

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Überwachungseinheit für die Überwachung eines eine Aufzugssteuerung sowie einen in einem Aufzugsschacht beweglichen Fahrkorb umfassenden Aufzugs. Die Überwachungseinheit umfasst ein Gehäuse, mittels welchem sie an dem Fahrkorb anordenbar ist. Ferner umfasst die Überwachungseinheit mindestens eine Sensor-Einheit zur Erfassung mindestens einer Zustandsgröße des Aufzugs sowie mindestens eine Kommunikationseinheit und/oder eine Kommunikationsschnittstelle zur Übermittlung von Daten an mindestens ein Netzwerk.

Stand der Technik

[0002] Aufzugsanlagen des Standes der Technik sind störanfällig. Nicht selten kommt es vor, dass Aufzüge -zum Beispiel verursacht durch Störungen der Komponenten des Aufzugs oder bedingt durch ein Fehlverhalten der Nutzer des Aufzugs- während des Betriebes ausfallen und stehen bleiben. Ferner werden die Teile beziehungsweise Komponenten eines Aufzugs zu selten oder im falschen Intervall gewartet, sodass ein Austausch oder eine Instandsetzung von zum Beispiel alternden Aufzugskomponenten unterbleibt oder zu spät erfolgt, was ebenfalls zum Ausfall des Aufzuges führen kann. Ein solcher Ausfall eines Aufzuges kann zu einem monetären Konsequenzen für den jeweiligen Betreiber der Aufzugsanlage haben, zum anderen aber auch Personenschäden nach sich ziehen.

[0003] Aus diesem Grund müssen Aufzugsanlagen in regelmäßigen Abständen gewartet und kontrolliert werden. Diese regelmäßigen Kontrollen und Wartungen erfolgen derzeit meist entweder manuell durch eine beauftragte Person (gemäß TRBS 3121) des Betreibers der Aufzugsanlage oder durch einen externen Dienstleister. Insbesondere die Kontrolle von Aufzugsanlagen, welche in der Regel wöchentlich erfolgen muss, gestaltet sich meist sehr kosten- und zeitintensiv.

[0004] In manchen Fällen kommen auch elektronische Überwachungssysteme beziehungsweise Wartungssysteme zum Einsatz, welche die Überwachung, regelmäßige Kontrollen beziehungsweise die Wartung des Aufzugs elektronisch in Teilen unterstützen oder übernehmen sollen. Allerdings kommen diese Überwachungs- und Wartungssysteme nicht ohne einen Zugriff auf die Aufzugssteuerung des Aufzugs beziehungsweise nicht ohne einen Abgriff und eine Auswertung der Daten aus der Aufzugssteuerung aus und sind mit der Aufzugssteuerung, Aufzugsteilen oder dem Notrufsystem fest verbunden. Da sich aber die Aufzugssteuerungen sowie die über diese übermittelten Daten von Aufzug zu Aufzug stark unterscheiden, ist insbesondere die nachträgliche Entwicklung und Installation von Kontroll-, Überwachungs- und Wartungssystemen oftmals komplex und unrentabel, besonders für externe Parteien. Des Weiteren sind solche Kontroll-, Überwachungs- und Wartungs-

systeme meist an das Aufzugsnotrufsystem gekoppelt und nutzen diese als Kommunikationsschnittstelle.

[0005] Externe Parteien, wie beispielsweise die Verwaltung eines Gebäudes, in welchem eine Aufzugsanlage installiert ist, sind mithin auf die Hersteller oder die externen Dienstleister, welche die Wartung durchführen, eben dieser Aufzugsanlagen angewiesen, die in der Regel nur für einen technisch begrenzten Anwendungskreis anwendbar sind.

[0006] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine kostengünstige Überwachungseinheit als autonome Einheit zur Verfügung zu stellen, welche eine umfassende Überwachung und Wartung eines Aufzugs ermöglicht sowie Teile der regelmäßigen Kontrollen (gemäß TRBS 3121) übernimmt und eine vorausschauende Instandhaltung und Instandsetzung signifikant vereinfacht und verbessert.

Offenbarung der Erfindung

[0007] Erfindungsgemäß wird eine Überwachungseinheit für die Überwachung eines eine Aufzugssteuerung sowie einen in einem Aufzugsschacht beweglichen Fahrkorb umfassenden Aufzugs zur Verfügung gestellt. Die Überwachungseinheit umfasst ein Gehäuse, mittels welchem die Überwachungseinheit an dem Fahrkorb anordenbar ist. Ferner umfasst die Überwachungseinheit mindestens eine Sensor-Einheit zur Erfassung mindestens einer Zustandsgröße des Aufzugs sowie mindestens eine Kommunikationseinheit und/oder eine Kommunikationsschnittstelle zur Übermittlung von Daten an mindestens ein Netzwerk. Erfindungsgemäß ist die Überwachungseinheit in einem am Fahrkorb angeordneten Zustand als autonome Einheit unabhängig von der Aufzugssteuerung des Aufzugs zur Erfassung der mindestens einen Zustandsgröße des Aufzugs in der Lage.

[0008] Mit einer derart ausgeführten Überwachungseinheit kann eine Überwachungseinheit für die Überwachung eines Aufzugs kostengünstig zur Verfügung gestellt werden, wobei die Überwachungseinheit vollständig unabhängig von der Steuerung des Aufzugs, also von der Aufzugssteuerung und vollständig unabhängig von einem Notrufsystem des Aufzugs, also von dem Aufzugsnotrufsystem operiert und gleichwohl zu einer umfassenden Überwachung des Aufzugs in der Lage ist. Bevorzugt werden Daten aus der Aufzugssteuerung von der Überwachungseinheit nicht abgegriffen und bei der Überwachung durch die Überwachungseinheit nicht verwandt. Ferner bevorzugt besteht weder eine elektrische noch eine mechanische Verbindung zwischen der Überwachungseinheit und der Aufzugssteuerung.

[0009] Bevorzugt ist die Überwachungseinheit für die Überwachung eines Aufzugs ausgebildet, welcher eine Aufzugssteuerung sowie einen in einem Aufzugsschacht beweglichen Fahrkorb umfasst.

[0010] Bevorzugt ist von dem Begriff angeordnet auch umfasst, das die Überwachungseinheit lediglich auf eine Komponente des Fahrkorbs, insbesondere auf das Dach

des Fahrkorbs, aufgelegt ist. Bevorzugt ist die Überwachungseinheit also auch dann an dem Fahrkorb angeordnet, wenn sie lediglich auf eine Komponente des Fahrkorbs, insbesondere auf das Dach des Fahrkorbs, aufgelegt ist. Ferner bevorzugt ist von dem Begriff angeordnet auch umfasst, das die Überwachungseinheit auf eine Komponente des Fahrkorbs, insbesondere auf das Dach des Fahrkorbs, montiert ist beziehungsweise lösbar oder unlösbar an einer Komponente, insbesondere an dem Dach des Fahrkorbs, befestigt oder fixiert ist.

[0011] Vorzugsweise ist die mindestens eine Kommunikationseinheit innerhalb des Gehäuses angeordnet und/oder umfasst mindestens ein Modem. Des Weiteren bevorzugt ist die mindestens eine Kommunikationseinheit innerhalb des Gehäuses angeordnet und/oder umfasst mindestens ein Gateway. Mittels eines solchen Modems beziehungsweise Gateways wird die Überwachungseinheit in die Lage versetzt, mittels der mindestens einen Sensor-Einheit erfasste Daten, insbesondere Zustandsdaten und/oder Messsignale des Aufzugs, zum Beispiel zu Auswertungszwecken an ein externes Netzwerk oder IT-System drahtlos zu versenden. Auf diesem Wege können die mittels der mindestens einen Sensor-Einheit erfassten beziehungsweise erhobenen Daten auf einfache Art und Weise zuverlässig einer Auswertung zugeführt werden.

[0012] Bevorzugt umfasst das mindestens eine Modem ein LoRa-Modem und/oder ein zellulares Modem. Ferner bevorzugt umfasst das mindestens eine Gateway ein LoRa-Gateway und/oder ein zellulares Gateway. Des Weiteren bevorzugt umfasst das mindestens eine Gateway ein Low-Power-Wide-Area-Network-Gateway. Ein sogenanntes LoRa-Modem beziehungsweise ein sogenanntes LoRa-Gateway, also ein Long-Range-Modem beziehungsweise ein Long-Range-Gateway, ermöglicht die drahtlose Übertragung von Daten über große Distanzen, zum Beispiel über eine Distanz von 20 km, und operiert auf energiesparende Art und Weise. Bevorzugt vermag die Überwachungseinheit mittels des LoRa-Gateways zu kommunizieren, wobei das LoRa-Gateway die Überwachungseinheit mit dem sogenannten LoRaWAN, also dem Low Power Wide Area Network verbindet. Ferner bevorzugt werden die mittels der Sensor-Einheit erfassten Daten über das LoRa-Modem oder das LoRa-Gateway sowie über das LoRaWAN einer Cloud zugeführt, wo sie für eine Auswertung und/oder als Input für Analysen und/oder für maschinelles Lernen beziehungsweise als Input für ein neuronales Netzwerk verwandt werden.

