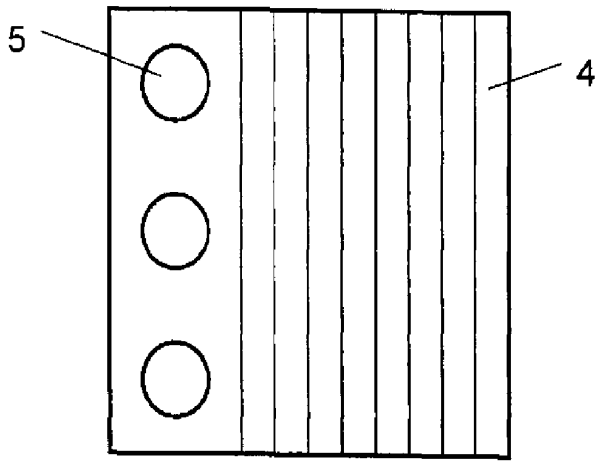


Fig. 15

8/12

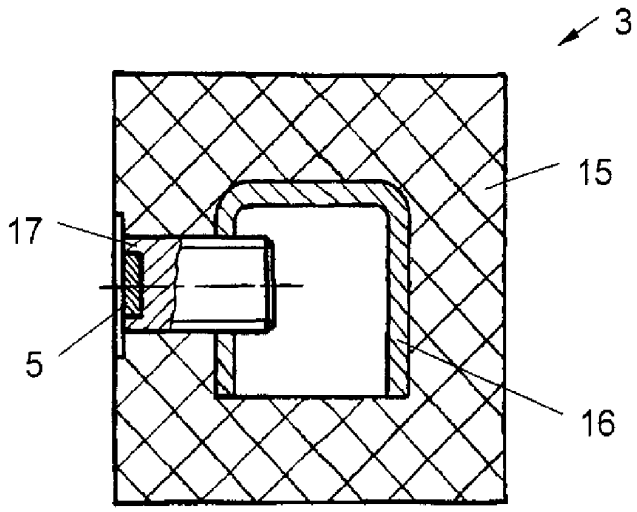


Fig. 16

9/12

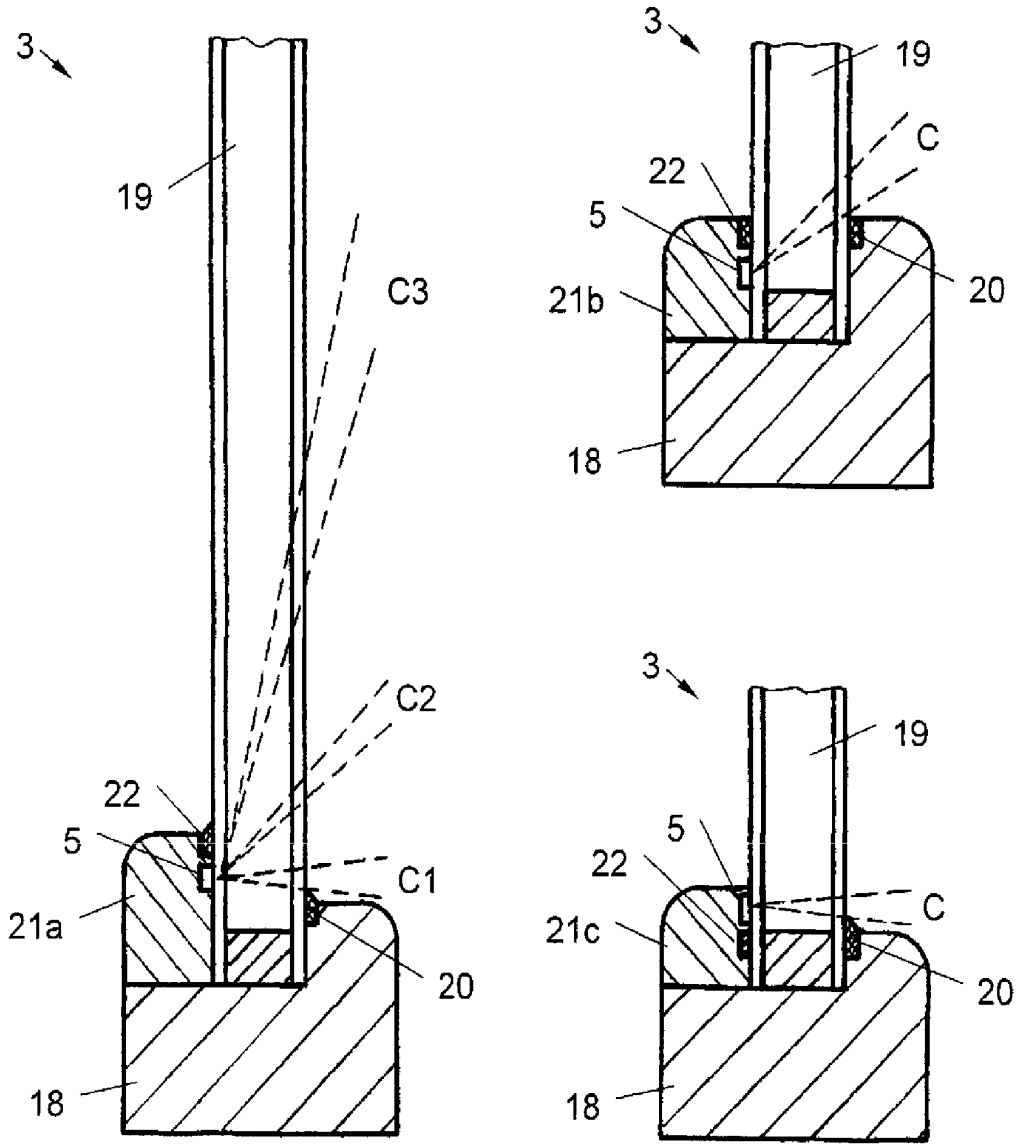


Fig. 17

10/12

