



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.01.2012 Patentblatt 2012/02

(51) Int Cl.:
B66B 29/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11172318.5**

(22) Anmeldetag: **01.07.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **08.07.2010 DE 102010017802**

(71) Anmelder: **Thyssen Fahrtruppen GmbH**
22113 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Ischganeit, Ronny**
20357 Hamburg (DE)
• **Tilkorn, Michael**
22946 Tritttau (DE)
• **Neerhut, Frank**
24558 Henstedt-Ulzburg (DE)

(74) Vertreter: **Baronetzky, Klaus**
Splanemann
Patentanwälte Rechtsanwalt Partnerschaft
Rumfordstrasse 7
80469 München (DE)

(54) **Sicherheitsvorrichtung für Fahrtreppen oder Fahrsteige sowie Fahrtrepe oder Fahrsteig**

(57) Optische, berührungslose Sicherheitsvorrichtung für Fahrtreppen oder Fahrsteige, mit mindestens einem Handlauf, der an einer Handlaufeinführung an einem Stirnsockel der Fahrtrepe oder des Fahrsteigs eine Überwachungseinrichtung aufweist, mit welcher die Handlaufeinführung auf das Eindringen von Fremdkörpern überwachbar ist, wobei die Überwachungseinrichtung mindestens zwei Übertragungswege (28,30) auf-

weist, die sich voneinander mindestens in zeitlicher und/oder räumlicher Hinsicht und/oder hinsichtlich der verwendeten Wellenlängenbänder voneinander unterscheiden, wobei mindestens einer der Übertragungswege (28,30) die Remission des Handlaufs einbezieht und ein Verhältnis oder ein Unterschied zwischen den Signalen der Übertragungswege (28,30) für die Erkennung des Fremdkörpers (35) verwendet wird.

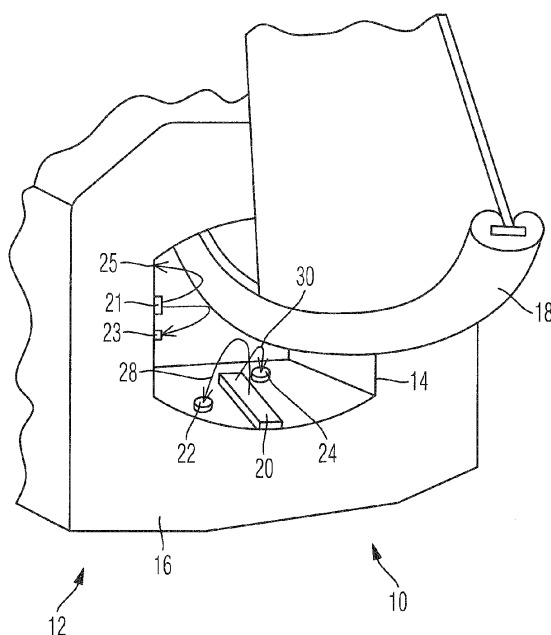


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine optische, berührungslose Sicherheitsvorrichtung für Fahrtreppen oder Fahrsteige, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1, sowie eine Fahrtreppe oder einen Fahrsteig gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 16.

[0002] Es ist seit längerem bekannt geworden, den Einlassbereich des Handlaufs an der Handlaufeinführung zu überwachen und eine Abschaltung der Fahrtreppe oder des Fahrsteigs vorzunehmen, wenn ein Fremdkörper, beispielsweise die Hand eines Benutzers, dort hinein gerät. Diese Sicherheitsüberwachung des Handlaufs ist ausgesprochen wichtig, denn der Handlauf hat aufgrund seiner gummiartigen Oberfläche eine erhebliche Mitnahmewirkung, und ein Einziehen beispielsweise der Hand eines Kindes kann zu ganz erheblichen Verletzungen führen.

[0003] Wie es bei Sicherheitseinrichtungen üblich ist, ist es essentiell, dass die Sicherheitseinrichtung zuverlässig funktioniert. Ursprünglich wurden in diesem Zusammenhang Schalter verwendet, wobei die Schwierigkeit bestand, dass der Schalter auch bei Verschmutzungen zuverlässig auslösen musste. Auch musste seine Betätigungsfläche in besonderer Weise gestaltet sein, um zu verhindern, dass ein Fremdkörper eindringen und an der Betriebsfläche des Schalters vorbeigekommen kann.