[0013] Bevorzugt ermöglicht das zellulare Modem beziehungsweise das zellulare Gateway die drahtlose Übertragung von Daten an ein zellulares Netzwerk, zum Beispiel an das 3G-Netzwerk, an das 4G-Netzwerk, an das 4.5G-Netzwerk, an das 5G-Netzwerk und/oder an das LTE-Netzwerk. Des Weiteren bevorzugt werden die mittels der Sensor-Einheit erfassten Daten und Signale über das zellulare Modem beziehungsweise über das zellulare Gateway sowie das zellulare Netzwerk eben-

falls einer oder derselben Cloud zugeführt, wo sie für eine Auswertung und/oder als Input für Analysen und/oder für maschinelles Lernen beziehungsweise als Input für ein neuronales Netzwerk verwandt werden.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die mindestens eine Sensor-Einheit mindestens einen Temperatursensor und/oder mindestens einen Feuchtigkeitssensor und/oder mindestens einen atmosphärischen Drucksensor. In einer derartigen Ausführungsform können verschiedene Zustände eines Aufzuges erfasst werden. Ist die erfindungsgemäße Überwachungseinheit an dem Fahrkorb eines Aufzugs angeordnet, kann zum einen die Temperatur als Zustandsgröße beziehungsweise die Feuchtigkeit als Zustandsgröße und/oder der atmosphärische Druck als Zustandsgröße innerhalb des Fahrkorbs aber auch innerhalb des Aufzugsschachtes gemessen werden. Ferner bevorzugt ist die Überwachungseinheit dazu ausgebildet zu erfassen, wenn die Temperatur innerhalb des Aufzugsschachtes und/oder innerhalb des Fahrkorbes einen Wert von zum Beispiel 45 °C erreicht oder überschreitet, damit gegebenenfalls Beschädigungen von Aufzugskomponenten durch Überhitzung rechtzeitig erkannt werden können.

[0015] In einer bevorzugten Weiterentwicklung dieser Ausführungsform ist die Überwachungseinheit in einem am Fahrkorb angeordneten Zustand in der Lage, mittels des mindestens einen Temperatursensors und/oder des mindestens einen Feuchtigkeitssensors und/oder des mindestens einen atmosphärischen Drucksensors die Temperatur und/oder die Feuchtigkeit und/oder den atmosphärischen Druck innerhalb des Fahrkorbs und/oder innerhalb des Aufzugsschachtes zu messen. Bevorzugt ist also die Überwachungseinheit in einem am Fahrkorb angeordneten Zustand in der Lage, mittels des mindestens einen Temperatursensors die Temperatur innerhalb des Fahrkorbs und/oder innerhalb des Aufzugsschachtes zu messen. Ferner bevorzugt ist die Überwachungseinheit in einem am Fahrkorb angeordneten Zustand in der Lage, mittels des mindestens einen Feuchtigkeitssensors die Feuchtigkeit innerhalb des Fahrkorbs und/oder innerhalb des Aufzugsschachtes zu messen. Des Weiteren bevorzugt ist die Überwachungseinheit in einem am Fahrkorb angeordneten Zustand in der Lage, mittels des mindestens einen atmosphärischen Drucksensors den atmosphärischen Druck innerhalb des Fahrkorbs und/oder innerhalb des Aufzugsschachtes zu messen. In derartigen Ausführungen können irreguläre Zustände des Fahrkorbs beziehungsweise des Aufzugsschachts genau überwacht werden. Beispielsweise kann ein Brand innerhalb des Fahrkorbs und/oder innerhalb des Fahrstuhlschachtes frühzeitig erkannt und mittels der Überwachungseinheit gemeldet werden.

[0016] Bevorzugt umfasst die mindestens eine Sensor-Einheit mindestens einen Lichtsensor, welcher dazu ausgebildet ist, die Helligkeit einer Lichtquelle und/oder eine Veränderung in der Helligkeit einer Lichtquelle festzustellen. Vorzugsweise ist der mindestens eine Lichtsensor außerhalb des Gehäuses angeordnet. Beson-

ders bevorzugt ist der mindestens eine Lichtsensor in einem am Fahrkorb angeordneten Zustand der Überwachungseinheit innerhalb des Fahrkorbs, ganz besonders bevorzugt innen an der Decke des Fahrkorbs angeordnet und/oder dazu ausgebildet, drahtlos oder drahtgebunden mit der Überwachungseinheit zu kommunizieren und/oder Daten auszutauschen und/oder Steuersignale zu empfangen beziehungsweise zu versenden. In einer derartigen Ausführung kann ein Lichtausfall innerhalb des Fahrkorbs des Aufzugs beziehungsweise ein Schaden und/oder eine Alterungserscheinung an der oder den Lichtquellen des Fahrkorbs erkannt werden. Bevorzugt ist der mindestens eine Lichtsensor dazu ausgebildet, eine Reduktion in der Helligkeit mindestens einer Lichtquelle innerhalb des Fahrkorbs um 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% und/oder um 100% festzustellen.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die mindestens eine Sensor-Einheit mindestens einen Bewegungssensor und/oder mindestens einen Beschleunigungssensor. Vorzugsweise ist der mindestens eine Bewegungssensor außerhalb des Gehäuses angeordnet. Besonders bevorzugt ist der mindestens eine Bewegungssensor in einem am Fahrkorb angeordneten Zustand der Überwachungseinheit innerhalb des Fahrkorbs, ganz besonders bevorzugt innen an der Decke des Fahrkorbs angeordnet und/oder dazu ausgebildet, drahtlos oder drahtgebunden mit der Überwachungseinheit zu kommunizieren und/oder Daten auszutauschen und/oder Steuersignale zu empfangen beziehungsweise zu versenden. In einer derartigen Ausführungsform können Bewegungen innerhalb des Fahrkorbes als Zustandsgröße erfasst werden. So kann beispielsweise festgestellt werden, wenn eine oder mehrere Personen den Fahrkorb betreten und vor der Fahrt des Fahrkorbes selbigen wieder verlassen. Passiert dies wiederholt, beispielsweise drei Male hintereinander, kann die Überwachungseinheit einen Hinweis generieren und diesen versenden.

[0018] Vorzugsweise ist die Überwachungseinheit in einem am Fahrkorb angeordneten Zustand in der Lage, mittels des mindestens einen Bewegungssensors eine Bewegung eines Objektes, insbesondere einer Person, innerhalb des Fahrkorbes zu erkennen und/oder mittels des mindestens einen Beschleunigungssensors eine Beschleunigung des Fahrkorbs zu erfassen. Mittels des Beschleunigungssensors kann vorteilhaft erkannt werden, ob der Fahrkorb unregelmäßig beschleunigt beziehungsweise unregelmäßig abbremst. Dieses kann auf eine Abnutzung, Verschleiß und/oder eine sonstige Beschädigung bestimmter Komponenten des Aufzugs hindeuten.

[0019] Ferner bevorzugt umfasst die mindestens eine Sensor-Einheit mindestens einen Audiosensor, welcher dazu ausgebildet ist, mindestens ein vorbestimmtes Audiomuster, mindestens ein vorbestimmtes Geräuschmuster und/oder mindestens ein vorbestimmtes Klangmuster zu erfassen. Durch die Erfassung eben sol-

cher Audiomuster, Geräuschmuster beziehungsweise Klangmuster ist es möglich, Anomalitäten im Betrieb des Aufzuges zu erfassen. Beispielsweise können abnormale Geräusche bei einem Schließvorgang mindestens einer Tür des Fahrkorbes erfasst und einer Auswertung zugeführt werden. Des Weiteren bevorzugt ist mindestens ein vorbestimmtes, hinterlegtes Audiomuster ein Audiomuster von zersplitterndem Glas, sodass beispielsweise eine Sachbeschädigung erfasst werden kann.

