(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 17895 U1 2023-06-15**

(12) # Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 50233/2018
(22) Anmeldetag: 04.12.2018
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.06.2023
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2023

(51) Int. Cl.: ***H05B 47/105*** (2020.01)
H05B 47/115 (2020.01)
G06T 7/70 (2017.01)
F21V 23/04 (2006.01)

(30) Priorität:
31.08.2018 DE (U) 202018104996.8 beansprucht.

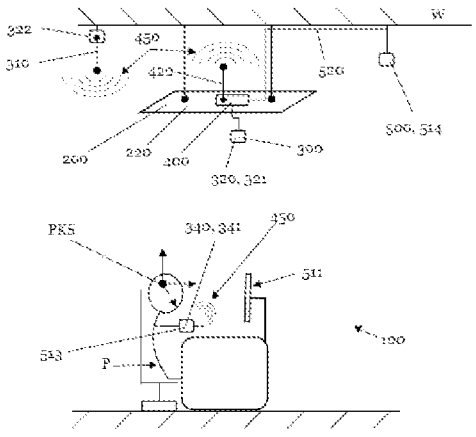
(56) Entgegenhaltungen:
US 2013278150 A1
US 2016183687 A1
CN 104202865 A
CN 106090714 A
CN 201462647 U
US 2018174320 A1

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
Tridonic GmbH & Co KG
6851 Dornbirn (AT)

(74) Vertreter:
Barth Alexander Dipl.Ing. (FH)
6850 Dornbirn (AT)

(54) **Leuchtensystem zur Überwachung einer Sitzhaltung einer Person**

(57) Die Erfindung betrifft ein Leuchtensystem (100) zur Überwachung einer Sitzhaltung einer Person (P), mit einer steuerbaren Leuchteneinheit (200) zur adaptiven Lichtabgabe, einer Sensoreinheit (300) zur Erfassung der Sitzhaltung, und einer Steuereinheit (400) zur Steuerung der Leuchteneinheit (200), wobei die Steuereinheit (400) eingerichtet ist, um eine mittels der Sensoreinheit (300) erfasste Sitzhaltung als Soll-Sitzhaltung bereitzuhalten, und die Lichtabgabe der Leuchteneinheit (200) auf Basis eines Vergleichs von einer mittels der Sensoreinheit (300) erfassten aktuellen Ist-Sitzhaltung mit der Soll-Sitzhaltung zu adaptieren.



AT 17895 U1 2023-06-15

Beschreibung

LEUCHTENSYSTEM ZUR ÜBERWACHUNG EINER SITZHALTUNG EINER PERSON

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Leuchtensystem, aufweisend eine steuerbare Leuchteneinheit zur adaptiven Lichtabgabe, eine Sensoreinheit und eine Steuereinheit zur Steuerung der Leuchteneinheit.

[0002] Erkrankungen des Rückens und der Wirbelsäule gewinnen in den westlichen Industrieländern trotz rückläufiger körperlicher Schwerarbeit zunehmend an Bedeutung. Dies ist oftmals auf eine sitzende Tätigkeit zurückzuführen, durch die es zu Bewegungsmangel und Fehlbelastungen des Rückens kommt. Unternehmen versuchen dieses Problem mittels einer ergonomischen Gestaltung des Arbeitsplatzes zu adressieren. Ferner wird versucht, durch gezielte Schulungen der Mitarbeiter ein Verständnis für die Problematik hervorzurufen, um derart gesundheitliche Probleme bereits im Ansatz zu antizipieren. Jedoch zeigt sich in der Praxis, dass trotz einer verbesserten Arbeitsplatzgestaltung sowie einem erhöhten Problembewusstsein eine dauerhafte Fehlbelastung des Rückens und der Wirbelsäule nicht verhindert werden kann.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind daher Systeme zur technischen Überwachung der korrekten Sitzhaltung des Menschen bekannt.

[0004] So zeigt beispielsweise die WO 2017/ 029 297 A1 eine Erfassungsvorrichtung zum Erfassen und Überwachen einer Körperhaltung mittels eines Trägerelements, welches auf einer Seite eine Klebeschicht zum Aufkleben auf die Haut des Benutzers umfasst. Nachteilig an dieser Lösung ist jedoch, dass die Benutzer das Trägerelement direkt auf die Haut auftragen müssen. Gerade für den Einsatz am Arbeitsplatz erscheint diese Lösung daher wenig praktikabel.