[0004] Der Hauptnachteil dieser Lösung ist allerdings, dass der Schalter mit einem gewissen Abstand von dem Einlassspalt der Handlaufeinführung montiert werden musste, was dazu führte, dass das Abschalten der Fahrtreppe lediglich etwas zu spät erfolgen konnte.

[0005] Ferner sind seit längerem verschiedene Sensoren, beispielsweise Lichtschranken oder Ultraschallsensoren bekannt, die den Balustradenkopf überwachen. Ein Beispiel hierfür lässt sich aus der DE 298 01 098 entnehmen.

[0006] Ferner sind in der Zwischenzeit zahlreiche Versuche unternommen worden, berührungslose und damit mechanisch weniger anfällige Sensoren einzusetzen, wobei es auch vorgeschlagen worden ist, zur Überwachung des Handlaufs selbst einen Sender auf seine Oberfläche zu richten und mit einem von diesem beabstandeten Empfänger eine Überwachung des Handlaufs vorzunehmen.

[0007] Derartige Lösungen richten sich jedoch eher auf die Überwachung des Handlaufs, beispielsweise auf Bruch oder Verformung. Zur Verhinderung des Einziehens von Fremdkörpern in die eigentliche Handlaufführung sind ebenfalls Lösungen bekannt geworden. Beispielsweise ist hierfür aus der EP 2 100 842 die Verwendung eines elektromagnetischen Sensors bekannt.

[0008] Eine Lösung, die die tatsächliche Handlaufeinführung überwacht, ist beispielsweise aus der US 5,001,459 ersichtlich. Bei dieser Lösung wird eine Brückenschaltung aus Kondensatoren in an sich bekannter Weise als Sensor verwendet, um einen kapazitiven Nä-

herungssensor zu realisieren.

[0009] Grundsätzlich stellen zwar kapazitive Sensoren gegenüber mechanischen Sensoren eine signifikante Verbesserung dar. Für Fahrtreppen, die ausschließlich in Gebäuden betrieben werden, sind derartige Lösungen daher im Grunde gut geeignet.

[0010] Wenn jedoch eine Fahrtreppe oder ein Fahrsteig nur teilweise innerhalb von Gebäuden und teilweise außerhalb betrieben wird, beispielsweise an U-Bahneinstiegen oder dergleichen, sind derartige Lösungen weniger geeignet, da die dielektrischen Eigenschaften stark feuchtigkeitsabhängig sind und die Luftfeuchtigkeit - und auch die Lufttemperatur - die Erfassungseigenschaften des kapazitiven Sensors stark beeinflusst.

[0011] Andererseits sind bereits in anderen Bereichen spektrometrische Sensoren bekannt geworden, die den spektralen Verlauf der von der zu klassifizierenden Materialoberfläche remittierten Strahlung beispielsweise im Bereich der Nahinfrarotstrahlung erfassen und auswerten, um aus dem Spektrum Rückschlüsse hinsichtlich der Auswertung zu ziehen. Derartige Sensoren sind jedoch ausgesprochen teuer und meist empfindlich gegenüber dem Umgebungslicht.

[0012] Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Sicherheitsvorrichtung für Fahrtreppen oder Fahrsteige gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie eine Fahrtreppe oder einen Fahrsteig gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 16 zu schaffen, die zuverlässig, robust und preisgünstig ist und universell einsetzbar ist.

[0013] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß hinsichtlich der Sicherheitsvorrichtung durch Anspruch 1 bzw. hinsichtlich der Fahrtreppe oder des Fahrsteigs durch Anspruch 16 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0014] Erfindungsgemäß ist es besonders günstig, dass es aufgrund der Auslegung mit zwei oder mehr Übertragungswegen möglich ist, Unterschiede zwischen den Empfangssignalen zu ermitteln, ohne dass eine vollständige spektroskopische Analyse erforderlich wäre, und auf Basis dieser Unterschiede eine verlässliche Aussage über das Vorliegen oder Nichtvorliegen einer Einklemmgefahr zu machen. Dies ist deutlich weniger aufwendig und deshalb wesentlich preisgünstiger herstellbar und darüber hinaus auch wesentlich störunanfälliger.