[0020] Vorzugsweise umfasst die mindestens eine Sensor-Einheit mindestens einen Hall-Effekt-Sensor, mittels welchem mindestens ein Magnetfeld messbar ist. Ferner bevorzugt umfasst die mindestens eine Sensor-Einheit mindestens einen Hall-Sensor, mittels welchem mindestens ein Magnetfeld messbar ist. Bevorzugt befindet sich der Hall-Effekt-Sensor außerhalb des Gehäuses der Überwachungseinheit. Ferner bevorzugt ist der Hall-Effekt-Sensor in einem am Fahrkorb angeordneten Zustand der Überwachungseinheit in der Lage, das magnetische Feld eines in einem Sicherheitskreis des Fahrkorbs, insbesondere in einem Sicherheitsstromkreis des Fahrkorbs fließenden Stroms zu messen. Bevorzugt wird das mittels des Hall-Effekt-Sensors messbare magnetische Feld durch den Stromfluss in dem Sicherheitskreis des Fahrkorbs, insbesondere durch den Stromfluss in dem Sicherheitsstromkreis des Fahrkorbs, hervorgerufen. Ferner bevorzugt ist die Überwachungseinheit dazu ausgebildet, mittels des Hall-Effekt-Sensors das magnetische Feld des Sicherheitskreises des Fahrkorbs, insbesondere des Sicherheitsstromkreises des Fahrkorbs zu messen.

[0021] Bevorzugt umfasst die mindestens eine Sensor-Einheit mindestens einen Laser-Sensor, mittels welchem die Überwachungseinheit in einem am Fahrkorb angeordneten Zustand in der Lage ist, die genaue Position des Fahrkorbs im Aufzugsschacht festzustellen. Ferner bevorzugt ist die Überwachungseinheit mittels des Laser-Sensors in einem am Fahrkorb angeordneten Zustand in der Lage, die Beschleunigung und/oder Geschwindigkeit des Fahrkorbs im Aufzugsschacht festzustellen. Mit einer derartigen Ausführung ist es beispielsweise möglich zu erfassen, ob der Fahrkorb bündig in eine Haltestelle eingefahren ist, also genau in einer vorgegeben Position zum Stehen kommt, sodass die Ausbildung einer beim Aus- oder Einstieg in den Fahrkorb störenden Stufe festgestellt und gemeldet werden kann. Bevorzugt können mittels des Laser-Sensors Geschwindigkeiten von $v > 0,05\text{ m/s}$, von $v > 0,1\text{ m/s}$, von $v > 0,15\text{ m/s}$, von $v > 0,2\text{ m/s}$, von $v > 0,25\text{ m/s}$ oder von $v > 0,3\text{ m/s}$ erfasst werden. Bevorzugt kann mittels des Laser-Sensors eine Geschwindigkeit von $v \in [0,05\text{ m/s}; 4,5\text{ m/s}]$ erfasst werden.

[0022] Auch kann mittels des einen Laser-Sensors erfasst werden, wenn beziehungsweise ob eine Person den Aufzugsschacht betritt.

[0023] Ferner bevorzugt ist der Laser-Sensor in einem am Fahrkorb angeordneten Zustand der Überwachungs-

einheit innerhalb des Aufzugsschachtes angeordnet, beispielsweise an einem Ende des Aufzugsschachtes.

[0024] Bevorzugt ist die Überwachungseinheit eine Überwachungs- und Wartungseinheit.

[0025] Vorzugsweise umfasst die mindestens eine Sensor-Einheit ferner mindestens einen Vibrationssensor, mittels welchem eine Vibration der Überwachungseinheit feststellbar ist. Ferner bevorzugt ist die Überwachungseinheit mittels des Vibrationssensors in einem am Fahrkorb angeordneten Zustand der Überwachungseinheit dazu in der Lage, eine Vibration des Fahrkorbs festzustellen. In einer derartigen Ausführung ist es möglich, Erschütterungen der Überwachungseinheit und des Fahrkorbs zu erfassen, welche beispielsweise bei Schäden an der Führung an dem Fahrkorb und/oder bei Schäden an den Führungsschienen auftreten. Solche Schäden können beispielsweise durch Verschleißerscheinungen an den Führungsschienen hervorgerufen werden.

[0026] Bevorzugt ist die Überwachungseinheit mittels des Vibrationssensors dazu ausgebildet, eine von einem vorbestimmten Bewegungsmuster abweichende Vibration der Überwachungseinheit festzustellen.

[0027] Ferner bevorzugt umfasst die mindestens eine Sensor-Einheit mindestens einen Neigungssensor. Bevorzugt ist die Überwachungseinheit mittels des Neigungssensors in einem am Fahrkorb angeordneten Zustand der Überwachungseinheit dazu in der Lage, die Neigung des Fahrkorbs zu messen. Dies ermöglicht es, einen mit dem Laser-Sensor gewonnenen Messwert zu korrigieren. Eine solche Korrektur kann nötig sein oder werden, wenn der Laser-Sensor seine exakte Position -zum Beispiel während des Betriebes- nicht beibehält. Außerdem können abnormale Neigungswerte auch einen Hinweis auf den Verschleiß bestimmter Komponenten und Verschleißteile geben.

[0028] In einer des Weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst die Überwachungseinheit ferner mindestens eine Energiequelle und/oder einen Anschluss für die Verbindung mit einer Energiequelle, über welchen die Überwachungseinheit mit Energie versorgbar ist. Bevorzugt ist die Überwachungseinheit im Notfall mit Energie versorgbar. Bevorzugt handelt es sich bei der Energiequelle um eine Notstrombatterie, welche bei einem Stromausfall einer externen Energiequelle, beispielsweise eines Versorgungsnetzes, dazu ausgebildet ist, die Überwachungseinheit mit Energie, insbesondere mit Strom und Spannung zu versorgen. Ferner bevorzugt umfasst die mindestens eine Sensor-Einheit ferner einen Sensor, welcher dazu ausgebildet ist, die Inbetriebnahme der mindestens einen Energiequelle festzustellen. In einer derartigen Ausführung bricht die Überwachung des Aufzugs vorteilhaft auch bei einem Stromausfall nicht ab, da die Überwachungseinheit auch bei einem Stromausfall weiter mit Energie versorgt wird. Außerdem kann eine Meldung generiert werden, dass ein Stromausfall an der Aufzugsanlage vorliegt.

[0029] Vorzugsweise umfasst die Überwachungseinheit ferner mindestens ein Verbindungsmittel, mittels

welchem die Überwachungseinheit an dem Fahrkorb eines Aufzugs, insbesondere auf dem Dach des Fahrkorbs, fixierbar ist.

[0030] Bevorzugt ist das mindestens eine Verbindungsmittel als Montagehalterung ausgeführt. In einer derartigen Ausführung kann die Überwachungseinheit sicher mit dem Fahrkorb verbunden werden.

[0031] Des Weiteren bevorzugt umfasst die Überwachungseinheit ferner ein Betätigungsmittel, mittels welchem von der Überwachungseinheit bei Betätigung die Anwesenheit einer Person festgestellt wird.

[0032] Bevorzugt ist die mindestens eine Kommunikationseinheit dazu ausgebildet, mittels der mindestens einen Sensor-Einheit erfasste Messdaten drahtlos und/oder drahtgebunden an mindestens ein Netzwerk zu übermitteln. Bevorzugt ist das Netzwerk ein 3G-Netzwerk oder ein 4G-Netzwerk oder ein 5G-Netzwerk oder ein LTE-Netzwerk oder das Internet.

[0033] Bevorzugt umfasst die Überwachungseinheit mindestens eine Auswerteeinheit, welche zur Auswertung der mittels der mindestens einen Sensor-Einheit erfassten Messdaten und/oder Messsignale in der Lage ist. Bevorzugt umfasst die Auswerteeinheit mindestens eine Recheneinheit und/oder mindestens eine Logikeinheit. Bevorzugt umfasst die Recheneinheit mindestens einen Prozessor, insbesondere einen digitalen Signalprozessor, DSP und/oder mindestens einen Mikroprozessor und/oder mindestens einen Controller und/oder mindestens einen Mikrocontroller.

[0034] Bevorzugt umfasst die Überwachungseinheit mindestens eine Steuereinheit, welche zur Steuerung und Kontrolle der Überwachungseinheit ausgebildet ist.

[0035] Ferner bevorzugt umfasst die Überwachungseinheit mehrere Sensor-Einheiten, mittels welchen mehrere Zustandsgrößen des Aufzugs erfassbar sind. Des Weiteren bevorzugt sind mindesten einige der Sensor-Einheiten auf einer Leiterplatte, auf einer Leiterplatine beziehungsweise auf einem Printed Circuit Board realisiert beziehungsweise angeordnet. Des Weiteren bevorzugt sind mehrere Sensor-Einheiten zu einem Sensor-Array zusammengefasst.

[0036] Ferner bevorzugt ist die Kommunikationseinheit auch zum Empfang von Daten in der Lage.