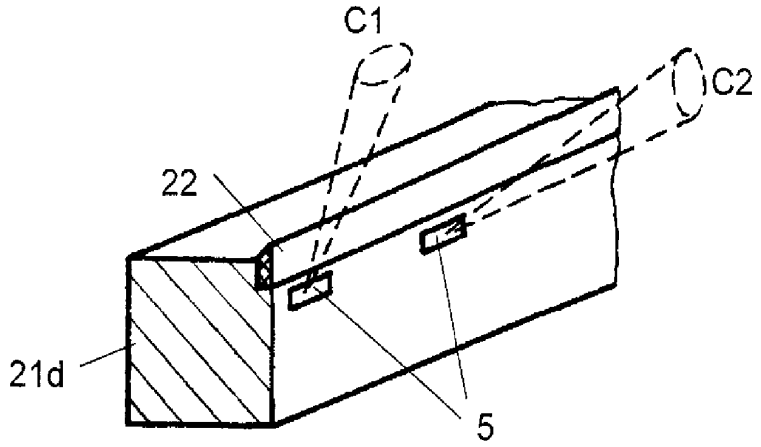


Fig. 18

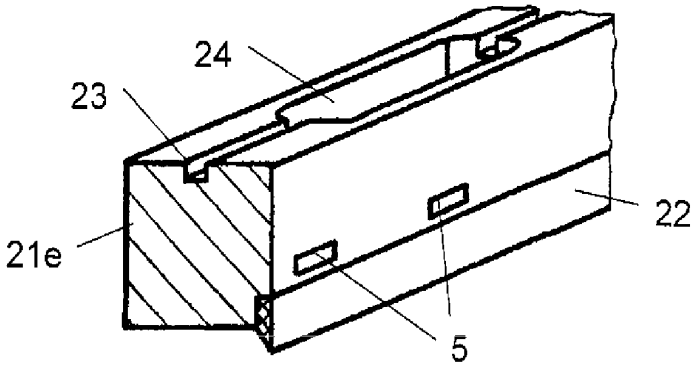


Fig. 19

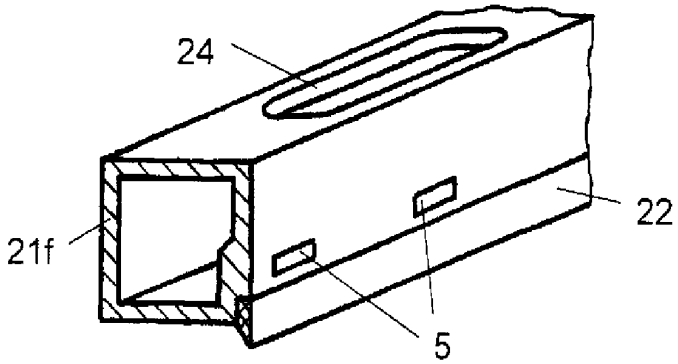


Fig. 20

11/12

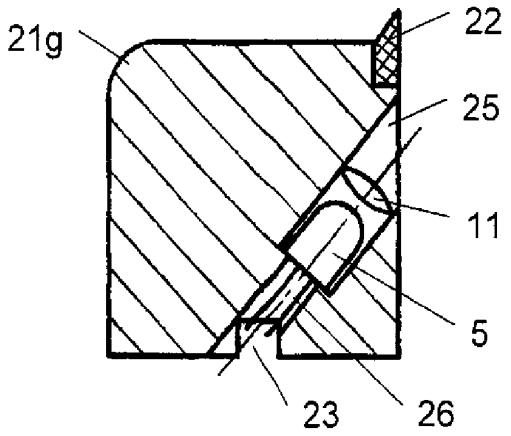