[0015] Beispielsweise kann ein Sender vorgesehen sein, der Licht oder eine andere elektromagnetische Strahlung im Nahinfrarotbereich emittiert und auf der Handlauf-Oberfläche unmittelbar an der Handlaufeinführung auftreffende Strahlung wird remittiert. In dieser Ausführungsform ist ein lokal breit abstrahlender Sender vorgesehen, der zudem hinsichtlich der Emissionsstrahlung breitbandig ausgelegt ist, d.h. ein breites Wellenlängenspektrum aufweist. Demgegenüber sind - der Handlaufoberfläche gegenüberliegend - zwei Sensoren vorgesehen, die Erfassungsbereiche erfassen, die auf dem Handlauf liegen und räumlich voneinander beabstandet sind. Zudem sind die Sensoren schmalbandig und wei-

sen Erfassungsspektren auf, die einander nicht überlappen. Eine komplementäre Ausführung ist ebenfalls denkbar.

[0016] Durch diese wellenlängenabhängige und zusätzlich räumliche Abgrenzung ist es möglich, eine sichere Unterscheidungserkennung vorzunehmen, wobei es grundsätzlich möglich ist, auch hinsichtlich lediglich eines Kriteriums, also beispielsweise eines räumlichen Unterschieds oder eines spektralen Unterschieds, eine Erfassung vorzunehmen.

[0017] Die erfindungsgemäße Überwachungseinrichtung ist als aktives Sensorsystem ausgebildet, das elektromagnetische Strahlung aussendet, die auf den Handlauf gerichtet ist, wobei die Remission des Handlaufs erfasst wird. Ein solches Sensorsystem wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung als "aktives Sensorsystem" bezeichnet.

[0018] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, die unterschiedlichen Remissionseigenschaften zwischen der über ihren Verlauf gleichmäßigen Handlaufoberfläche einerseits und einem Fremdkörper (eine Hand, Kleidung etc.) andererseits auszunutzen, um auf einfache Weise einen Signalunterschied zu erzeugen und auszuwerten.

[0019] Erfindungsgemäß ist die optische, berührungslose Überwachungseinrichtung als aktives Sensorsystem ausgebildet und weist mindestens zwei Signalübertragungswege auf, mit welchen das Eindringen von Fremdkörpern sicher überwachbar ist. Hierzu sind Signalübertragungswege vorgesehen, die durch das Sensorsystem überwacht werden. Zweckmäßig werden daher die Signale beider Sensoren hinsichtlich ihrer Größe erfasst und ausgewertet, wobei ein Alarmsignal abgegeben wird, wenn die Unterschiede vorgegebene Toleranzwerte überschreiten bzw. vorgegebene Werte annehmen.

[0020] Bevorzugt sind diese Unterschiede zwischen den Empfängersignalen Unterschiede des Integrals über ein erfasstes Frequenzspektrum.

[0021] Die Signalgröße kann in einfacher Weise als elektrisches Signal ermittelt werden, so dass es nicht erforderlich ist, eine Spektralanalyse vorzunehmen, was das Sensorsystem deutlich preisgünstiger macht.

[0022] Erfindungsgemäß werden insofern bei dieser Ausführungsform verschiedene Übertragungswege gebildet. Von dem Sender, dem ersten Erfassungsbereich und dann einem Empfänger wird ein erster Übertragungsweg gebildet, während die anderen Übertragungswege von dem Sender, dem anderen Erfassungsbereich und dann den anderen Empfängern gebildet werden.

[0023] Es versteht sich, dass anstelle dessen grundsätzlich auch eine Konstruktion in genau entgegengesetzter Weise möglich ist, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen. So können zwei Sender vorgesehen sein, die unterschiedlich kodiert sind, also beispielsweise ein anderes Impuls-/Pausen-Tastverhältnis oder eine andere Frequenz aufweisen und die je einem Erfassungsbereich zugeordnet sind, also einen Erfassungsbereich auf dem Handlauf (oder dem Fremdkörper) mit

Strahlung beaufschlagen. Über eine Zeit- oder Frequenz-Multiplexanalyse kann bei dieser Lösung mit lediglich einem Sensor die Signalgröße beider Übertragungswege erfasst werden, und auch hier kann in gleicher Weise über eine Unterscheidungserkennung mit vorgegebenen Werten eine Auswertung erfolgen. Insbesondere werden Sensor und Empfänger zeitsynchron betrieben.