[0037] Ferner bevorzugt ist mittels des Audiosensors, mittels des Beschleunigungssensors sowie mittels des Laser-Sensors ein Zustand des Fahrkorbs und/oder des Aufzugs erfassbar, in welchem es während der Fahrt des Fahrkorbs zu abnormalen Geräuschen kommt. Besonders bevorzugt ist mittels des Audiosensors, mittels des Beschleunigungssensors sowie mittels des Laser-Sensors ein Zustand des Fahrkorbes erfassbar, in welchem es auf derselben Höhe innerhalb des Fahrstuhlschachtes wiederkehrend zu abnormalen Geräuschen kommt. Ferner bevorzugt ist die Überwachungseinheit dazu ausgebildet, diesen Zustand mittels der Auswerteeinheit zu erkennen und/oder zu diesem Zustand erfasste Messdaten der involvierten Sensor-Einheiten einer Auswertung zuzuführen.

[0038] Des Weiteren bevorzugt ist mittels des Beschleunigungssensors, mittels des Laser-Sensors sowie nach Betätigung des Betätigungsmittels der Überwachungseinheit ein Zustand des Fahrkorbs und/oder des Aufzugs erfassbar, in welchem er außerhalb einer Station oder Haltestelle ruckartig zum stehen kommt und sich im Anschluss daran nicht mehr bewegt. Ferner bevorzugt ist die Überwachungseinheit dazu ausgebildet, diesen Zustand mittels der Auswerteeinheit zu erkennen und/oder zu diesem Zustand erfasste Messdaten der involvierten Sensor-Einheiten einer Auswertung zuzuführen.

[0039] Ferner bevorzugt ist mittels des Audiosensors, mittels des Beschleunigungssensors sowie mittels des Laser-Sensors ein Zustand des Fahrkorbs und/oder des Aufzugs erfassbar, in welchem die Verschlusszeit mindestens einer Tür des Fahrkorbs von einer vorbestimmten Verschlusszeit des Fahrkorbs abweicht. Ferner bevorzugt ist die Überwachungseinheit dazu ausgebildet, diesen Zustand mittels der Auswerteeinheit zu erkennen und/oder zu diesem Zustand erfasste Messdaten der involvierten Sensor-Einheiten einer Auswertung zuzuführen.

[0040] Des Weiteren bevorzugt ist mittels des Audiosensors, mittels des Beschleunigungssensors sowie mittels des Laser-Sensors ein Zustand des Fahrkorbs und/oder des Aufzugs erfassbar, in welchem der Fahrkorb während einer oder mehrerer Fahrten an einer bestimmten Stelle im Aufzugsschacht einmal oder mehrfach stoppt, und in welchem an dieser Stelle verstärkte Vibrationen verursacht werden. Ferner bevorzugt ist die Überwachungseinheit dazu ausgebildet, diesen Zustand mittels der Auswerteeinheit zu erkennen und/oder zu diesem Zustand erfasste Messdaten der involvierten Sensor-Einheiten einer Auswertung zuzuführen.

[0041] Des Weiteren bevorzugt ist mittels des Beschleunigungssensors sowie mittels des Laser-Sensors ein Zustand des Fahrkorbs und/oder des Aufzugs erfassbar, in welchem der Fahrkorb mit mindestens einer geöffneten Tür in einer Haltestelle steht und eine Stufe zu dem Boden der Haltestelle aufweist. Bevorzugt sind solche Zustände erfassbar, in welchen die Stufe größer als 5mm ist, größer als 10mm ist, größer als 15mm oder größer als 20mm ist. Ferner bevorzugt ist die Überwachungseinheit dazu ausgebildet, diesen Zustand mittels der Auswerteeinheit zu erkennen und/oder zu diesem Zustand erfasste Messdaten der involvierten Sensor-Einheiten einer Auswertung zuzuführen.

Bevorzugt ist mittels des Hall-Effekt-Sensors ein Zustand des Fahrkorbs und/oder des Aufzugs erfassbar, in welchem die Energieversorgung des Fahrkorbs und/oder des Aufzugs unterbrochen ist oder Unregelmäßigkeiten aufweist. Ferner bevorzugt ist die Überwachungseinheit dazu ausgebildet, diesen Zustand mittels der Auswerteeinheit zu erkennen und/oder zu diesem Zustand erfasste Messdaten der involvierten Sensor-Einheiten einer Auswertung zuzuführen.

[0042] Ferner bevorzugt ist mittels des Hall-Effekt-

Sensors und mittels des Laser-Sensors ein Zustand des Fahrkorbs und/oder des Aufzugs erfassbar, in welchem mindestens eine Tür zu einem Zeitpunkt oder zu einer Position des Fahrkorbs im Aufzugsschacht geöffnet ist, in welchem beziehungsweise in welcher die mindestens eine Tür nicht geöffnet sein darf. Ferner bevorzugt ist die Überwachungseinheit dazu ausgebildet, diesen Zustand mittels der Auswerteeinheit zu erkennen und/oder zu diesem Zustand erfasste Messdaten der involvierten Sensor-Einheiten einer Auswertung zuzuführen.

[0043] Bevorzugt umfasst die Überwachungseinheit alternativ oder ergänzend zu dem Laser-Sensor mindestens ein Magnetometer.

[0044] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Überwachungseinheit dazu ausgebildet, mittels der mindestens einen Sensor-Einheit ein Muster, insbesondere ein Audiomuster, ein Geräuschemuster, ein Klangmuster und/oder ein Vibrationsmuster zu erfassen, welches auf Vandalismus hindeutet. Ferner bevorzugt ist die Überwachungseinheit dazu ausgebildet, diesen Zustand mittels der Auswerteeinheit zu erkennen und/oder zu diesem Zustand erfasste Messdaten der involvierten Sensor-Einheiten einer Auswertung zuzuführen.

[0045] Bevorzugt ist mittels einer Sensor-Einheit die Erfassung von Daten, insbesondere von Messdaten und/oder die Erfassung von analogen und/oder digitalen Messsignalen möglich.

[0046] Des Weiteren bevorzugt ist mittels des Audiosensors, mittels des Bewegungssensors, mittels des Beschleunigungssensors sowie mittels des Vibrationssensors ein Zustand des Fahrkorbs und/oder des Aufzugs erfassbar, in welchem eine Person eine impulsartige Kraft auf den Fahrkorb und/oder auf eine Wand und/oder auf eine Komponente des Aufzugsschachtes und/oder auf die Überwachungseinheit ausübt. Insbesondere wird die impulsartige Kraft verursacht durch einen Schlag oder einen Tritt. Ferner bevorzugt ist die Überwachungseinheit dazu ausgebildet, diesen Zustand mittels der Auswerteeinheit zu erkennen und/oder zu diesem Zustand erfasste Messdaten der involvierten Sensor-Einheiten einer Auswertung zuzuführen.

[0047] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben und in der Beschreibung beschrieben.

Zeichnungen

[0048] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der folgenden Zeichnungen und der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Überwachungseinheit, und

Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Überwachungseinheit.

Ausführungsformen der Erfindung

[0049] In der Figur 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Überwachungseinheit 200 dargestellt. Genauer ausgedrückt zeigt die Figur 1 schematisch das Funktionsprinzip einer autonomen Überwachungseinheit 200 in einem an einem Fahrkorb 290 eines Aufzugs 300 angebrachten Zustand. Unten in Figur 1 ist der Fahrkorb 290 eines Aufzugs 300 innerhalb eines Aufzugsschachtes 285 dargestellt. Der Aufzug 300 umfasst ferner eine Aufzugssteuerung und ein Aufzugsnotrufsystem. Während das Aufzugsnotrufsystem im Fahrkorb 290 implementiert ist (nicht dargestellt), ist die Aufzugssteuerung in diesem Ausführungsbeispiel rein beispielhaft an einem Ende des Aufzugsschachtes 285 angeordnet, jedoch in Figur 1 nicht sichtbar. Die Aufzugssteuerung sowie das Aufzugsnotrufsystem bleiben von der Überwachungseinheit 200 vollständig unberührt und sind für die Funktionsweise beziehungsweise für die Funktion der Überwachungseinheit 200 vollständig irrelevant. Es werden von der Überwachungseinheit 200 insbesondere keine Daten aus der Aufzugssteuerung oder aus dem Aufzugsnotrufsystem entnommen oder ausgewertet. Auch erhält die Überwachungseinheit 200 von der Aufzugssteuerung oder dem Aufzugsnotrufsystem keine Befehle, insbesondere keine Steuerbefehle, und ist die Überwachungseinheit 200 auch nicht drahtlos oder drahtgebunden mit der Aufzugssteuerung oder mit dem Aufzugsnotrufsystem verbunden. Die Überwachungseinheit 200 ist somit - abgesehen von einer Energieversorgung über ein Stromnetz- eine vollständig autonome und selbstständige Einheit. Autonom in diesem Sinne bedeutet, dass sie ihre eigenen Daten misst beziehungsweise erfasst und selbstständig auswertet beziehungsweise selbstständig einer Auswertung zuführt, ohne dabei auf bestehende Komponenten des Aufzugs 300, in welchem sie vorgesehen wird, zurückzugreifen.