Fig. 21

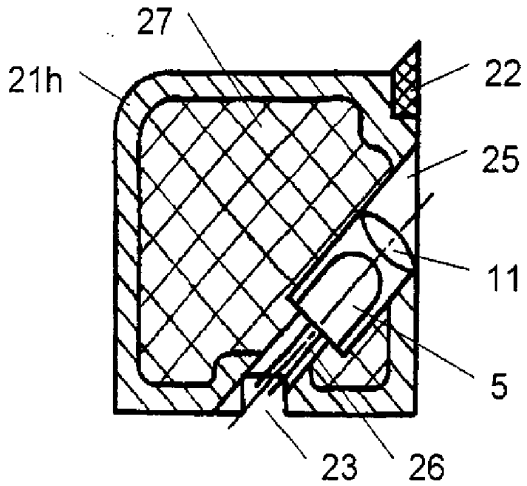


Fig. 22

12/12

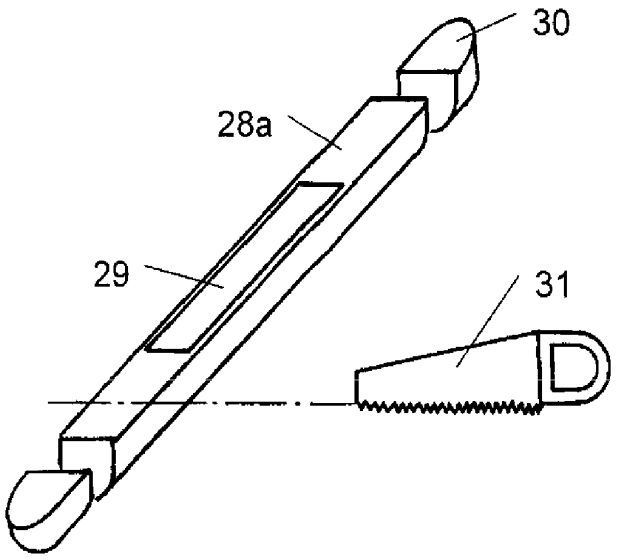


Fig. 23

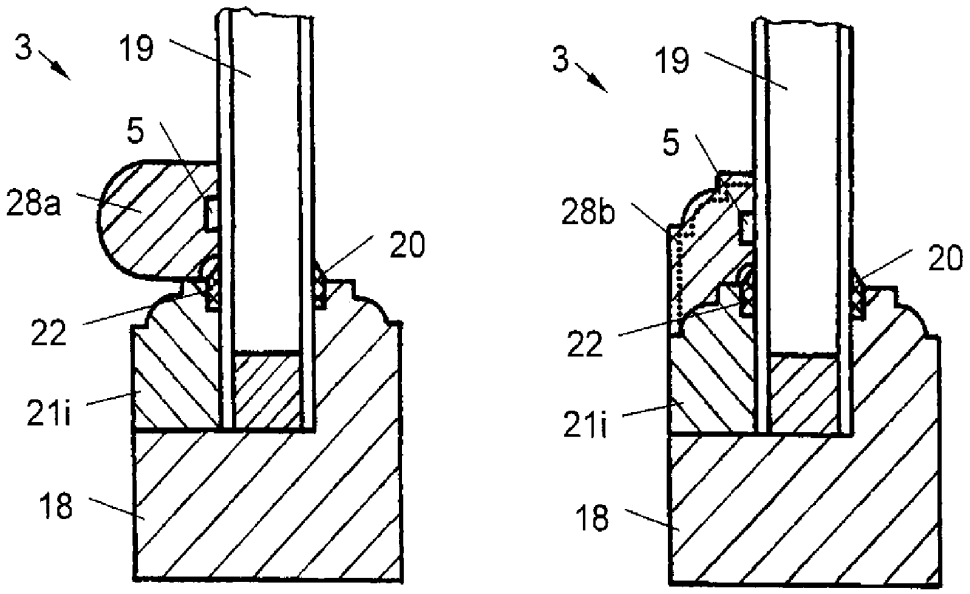


Fig. 24