[0024] Es versteht sich, dass bevorzugt beim Auslösen der Auswerteschaltung ein Notstop der Fahrtreppe oder des Fahrsteigs ausgelöst werden kann.

[0025] Es versteht sich auch, dass die erwünschten Wellenlängenunterschiede sowohl durch unterschiedliche Empfindlichkeits- oder Sendespektren als auch durch hierfür geeignete optische Filter realisierbar sind. Derartige auch schmalbandige Filter stehen ohne weiteres zur Verfügung, gerade auch im Nahinfrarotbereich zwischen 800 nm und 1700 nm.

[0026] Während als schmalbandige Sender Leuchtdioden, Laserdioden oder mit Filtervorrichtung vorgesehene breitbandige Lichtquellen eingesetzt werden können, kann als breitbandige Lichtquelle oder Sender auch beispielsweise eine Xenonlampe eingesetzt werden. Es ist auch möglich, die von einer Breitband-Lichtquelle abgegebene Strahlung zwei schmalbandigen Filtervorrichtungen zuzuleiten, deren Lichtaustritt dann als Sender anzusehen ist.

[0027] In erfindungsgemäß bevorzugter Ausgestaltung ist es vorgesehen, dass die Empfänger und Sender der Übertragungswege an der der Handlaufoberfläche gegenüberliegenden Seite der Handlaufeinführung ausgebildet sind, insbesondere also unten an der Handlaufeinführung, aber auch seitlich.

[0028] In vorteilhafter Ausgestaltung ist es vorgesehen, dass die Unterschiede zwischen den Empfängersignalen Unterschiede des Integrals über ein erfasstes Frequenzspektrum sind. Bevorzugt ist die Empfindlichkeit der Empfänger gegenüber dem Emissionsspektrum der Sender spektral unterschiedlich. Die Unterscheidbarkeit der Remission wird noch dadurch gesteigert, dass Fluoreszenzeigenschaften des reflektierenden Materials unterschiedlich sind, also in vorteilhafter Ausgestaltung der Handlauf Fluoreszenzpartikel aufweisen kann, während der Fremdkörper zumindest nahezu fluoreszenzfrei ist.

[0029] Der Handlauf kann fluoreszierend ausgebildet sein oder eine Fluoreszenzschicht aufweisen, die für die Fahrgäste nicht sichtbar ist.

[0030] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist es vorgesehen, dass die Sender der Übertragungswege unterschiedliche Wellenlängenbereiche abdecken und dass die Empfänger eine hinreichende Empfindlichkeit über alle Wellenlängenbereiche der Sender haben.

[0031] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist es vorgesehen, dass die Übertragungswege einen gemeinsamen breitbandigen Empfänger und jeder Übertragungsweg mindestens einen schmalbandigen

Sender aufweisen, wobei die Wellenlängenbereiche der von den Sendern emittierten Strahlung sich voneinander unterscheiden.

[0032] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist es vorgesehen, dass eine Auswerteschaltung, die von den Empfängersignalen der Übertragungswege gespeist ist, durch beispielsweise Triangulation eine Abstandsmessung zur Oberfläche des Handlaufs vornimmt.

[0033] Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnungen.

[0034] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Sicherheitsvorrichtung für Fahrtreppen oder Fahrsteige, unter Darstellung auch des Handlaufs im Schnitt; und

Fig. 2 eine schematische Ansicht einer modifizierten erfindungsgemäßen Sicherheitsvorrichtung hinsichtlich der Übertragungswege.

Aus Fig. 1 ist eine Sicherheitsvorrichtung 10 als Teil einer Fahrtreppe 12 in schematischer perspektivischer Darstellung ersichtlich. Die Fahrtreppe 12 weist eine Handlaufeinführung 14 auf, die an dem Stirnsockel 16 einer im Übrigen nicht dargestellten Balustrade vorgesehen ist und an welcher ein Handlauf 18 für die verdeckte Handlauf-Rückführung in den Balustradensockel eintritt. Der verbleibende Freiraum der Handlaufeinführung 14 um den Handlauf 18 herum ist in Fig. 1 übertrieben dargestellt, um den Aufbau und die Anordnung der erfindungsgemäßen Sicherheitsvorrichtung 10 besser darstellen zu können.