[0050] In diesem ersten Ausführungsbeispiel ist die Überwachungseinheit 200 als autonome, selbstständige Einheit auf dem Dach des Fahrkorbs 290 des Aufzugs 300 montiert. Genauer ausgedrückt ist die Überwachungseinheit 200 in diesem ersten Ausführungsbeispiel auf das Dach des Fahrkorbs 290 aufgeschraubt. Sie kann in anderen Ausführungsbeispielen aber auch lediglich auf das Dach des Fahrkorbs 290 aufgelegt sein oder auf andere Art und Weise mit diesem verbunden sein, beispielsweise aufgeschweißt oder aufgeklebt sein oder dergleichen. In diesem ersten Ausführungsbeispiel umfasst die Überwachungseinheit 200 ein Gehäuse 190, welches vorliegend rein beispielhaft Stahl umfasst. Es kann aber auch andere Materialien, beispielsweise einen Kunststoff umfassen oder aus einem solchen Kunststoff bestehen. Mittels des Gehäuses 190 ist die Überwachungseinheit 200 auf das Dach des Fahrkorbs 290 aufgeschraubt, wozu es Bohrvorsprünge als Verbindungsmittel aufweist, welche in Figur 1 nicht dargestellt sind.

[0051] Des Weiteren umfasst die Überwachungseinheit 200 in diesem ersten Ausführungsbeispiel rein bei-

spielhaft zwei Kommunikationseinheiten 170, mittels welchen die Überwachungseinheit 200 Daten, insbesondere erfasste Messdaten und Messsignale von Sensor-Einheiten 180 an verschiedene Netzwerke übermitteln kann. Beide Kommunikationseinheiten 170 sind in diesem Ausführungsbeispiel rein beispielhaft als Modem 165 ausgeführt, wobei es sich bei dem ersten Modem 165 rein beispielhaft um ein LoRa-Modem 1 und bei dem zweiten Modem 165 rein beispielhaft um ein zelluläres Modem 2 handelt. Mittels des LoRa-Modems 1 kann die Überwachungseinheit 200 über ein Gateway 260 -hier ein sogenanntes LoRa Gateway- zur Übermittlung von Daten mit einem Netzwerk 400 verbunden werden, bei welchem es sich im Falle des LoRa-Modems 1 um ein sogenanntes LoRaWAN 400 handelt. Über das LoRaWAN 400 können von der Überwachungseinheit 200 übermittelte Daten direkt an eine Cloud 500 übersandt werden, wo die Daten einer Auswertung zugeführt werden oder zugeführt werden können.

[0052] Über das zelluläre Modem 2 kann sich die Überwachungseinheit 200 zur Übermittlung von Daten mit einem zellularen Netzwerk 400, hier rein beispielhaft dem LTE-Netzwerk 400, verbinden. Über das LTE-Netzwerk 400 können von der Überwachungseinheit 200 an selbiges übermittelte Daten direkt an die zuvor beschriebene Cloud 500 weitergeleitet werden, wo sie für eine Auswertung zur Verfügung stehen. In Figur 1 sind die drahtlosen Verbindungen zwischen dem LoRa-Modem 1 und dem LoRa Gateway 260 beziehungsweise zwischen dem LoRa Gateway 260 und dem LoRaWAN 400 sowie zwischen dem LoRaWAN 400 und der Cloud 500 als gestrichelte Doppelpfeile illustriert. Gleiches gilt für die drahtlosen Verbindungen zwischen dem zellularen Modem 2 und dem zellularen Netzwerk 400 sowie zwischen dem zellularen Netzwerk 400 und der Cloud 500. Ferner ist in Figur 1 ein Zugriff auf die Cloud 500 über einen gestrichelten Doppelpfeil zwischen der Cloud 500 und einem -in Figur 1 als Mensch angedeutetem- User Interface illustriert.

[0053] In diesem ersten Ausführungsbeispiel umfasst die Überwachungseinheit 200 rein beispielhaft eine Vielzahl an Sensor-Einheiten 180, welche an verschiedenen Positionen an und in der Überwachungseinheit 200 angeordnet sind. In diesem ersten Ausführungsbeispiel weist die Überwachungseinheit 200 einen Temperatursensor 3, einen Feuchtigkeitssensor 4, einen atmosphärischen Drucksensor 5, einen Beschleunigungssensor 8, einen Laser-Sensor 11 sowie einen Neigungssensor 13 auf. In anderen Ausführungsbeispielen ist alternativ oder ergänzend zu dem Neigungssensor 13 ein Gyroskop vorgesehen. Ferner sind der Temperatursensor 3, der Feuchtigkeitssensor 4, der atmosphärische Drucksensor 5, der Beschleunigungssensor 8, der Laser-Sensor 11 sowie der Neigungssensor 13 in diesem ersten Ausführungsbeispiel rein beispielhaft innerhalb des Gehäuses 190 angeordnet, wobei einzelne Komponenten mancher der Sensor-Einheiten 180, wie beispielsweise die Laser-Emissionsöffnung des Laser-Sensors 11 aus dem Ge-

häuse 190 der Überwachungseinheit 200 herausragen.

[0054] Mittels des Temperatursensors 3 ist in diesem ersten Ausführungsbeispiel rein beispielhaft eine Temperatur innerhalb des Aufzugsschachtes 285 sowie innerhalb des Fahrkorbs 290 messbar. Mittels des Feuchtigkeitssensors 4 ist eine Luftfeuchtigkeit innerhalb des Aufzugsschachtes 285 sowie innerhalb des Fahrkorbs 290 messbar. Mittels des atmosphärischen Drucksensors 5 ist ein atmosphärischer Druck innerhalb des Aufzugsschachtes 285 sowie innerhalb des Fahrkorbs 290 messbar. Mittels des Beschleunigungssensors 8 ist eine Beschleunigung der Überwachungseinheit 200 und mit hin des Fahrkorbs 290 innerhalb des Aufzugsschachtes 285 messbar. Mittels des Laser-Sensors 11 kann die genaue Position des Fahrkorbs 290 innerhalb des Aufzugsschachtes 285 sowie die genaue Geschwindigkeit und die genaue Beschleunigung des Fahrkorbs 290 innerhalb des Aufzugsschachtes 285 gemessen werden. Mittels des Neigungssensors 13 können mittels des Laser-Sensors 11 erfasste Messdaten korrigiert werden. In diesem ersten Ausführungsbeispiel sind der Temperatursensor 3, der Feuchtigkeitssensor 4, der atmosphärische Drucksensor 5, der Beschleunigungssensor 8, der Laser-Sensor 11 sowie der Neigungssensor 13 rein beispielhaft allesamt auf einem Printed Circuit Board, PCB, realisiert. Sie können aber auch getrennt voneinander realisiert und angeordnet sein.

[0055] Ferner umfasst die Überwachungseinheit 200 in diesem ersten Ausführungsbeispiel rein beispielhaft einen Audiosensor 9 sowie einen Vibrationssensor 12, welche jeweils von dem Gehäuse 190 der Überwachungseinheit 200 abstehend angeordnet, jedoch elektrisch leitfähig mit diesem verbunden sind. Mittels des Vibrationssensors 12 können Vibrationen beziehungsweise Erschütterungen der Überwachungseinheit 200 und damit auch des Fahrkorbes 290 innerhalb des Aufzugsschachtes 285 erfasst werden. Mittels des Audiosensors 9 können vorbestimmte Audiomuster, Geräuschmuster oder Klangmuster erfasst werden, welche innerhalb des Aufzugsschachtes 285 oder innerhalb des Fahrkorbs 290 erzeugt werden.

[0056] Des Weiteren umfasst die Überwachungseinheit 200 in diesem ersten Ausführungsbeispiel rein beispielhaft einen Lichtsensor 6 sowie einen Bewegungssensor 7, welche in diesem ersten Ausführungsbeispiel rein beispielhaft innerhalb des Fahrkorbs 290 angeordnet sind. Genauer ausgedrückt sind der Lichtsensor 6 sowie der Bewegungssensor 7 in diesem ersten Ausführungsbeispiel rein beispielhaft unterhalb der Decke des Fahrkorbs 290 angeordnet. In diesem ersten Ausführungsbeispiel sind der Lichtsensor 6 sowie der Bewegungssensor 7 elektrisch leitfähig über ein Kabel durch die Decke des Fahrkorbs 290 hindurch mit der Überwachungseinheit 200 verbunden. Das Kabel ist in diesem ersten Ausführungsbeispiel rein beispielhaft durch eine Bohrung in der Decke hindurchgeführt. In anderen erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen, in welchen es beispielsweise nicht möglich oder nicht erwünscht ist, die

Decke des Fahrkorbs 290 mit einer Öffnung zu versehen, kann die Überwachungseinheit 290, beispielsweise über eine weitere Kommunikationsschnittstelle oder mittels einer weiteren Kommunikationseinheit dazu in der Lage sein, mittels des Lichtsensors 6 sowie des Bewegungssensors 7 erfasste Messdaten drahtlos zu empfangen oder Daten an diese Sensoren 6, 7 zu verschicken. Bei dieser weiteren Kommunikationsschnittstelle kann es sich beispielsweise um eine Bluetooth-Schnittstelle handeln. Ferner kann es sich bei der weiteren Kommunikationseinheit beispielsweise um eine Bluetooth-Kommunikationseinheit handeln.