[0035] Die Sicherheitsvorrichtung 10 weist einen Sender 20 und zwei Empfänger 22 und 24 auf, die in dem dargestellten Ausführungsbeispiel sowohl seitlich als auch in Längsrichtung auf den Handlauf bezogen betrachtet gegeneinander versetzt angeordnet sind. Hierbei ist der Empfänger 22 näher an der Handlaufeinführung 14 angeordnet und der Empfänger 24 weiter zurückliegend und auf der anderen Seite des Senders 20.

[0036] Die von dem Sender 20 abgegebene Strahlung wird dem Handlauf 18 zugeleitet und dort reflektiert oder genauer gesagt remittiert. Ein Teil der Strahlung fällt auf den Empfänger 22 und ein Teil der Strahlung auf den Empfänger 24.

[0037] Abgesehen von der Kombination aus Sender 20 und Empfängern 22 und 24, die unterhalb des Handlaufs 18 angeordnet sind und den dort bestehenden Spalt überwachen, sind seitlich neben dem Handlauf 18 ein Sender 21, ein Empfänger 23 und ein Empfänger 25 vorgesehen. Diese erfassen den Bereich seitlich neben dem Handlauf 18 großflächig, wobei wiederum eine axial beabstandete Anordnung der Empfänger 23 und 25 bevorzugt ist. Eine entsprechende Anordnung ist auf der hier nicht dargestellten nicht sichtbaren anderen Seite des

Handlaufs 18 vorgesehen.

[0038] Solange kein Fremdkörper in die Handlaufeinführung 14 eingedrungen ist, sind die Empfänger-Ausgangssignale im Wesentlichen gleich. Es hat sich bei Überprüfungen herausgestellt, dass die Remissionseigenschaften eines Fahrtreppen-Handlaufs sowohl über seine Breite als auch über seine Länge betrachtet mit einer geringen Schwankungsbreite von vielleicht 10 % gleich bleiben.

[0039] Es versteht sich, dass auch eine Kalibrierung der Empfänger 22 und 24 möglich ist, etwa, wenn einer der Empfänger etwas schräg montiert ist, so dass nicht die gesamte remittierte Strahlung wie vorgesehen auf ihn fällt.

[0040] Beide Empfänger 22 und 24 geben daher im störungsfreien Betrieb Signale ab, die im Wesentlichen gleich sind, abgesehen von der ggf. unterschiedlich gewählten Wellenlänge.

[0041] Gerät nun ein Fremdkörper in die Handlaufeinführung 14, ändert sich die Größe des Ausgangssignals des Empfängers 22 zunächst signifikant. Durch Unterscheidung der beiden Ausgangssignale der Empfänger 22 und 24 wird dies umgehend, mit einer Reaktionszeit von beispielsweise 1 ms, festgestellt und die Fahrtreppe oder der Fahrsteig sofort abgeschaltet.

[0042] Es versteht sich, dass eine Signaländerung oberhalb eines gewissen und geeignet gewählten Schwellenwerts unmittelbar zur Abschaltung führen muss. Es versteht sich aber auch, dass eine langfristige Signaländerung, beispielsweise durch Verschmutzung der Sensoren, Alterung oder dergleichen, elektronisch erkennbar ist.

[0043] Insofern wird zwischen dem Sender 20 und dem Empfänger 22 einerseits ein erster Übertragungsweg 28 gebildet und zwischen dem Sender 20 und dem Empfänger 24 andererseits ein zweiter Übertragungsweg 30.

[0044] Aus Fig. 2 ist eine modifizierte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Sicherheitsvorrichtung 10 ersichtlich. Bei dieser Ausführungsform sind mehrere Sender 20 a, 20 b, 20 c und 20 d vorgesehen, die im Wesentlichen in die gleiche Richtung optische Strahlung im Nahinfrarotbereich emittieren.

[0045] Die von den Sendern 20 a bis 20 d emittierte optische Strahlung wird nun über Filter 32 und 34 gefiltert und über Sammellinsen gebündelt. Hierbei weisen die Filter 32 einen anderen Durchlassbereich als die optionalen Filter 35 auf, so dass insgesamt die Sender 20 a bis d mit schmalbandigen Emissionsspektren vorliegen. Optional können auch mehrere Sender mit gleichen Spektralbereichen verwendet werden, um die optische Leistung zu erhöhen; beispielsweise lassen sich hier gleichartige LED-Chips in Parallel- und/oder Reihenschaltung verwenden.

[0046] Beide Emissionsspektren werden nun dem Handlauf 18 zugeleitet, wobei durch die Remission an dem Handlauf 18 ein erster Übertragungsweg 28 und ein zweiter Übertragungsweg 30 gebildet wird. Wenn nun

ein Fremdkörper 35 in den Bereich zwischen die Sender 20 a/b und 20 c/d und den Handlauf 18 gerät, wird dieser in einem der Übertragungswege 28 und 30 erfasst, im dargestellten Ausführungsbeispiel im Übertragungsweg 30. Die Remissionseigenschaften des Fremdkörpers 35 sind anders als diejenigen der Handlaufoberfläche 18. Die remittierten Signale werden gemeinsam einem gemeinsamen Empfänger 22 zugeleitet, der geeignet ist, die beiden über die Filter 32 und 34 bereitgestellten Spektren zu erfassen. Das Ausgangssignal des Empfängers 22 wird der Auswerteschaltung 36 zugeleitet und dort ausgewertet, indem beispielsweise über ein Zeitmultiplexverfahren festgestellt wird, wie das Ausgangssignal des Übertragungswegs 28 im Verhältnis zum Ausgangssignal des Übertragungswegs 30 ist. Auch hier erfolgt keine spektrale Überprüfung der Ausgangssignale, sondern lediglich kurz und einfach eine Größenbestimmung, also praktisch ein Integral über das empfangene Spektrum.

[0047] Erfindungsgemäß ist die Auswerteschaltung 36 in schneller Logik mit digitalen Prozessoren ausgeführt, so dass umgehend ein Notstop der Fahrtreppe erfolgen kann.

[0048] Es versteht sich, dass beim Zeitmultiplexverfahren die Ansteuerung der Sender 20 a bis 20 d mit dem Ausgangssignal des Empfängers 22 abgestimmt werden muss. Es ist jedoch auch möglich, beliebige andere Kodierungen oder Multiplex-Arten zu realisieren, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