[0057] Des Weiteren umfasst die Überwachungsschaltung 200 in diesem ersten Ausführungsbeispiel rein beispielhaft einen Hall-Effekt-Sensor 10, welcher ebenfalls außerhalb des Gehäuses 190 der Überwachungsschaltung 200 angeordnet ist. Über eine elektrische Verbindung, hier ein Kabel, ist der Hall-Effekt-Sensor 10 jedoch elektrisch leitfähig mit der Überwachungsschaltung 200 verbunden und vermag erfasste Daten, insbesondere Messdaten, an die Überwachungsschaltung 200 zu übermitteln und Daten, insbesondere Steuerdaten, von dieser zu empfangen. In diesem ersten Ausführungsbeispiel ist der Hall-Effekt-Sensor 10 räumlich in unmittelbarer Nähe zu einem Sicherheitsstromkreis des Fahrkorbs 290 angeordnet und dazu ausgebildet, dass von einem durch den Sicherheitsstromkreis des Fahrkorbs 290 fließenden Stroms erzeugte elektromagnetische Feld zu messen. Dadurch kann festgestellt werden, ob der Sicherheitsstromkreis unterbrochen ist und somit ob zum Beispiel die Türen des Aufzugs 300 geöffnet sind.

[0058] In diesem ersten Ausführungsbeispiel umfasst die Überwachungseinheit 200 ferner eine Energiequelle 150, welche als Notstrombatterie vorgesehen ist, um die Überwachungseinheit 200 und insbesondere deren Sensor-Einheiten 180 im Falle eines Stromausfalls mit Energie versorgen zu können. Des Weiteren umfasst die Überwachungseinheit 200 in diesem ersten Ausführungsbeispiel rein beispielhaft ein Betätigungsmittel 14, welches auch als Service-Button oder als Druckknopf ausgeführt ist. Bei Betätigung dieses Service-Buttons beziehungsweise Druckknopfes stellt die Überwachungseinheit 200 die Anwesenheit einer Person -beispielsweise eines Monteurs- in der Nähe der Überwachungseinheit 200 und somit auf dem Dach des Fahrkorbs 290 fest.

[0059] Mittels der zuvor beschriebenen Sensor-Einheiten 180, insbesondere durch eine kombinierte Auswertung der von diesen Sensor-Einheiten 180 erfassten Messdaten, können diverse verschiedene Zustände des Aufzugs 300 und diverse verschiedene Situationen, in welchen sich der Aufzug 300 befindet, erfasst beziehungsweise erkannt werden. Beispielsweise lässt sich eine irreguläre, missbräuchliche beziehungsweise unerwünschte Bedienung durch Benutzer und/oder ein irreguläres Verhalten von Benutzern des Aufzugs 300 erfassen. Ferner können auch diverse Szenarien von Vandalismus durch Personen erfasst werden. Auch lässt sich

ein irreguläres oder fehlerhaftes Betriebsverhalten des Fahrkorbs 290 innerhalb des Aufzugsschachtes 285 erfassen. Beispiele für solche irregulären oder fehlerhaften Betriebsverhalten sind zum Beispiel eine abrupte Unterbrechung des Betriebs beziehungsweise einer Fahrt, wenn der Fahrkorb 290 im Aufzugsschacht 285 stecken bleibt, oder eine Fahrt mit geöffneten Türen im Aufzugsschacht 285, ein zu früher oder zu später Halt an Stationen des Aufzugs 300, sodass Stufen beim Ausstieg oder Einstieg überwunden werden müssen oder ein mehrfaches Öffnen und Schließen der Türen des Fahrkorbs 290.

[0060] In anderen Ausführungsbeispielen erfindungsgemäßer Überwachungseinheiten 200 kann die Anordnung der verschiedenen Sensor-Einheiten 180 anders sein als in Figur 1 gezeigt und für das erste Ausführungsbeispiel beschrieben. Beispielsweise können der Temperatursensor 3, der Feuchtigkeitssensor 4, der atmosphärische Drucksensor 5, der Beschleunigungssensor 8, der Laser-Sensor 11 sowie der Neigungssensor 13 auch teilweise oder vollständig außerhalb des Gehäuses 190 der Überwachungseinheit 200 angeordnet sein. Auch können beispielsweise der Lichtsensor 6, der Bewegungssensor 7, der Audiosensor 9, der Hall-Effekt-Sensor 10 und/oder der Vibrationssensor 12 innerhalb des Gehäuses 190 der Überwachungseinheit 200 angeordnet sein.

[0061] In Figur 2 ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Überwachungseinheit 200 dargestellt. Das zweite Ausführungsbeispiel ist im Wesentlichen identisch zu dem ersten in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel, sodass gleich bezeichnete Komponenten die zuvor beschriebenen Eigenschaften und Funktionen aufweisen. Dass zuvor zu diesen Komponenten beschriebene trifft mithin -wenn nicht explizit anders beschrieben- auch für die in Figur 2 gleich bezeichneten Komponenten zu.

[0062] In Figur 2 ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Überwachungseinheit 200 schematisch dargestellt. In diesem zweiten Ausführungsbeispiel umfasst die Überwachungseinheit 200 rein beispielhaft zwei Module 201, 202, welche über eine drahtlose Bluetooth-Verbindung 20 miteinander zu kommunizieren und Daten miteinander auszutauschen in der Lage sind. Genauer beschrieben umfasst die Überwachungseinheit 200 in diesem zweiten Ausführungsbeispiel ein Fahrkorbdachmodul 201, welches an der Außenseite des Dachs des Fahrkorbs 290 eines Aufzugs 300 angebracht ist, sich also nicht innerhalb des Fahrkorbs 290 befindet, und ein Fahrkorbmodul 202, welches innerhalb des Fahrkorbs 290 angeordnet ist. In diesem zweiten Ausführungsbeispiel ist das Fahrkorbmodul 202 auf der Innenseite des Dachs des Fahrkorbs 290 angebracht.

[0063] Das Fahrkorbdachmodul 201 umfasst in diesem zweiten Ausführungsbeispiel eine als Mobilfunkmodul ausgeführte Kommunikationseinheit 170, mittels welcher Daten, insbesondere Messdaten und/oder Steuer-

daten, an und über ein Mobilfunk-Kommunikationsnetz versendet und empfangen werden können. Eine Daten-Mobilfunkverbindung 30 zu einem Server ist in Figur 2 über einen gestrichelten Doppelpfeil dargestellt. Ferner umfasst das Fahrkorbdachmodul 201 ein Gateway 260, über welches von den Sensor-Einheiten erfasste beziehungsweise generierte Daten, insbesondere Messdaten, an das Mobilfunkmodul übermittelbar sind und übermittelt werden.

[0064] Das Fahrkorbdachmodul 201 umfasst in diesem zweiten Ausführungsbeispiel ferner einen Temperatursensor 3 sowie einen Luftfeuchtigkeitssensor 4, einen 3-Achsen-Beschleunigungssensor 8 und einen Bewegungssensor 7, welcher als Anwesenheitssensor zur Erfassung der Anwesenheit von Personen auf oder in dem Fahrkorb 290 ausgebildet ist. Des Weiteren umfasst das Fahrkorbdachmodul 201 in diesem zweiten Ausführungsbeispiel einen Hall-Effekt-Sensor 10, mittels welchem ein elektromagnetisches Feld gemessen werden kann, sowie einen als Akustik-Sensor ausgeführten Audiosensor 9 und ein Laser-Messsystem 11. Auch ein als Taster beziehungsweise als Service-Button ausgeführtes Betätigungsmittel 14 ist im Fahrkorbdachmodul 201 vorgesehen. Neben den mittels der Sensor-Einheiten erfassten beziehungsweise generierten Daten und Signale wird auch ein auf die Betätigung des Betätigungsmittel 14 hin generiertes Signal an das Gateway 260 übermittelt und von diesem an das Mobilfunkmodul weitergeleitet. Von diesem werden die Daten und Signale in diesem zweiten Ausführungsbeispiel an einen Server weitergeleitet, wo sie einer Auswertung zugeführt werden. Mit anderen Worten ausgedrückt erfolgt in diesem zweiten Ausführungsbeispiel keine Auswertung der erfassten Messdaten innerhalb der Überwachungseinheit 200. Diese Auswertung erfolgt auf einem externen Server. Es können aber wie bereits erwähnt auch erfindungsgemäße Überwachungseinheiten 200 ausgeführt werden, bei welchen die Auswertung innerhalb von mindestens einer Auswerteeinheit erfolgt, die von der Überwachungseinheiten 200 umfasst ist.