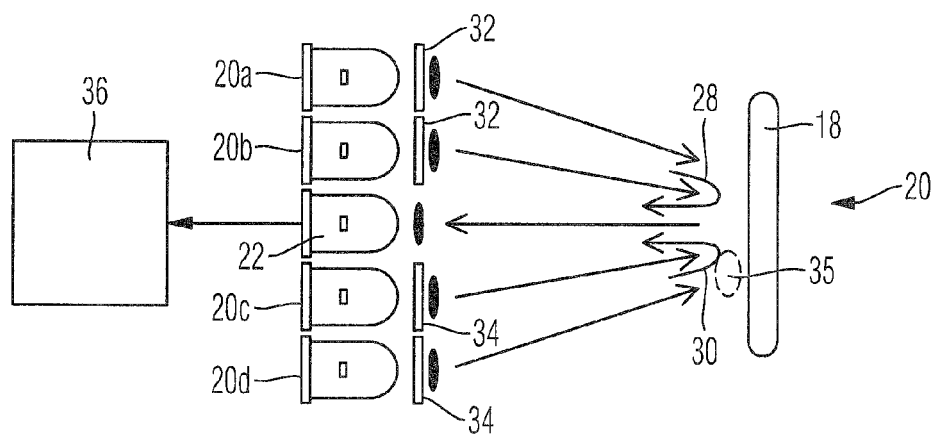
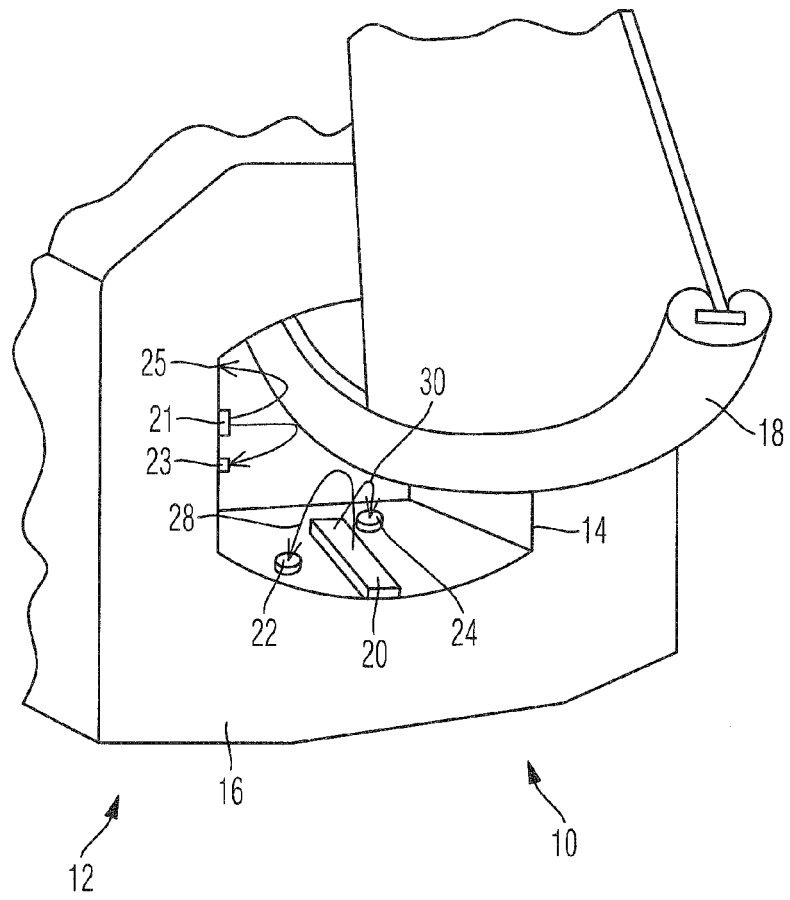
1. Sicherheitsvorrichtung für Fahrtreppen oder Fahrsteige, mit mindestens einem Handlauf, welche im Bereich einer Handlaufeinführung an einem Stirnsockel der Fahrtreppe oder des Fahrsteigs eine optische, berührungslose Überwachungseinrichtung, als aktives Sensorsystem, aufweist, mit welcher die Handlaufführung auf das Eindringen von Fremdkörpern überwachbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungseinrichtung mindestens zwei Übertragungswege (28, 30) aufweist, die sich voneinander mindestens in zeitlicher und/oder räumlicher Hinsicht und/oder hinsichtlich der verwendeten Wellenlängenbänder voneinander unterscheiden, wobei mindestens einer der Übertragungswege (28, 30) den Handlauf (18) einbezieht und dessen Remission erfasst und ein Verhältnis oder ein Unterschied zwischen den Signalen der Übertragungswege für die Erkennung des Fremdkörpers verwendet wird.
2. Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verschiedenen Übertragungswege (28, 30) des aktiven Sensorsystems einen gemeinsamen Empfänger und je einen Sender (20) aufweisen.
3. Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungswege (28, 30) die Remission und/oder Reflexion des Handlaufs (18) und etwaiger dort befindlicher Fremdkörper (35) einbeziehen.
4. Sicherheitsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitsvorrichtung (10) zur Bildung der Übertragungswege (28, 30) mindestens zwei Sender (20) aufweist, die ein optisches Signal, insbesondere im nahen Infrarotbereich, aussenden, das zum Handlauf (18) und/oder zu einem etwaigen Fremdkörper (35) hin emittiert wird, und dass die Empfängersignale der Empfänger (22, 24) aller Übertragungswege (28, 30) miteinander verglichen werden.
5. Sicherheitsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erfassungsbereiche aller Übertragungswege, also die Bereiche, an welchen das von den Sendern (20) abgegebene optische Signal am Handlauf (18) und/oder Fremdkörper (35) reflektiert oder remittiert wird, voneinander räumlich getrennt sind, wobei insbesondere der Abstand größer als ein etwaiger eintretender Fremdkörper (35) ist.
6. Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erfassungsbereiche, in Laufrichtung des Handlaufs (18) betrachtet, seitlich gegeneinander versetzt sind.
7. Sicherheitsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Erfassungsbereich an einer Stelle auf dem Handlauf (18) vorgesehen ist, an welcher kein Fremdkörper (35) vorliegen kann und ein weiterer an einer Stelle, an der ein Fremdkörper vorliegen kann.
8. Sicherheitsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Erfassungsbereiche, die in den Übertragungswegen (28, 30) liegen und auf dem Handlauf (18) und/oder dem Fremdkörper (35) ausgebildet sind, unabhängig von Fremdlicht oder Witterungseinflüssen sind und insbesondere die Empfänger (22, 24) und Sender (20) der Übertragungswege (28, 30) an der der Handlaufoberfläche gegenüberliegenden Seite der Handlaufeinführung (14) ausgebildet sind, insbesondere also unten an der Handlaufeinführung (14), aber auch seitlich.
9. Sicherheitsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sender (20) der Übertragungswege (28, 30) getaktet oder in einer anderen beliebigen Weise kodiert senden und/oder dass die Empfänger (22,

24) der Übertragungswege (28, 30) an Filter angeschlossen sind, die ungetaktete und/oder unkodierte Strahlung mit einer definierten Wellenlänge oder einem definierten Wellenlängenbereich ausfiltern.

10. Sicherheitsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sender (20) der Übertragungswege (28, 30) unterschiedliche Wellenlängenbereiche abdecken und dass die Empfänger (22, 24) eine hinreichende Empfindlichkeit über alle Wellenlängenbereiche der Sender (20) haben. 5
11. Sicherheitsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Empfindlichkeit der Empfänger (22, 23, 24, 25) gegenüber dem Emissionsspektrum der Sender (20, 21) spektral unterschiedlich ist und insbesondere die Übertragungswege einen gemeinsamen breitbandigen Empfänger (20) und jeder Übertragungsweg mindestens einen schmalbandigen Sender (20, 21) aufweisen, wobei die Wellenlängenbereiche der von den Sendern emittierten Strahlung sich voneinander unterscheiden. 10 15 20 25
12. Sicherheitsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Auswerteschaltung (36) an die Empfänger (22, 24) angeschlossen ist, die Unterschiede der Empfängersignale ermittelt und ggf. die Abschaltung der Fahrtreppe (12) oder des Fahrsteigs vornimmt, wobei insbesondere die Auswerteschaltung (36), von den Empfängersignalen der Übertragungswege (28, 30) gespeist ist und durch beispielsweise Triangulation eine Abstandsmessung zur Oberfläche des Handlaufs (18) vornimmt. 30 35
13. Sicherheitsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Handlauf (18) mit Markerstoffen ausgestattet ist, deren Emissionseigenschaften im nahen Infrarotbereich die Gesamtremission des Handlaufs (18) beeinflussen. 40
14. Sicherheitsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spaltmaß zwischen der Handlaufeinführung (14) an dem Stirnsockel (16) und der Handlaufoberfläche 1,5 mm bis 2,5 mm, insbesondere 2 mm, beträgt und der Stirnsockel (16) ohne bewegliche Komponenten - ggf. abgesehen von Bürsten - ausgebildet ist. 45 50
15. Sicherheitsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Verschmutzungen der Oberflächen der optischen Elemente im Strahlengang durch das aktive Sensorsystem erkannt werden können und diesbe- 55

züglich ein Warnhinweis ausgegeben wird.

16. Fahrtreppe oder Fahrsteig, **gekennzeichnet durch** eine Sicherheitsvorrichtung (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 17 2318

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	JP 2007 137675 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 7. Juni 2007 (2007-06-07) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * -----	1-16	INV. B66B29/04
A	JP 4 144899 A (TOSHIBA CORP) 19. Mai 1992 (1992-05-19) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * -----	1-16	
A	JP 1 226692 A (TOSHIBA CORP) 11. September 1989 (1989-09-11) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 * -----	1-16	
A,D	EP 2 100 842 A1 (THYSSENKRUPP FAHRTREPPEN GMBH [DE]) 16. September 2009 (2009-09-16) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * * Absätze [0033], [0036] - [0039] * -----	1-16	
A	JP 2007 320723 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 13. Dezember 2007 (2007-12-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 * -----	1-16	
A	JP 2007 320674 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 13. Dezember 2007 (2007-12-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 * -----	1-16	
A	JP 3 095096 A (HITACHI ELEVATOR ENG & SERVICE) 19. April 1991 (1991-04-19) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. Oktober 2011	Prüfer Bleys, Philip
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 17 2318

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-10-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2007137675	A	07-06-2007	KEINE	
JP 4144899	A	19-05-1992	KEINE	
JP 1226692	A	11-09-1989	KEINE	
EP 2100842	A1	16-09-2009	DE 202008003486 U1	15-05-2008
JP 2007320723	A	13-12-2007	KEINE	
JP 2007320674	A	13-12-2007	KEINE	
JP 3095096	A	19-04-1991	JP 2582165 B2	19-02-1997

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 29801098 [0005]
- EP 2100842 A [0007]
- US 5001459 A [0008]