[0065] In diesem zweiten Ausführungsbeispiel umfasst das Fahrkorbdachmodul 201 ferner eine weitere Kommunikationseinheit 170, welche als Bluetooth Low Energy Modul, also als ein Bluetooth LE Modul, ausgeführt ist. Auch das Fahrkorbmodul 202 umfasst eine derartige Kommunikationseinheit 170, welche als Bluetooth LE Modul ausgeführt ist. Mittels dieser Bluetooth LE Module vermag das Fahrkorbdachmodul 201 über die oben bereits erwähnte Bluetooth-Verbindung 20 mit dem Fahrkorbmodul 202 Daten, Signale und Informationen auszutauschen.

[0066] Das Fahrkorbmodul 202 umfasst in diesem zweiten Ausführungsbeispiel rein beispielhaft einen Lichtsensor 6, einen Bewegungssensor 7, einen Temperatursensor 3 sowie einen Luftfeuchtigkeitssensor 4. Mittels dieser Sensor-Einheiten des Fahrkorbmoduls 202 erfasste Messdaten und Signale werden über das Kommunikationsmodul 170 des Fahrkorbmoduls 202, al-

so über das Bluetooth LE Modul, an das Bluetooth LE Modul des Fahrkorbdachmoduls 201 übermittelt, welches die Messdaten und Signale an das Gateway 260 weiterreicht. Dieses Gateway 260 wiederum übermittelt die Messdaten und Signale der Sensor-Einheiten des Fahrkorbdachmoduls 202 an das Mobilfunkmodul, welches die Daten über die Daten-Mobilfunkverbindung 30 an einen Server übermittelt.

[0067] Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Überwachungseinheit (200) für die Überwachung eines Aufzugssteuerung sowie einen in einem Aufzugsschacht (285) beweglichen Fahrkorb (290) umfassenden Aufzugs (300), umfassend

- ein Gehäuse (190), mittels welchem die Überwachungseinheit (200) an dem Fahrkorb (290) anordenbar ist;
- mindestens eine Sensor-Einheit (180) zur Erfassung mindestens einer Zustandsgröße des Aufzugs (300);
- mindestens eine Kommunikationseinheit (170) und/oder eine Kommunikationsschnittstelle zur Übermittlung von Daten an mindestens ein Netzwerk (400),

dadurch gekennzeichnet, dass

die Überwachungseinheit (200) in einem am Fahrkorb (290) angeordneten Zustand als autonome Einheit unabhängig von der Aufzugssteuerung des Aufzugs (300) zur Erfassung der mindestens einen Zustandsgröße des Aufzugs (300) in der Lage ist.

2. Überwachungseinheit (200) nach Anspruch 1, wobei die mindestens eine Kommunikationseinheit (170) innerhalb des Gehäuses (190) angeordnet ist und/oder mindestens ein Modem (165) umfasst.
3. Überwachungseinheit (200) nach Anspruch 2, wobei das mindestens eine Modem (165) ein LoRa-Modem (1) und/oder ein zelluläres Modem (2) umfasst.
4. Überwachungseinheit (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine Sensor-Einheit (180) mindestens einen Temperatursensor (3) und/oder mindestens einen Feuchtigkeitssensor (4) und/oder mindestens einen atmosphärischen Drucksensor (5) umfasst.
5. Überwachungseinheit (200) nach Anspruch 4, wobei

die Überwachungseinheit (200) in einem am Fahrkorb (290) angeordneten Zustand in der Lage ist, mittels des mindestens einen Temperatursensors (3) und/oder des mindestens einen Feuchtigkeitssensors (4) und/oder des mindestens einen atmosphärischen Drucksensors (5) die Temperatur und/oder die Feuchtigkeit und/oder den atmosphärischen Druck innerhalb des Fahrkorbs (290) und/oder innerhalb des Aufzugsschachtes (285) zu messen.

6. Überwachungseinheit (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine Sensor-Einheit (180) mindestens einen Lichtsensor (6) umfasst, welcher dazu ausgebildet ist, die Helligkeit einer Lichtquelle und/oder eine Veränderung in der Helligkeit einer Lichtquelle festzustellen.
7. Überwachungseinheit (200) nach Anspruch 6, wobei der mindestens eine Lichtsensor (6) außerhalb des Gehäuses (190) angeordnet ist.
8. Überwachungseinheit (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine Sensor-Einheit (180) mindestens einen Bewegungssensor (7) und/oder mindestens einen Beschleunigungssensor (8) umfasst.
9. Überwachungseinheit (200) nach Anspruch 8, wobei die Überwachungseinheit (200) in einem am Fahrkorb (290) angeordneten Zustand in der Lage ist, mittels des mindestens einen Bewegungssensors (7) eine Bewegung eines Objektes, insbesondere einer Person, innerhalb des Fahrkorbes (290) zu erkennen und/oder mittels des mindestens einen Beschleunigungssensors (8) eine Beschleunigung des Fahrkorbs (290) zu erfassen.
10. Überwachungseinheit (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine Sensor-Einheit (180) mindestens einen Audiosensor (9) umfasst, welcher dazu ausgebildet ist, mindestens ein vorbestimmtes Audiomuster, mindestens ein vorbestimmtes Geräuschmuster und/oder mindestens ein vorbestimmtes Klangmuster zu erfassen.
11. Überwachungseinheit (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine Sensor-Einheit (180) mindestens einen Hall-Effekt-Sensor (10) umfasst, mittels welchem mindestens ein Magnetfeld messbar ist.
12. Überwachungseinheit (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine Sensor-Einheit (180) mindestens einen Laser-Sensor (11) umfasst, mittels welchem die Überwachungseinheit (200) in einem am Fahrkorb (290) an-

geordneten Zustand in der Lage ist, die genaue Position des Fahrkorbs (290) im Aufzugsschacht (285) festzustellen.

13. Überwachungseinheit (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine Sensor-Einheit (180) ferner mindestens einen Vibrationssensor (12) umfasst, mittels welchem eine Vibration der Überwachungseinheit (200) feststellbar ist. 5
10

14. Überwachungseinheit (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend mindestens eine Energiequelle (150) und/oder einen Anschluss für die Verbindung mit einer Energiequelle (150), über welchen die Überwachungseinheit (200) mit Energie versorgbar ist. 15

15. Überwachungseinheit (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welche ferner mindestens ein Verbindungsmittel umfasst, mittels welchem die Überwachungseinheit (200) an dem Fahrkorb (290) eines Aufzugs (300), insbesondere auf dem Dach des Fahrkorbs (290), fixierbar ist. 20
25

30

35

40

45

50

55

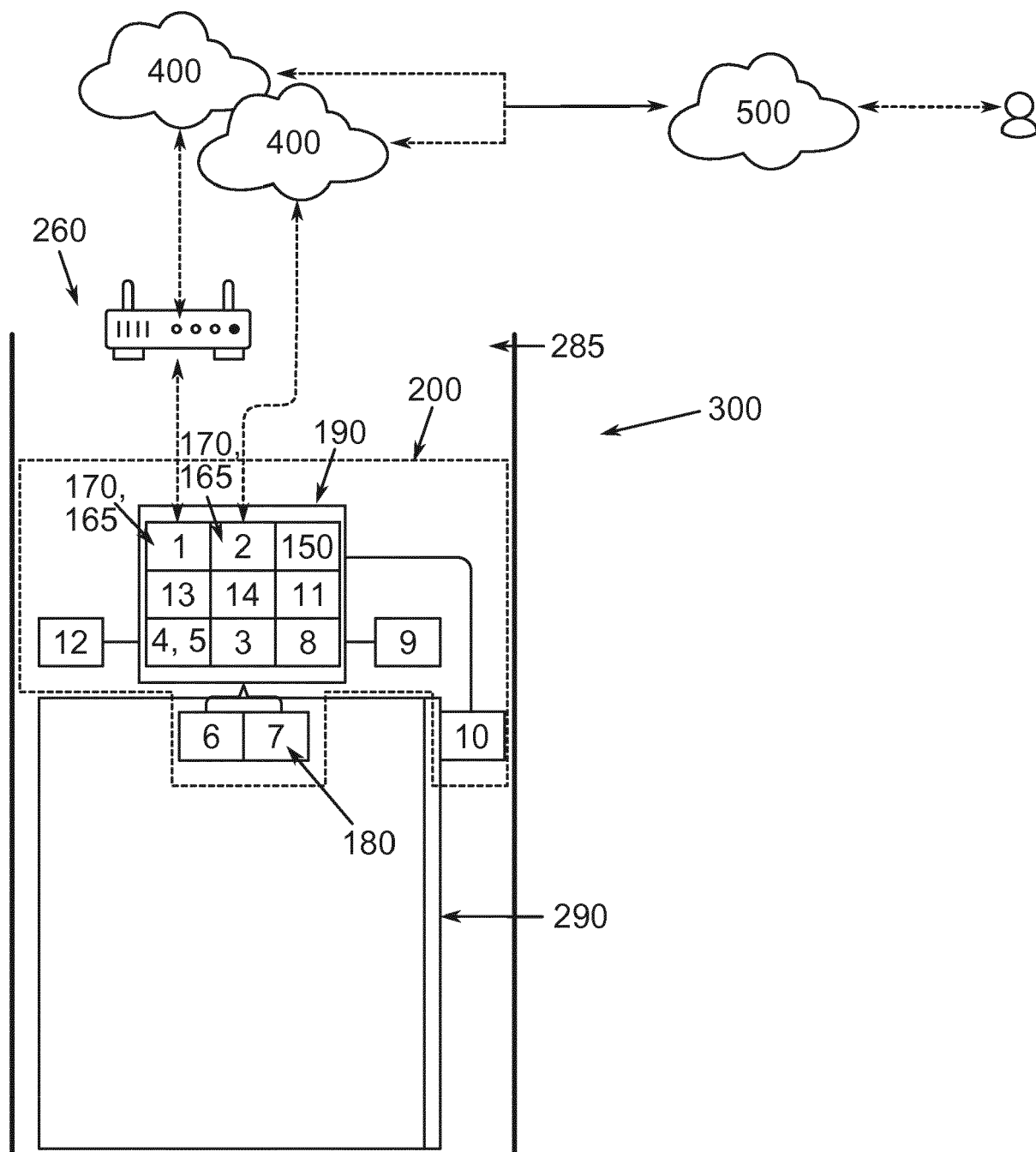


Fig. 1

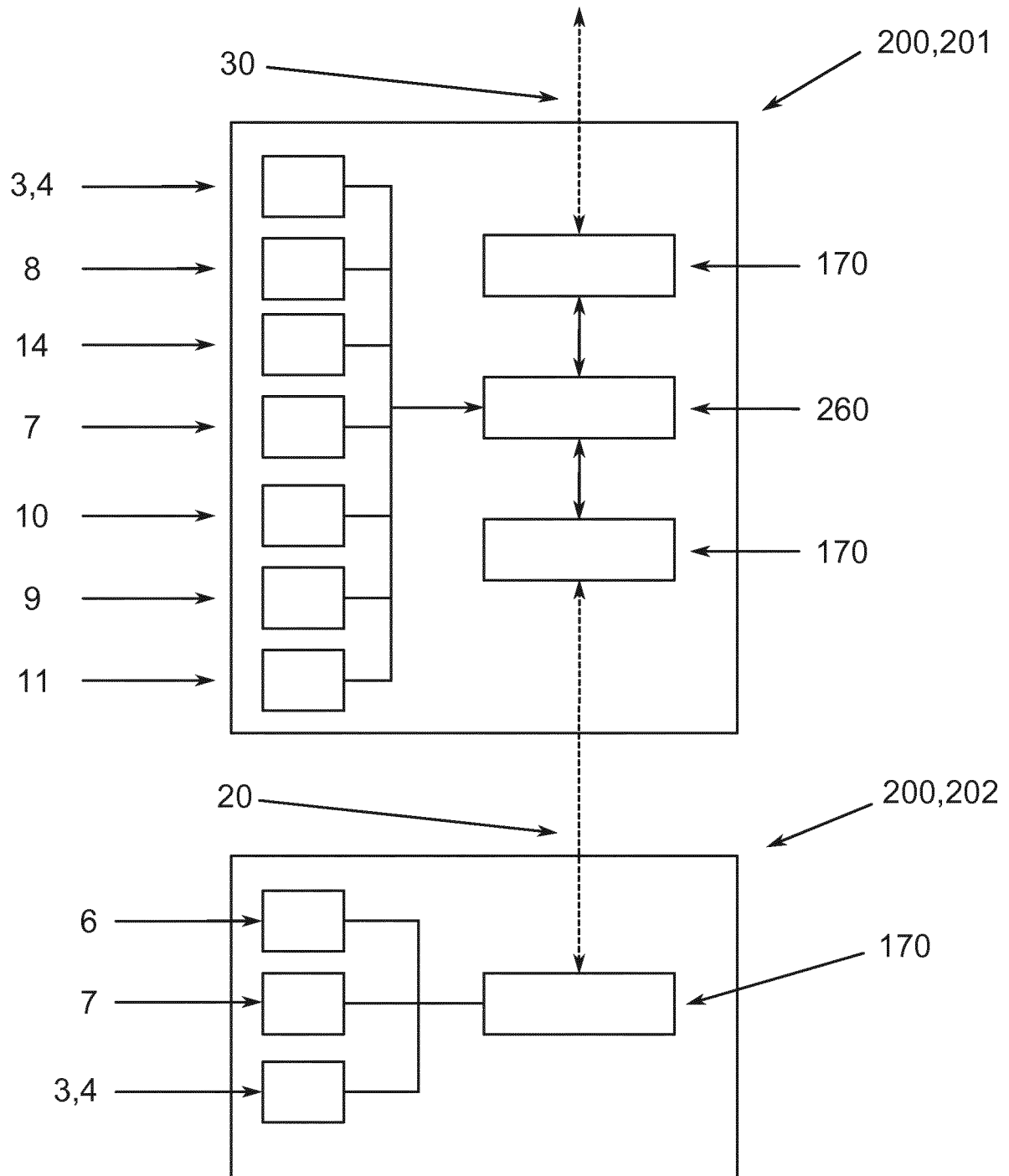


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 20 3385

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2009/109471 A1 (INVENTIO AG [CH]; SCHUSTER KILIAN [CH]; CARPARELLI DONATO [CH]) 11. September 2009 (2009-09-11)	1-10, 12-15	INV. B66B5/00 B66B1/34
A	* Zusammenfassung * * Seite 1, Zeile 25 - Seite 15, Zeile 15 * * Seite 27, Zeile 13 - Zeile 35 * * Seite 30, Zeile 5 - Seite 34, Zeile 5 * * Abbildungen 1-8 *	11	
X	WO 2015/018697 A1 (INVENTIO AG [CH]) 12. Februar 2015 (2015-02-12)	1-9,11, 14,15	
A	* Zusammenfassung * * Seite 5, Zeile 30 - Seite 8, Zeile 29 * * Abbildungen 1-3 *	10,12,13	
X	WO 2007/020322 A1 (KONE CORP [FI]; TYNI TAPIO [FI]; PERAELAE PEKKA [FI]; ROSCHIER NILS-RO) 22. Februar 2007 (2007-02-22)	1,2, 8-10,15	
A	* Seite 9, Zeile 34 - Seite 12, Zeile 26 * * Abbildung 1 *	3-7, 11-14	
X	WO 01/14237 A1 (TECLION S A NV [BE]; ODLEN LARS [BE]) 1. März 2001 (2001-03-01)	1-3,8,9, 15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66B
A	* Zusammenfassung * * Seite 4, Zeile 9 - Seite 6, Zeile 23 * * Abbildungen 1, 2 *	4-7, 10-14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 1. Juni 2017	Prüfer Dijoux, Adrien
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 20 3385

5 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.

01-06-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2009109471 A1	11-09-2009	AR 070967 A1	19-05-2010
		CN 101959785 A	26-01-2011
		EP 2250114 A1	17-11-2010
		HK 1152919 A1	08-08-2014
		TW 201002603 A	16-01-2010
		US 2011067958 A1	24-03-2011
		WO 2009109471 A1	11-09-2009

WO 2015018697 A1	12-02-2015	AU 2014304695 A1	25-02-2016
		CN 105492360 A	13-04-2016
		EP 3030510 A1	15-06-2016
		US 2016185568 A1	30-06-2016
		WO 2015018697 A1	12-02-2015

WO 2007020322 A1	22-02-2007	CN 101243001 A	13-08-2008
		EP 1915310 A1	30-04-2008
		FI 118532 B	14-12-2007
		US 2008173502 A1	24-07-2008
		US 2009166133 A1	02-07-2009
		WO 2007020322 A1	22-02-2007

WO 0114237 A1	01-03-2001	AU 5403199 A	19-03-2001
		WO 0114237 A1	01-03-2001

EPO FORM P0461

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