[0005] Ferner ist aus der DE 20 2012 005 018 U1 ein Überwachungs-, Korrektur- und Konditionierungsgerät für eine Körperhaltung einer Person bekannt, welches eine oder mehrere Kameras sowie eine Datenverarbeitungssoftware umfasst. In diesem System werden mittels der Kamera Bilder der zu überwachenden Person erfasst und mit der Haltungserkennungssoftware ausgewertet. Hierzu werden im Speziellen in regelmäßigen Intervallen Bildaufnahmen von der zu überwachenden Person getätigt. Dabei wird für jede Bildaufnahme ein akustisches Signal erzeugt, um die Person auf eine bevorstehende Bildaufnahme aufmerksam zu machen. Bei zu starken Abweichungen von einer optimalen ergonomischen Haltung gibt das Programm Korrekturanweisungen und Tipps zur Vorbeugung und Eigenbehandlung. Jedoch ist auch diese Lösung für den Arbeitsplatzbereich nicht zufriedenstellend. Insbesondere wird durch die akustische Indikation der Bildaufnahme der Benutzer nicht in seiner tatsächlich eingenommenen Sitzhaltung erfasst, sondern es erfolgt lediglich eine Bewertung einer für eine sehr kurze Zeit künstlich angenommenen Sitzhaltung. Damit wird lediglich eine geringe Verbesserung der Sitzhaltung erreicht. Ferner werden die bezüglich ihrer Körperhaltung zu überwachenden Personen in ihrer Konzentration und in ihrem Arbeitsrhythmus gestört. Folglich ist auch diese Lösung für den Bürobereich wenig praktikabel.

[0006] Ferner offenbart die EP 2 659 743 B1 eine Beleuchtungsvorrichtung zum Lesen oder Arbeiten, welche eine Lichtquelle, einen Detektor und einen Prozessor umfasst, mit dem die Lichtquelle derart eingestellt wird, dass diese Licht entsprechend einer Körperhaltung des Benutzers oder eines Konzentrationsniveaus des Benutzers erzeugt.
Die Erfassung der Körperhaltung erfolgt dabei mittels zweier Ultraschallsensoren, welche in der Halterung der Lichtquelle derart angeordnet sind, dass diese dem Benutzer gegenüberliegen und einen definierten vertikalen Abstand zueinander aufweisen. Die Bestimmung der Körperhaltung erfolgt dann dadurch, dass mittels der Ultraschallsensoren jeweils der Abstand des Körpers des Benutzers zu der Lichtquelle gemessen wird. Unter Berücksichtigung des vertikalen Abstands zwischen den beiden Ultraschallsensoren kann damit ein Neigungswinkel des Körpers des Benutzers bezüglich einer Vertikalen berechnet werden. Die derart berechnete Körperneigung wird dann mit vordefinierten Norm- oder Soll-Werten verglichen.
Nachteilig an dieser Beleuchtungsvorrichtung ist jedoch einerseits, dass die Lichtquelle und der

Detektor unmittelbar vor dem Benutzer positioniert sein müssen. Hierdurch wird Flexibilität bei der Benutzung der Beleuchtungsvorrichtung eingebüßt. So kann beispielsweise die Lichtquelle nicht ohne Weiteres anderweitig im Raum positioniert werden, sondern muss stets auf dem Arbeitstisch oder unmittelbar in der Nähe des Benutzers aufgestellt sein. Ferner erfordert die darin vorgestellte Beleuchtungsvorrichtung, dass eine Vielzahl von Parametern voreingestellt ist, um ein Regelung der Lichtquelle zu ermöglichen. Das Erfordernis, eine Vielzahl von Parametern vordefiniert in dem Prozessor abspeichern zu müssen, ist jedoch nachteilig, da es nicht möglich ist, auf individuelle Erfordernisse des Benutzers ausreichend Rücksicht zu nehmen.

[0007] Die vorliegende Erfindung stellt sich folglich die Aufgabe, die Nachteile der aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen zu überwinden.

[0008] Insbesondere soll durch die vorliegende Erfindung ein Leuchtensystem bereitgestellt werden, mit dem die Körperhaltung der Mitarbeiter erfasst und gegebenenfalls korrigiert werden kann, ohne diese dabei in ihrem Arbeitsprozess zu stören. Dabei soll das Leuchtensystem unauffällig in den Bürobetrieb und in die Arbeitsräume integriert werden können. Ferner soll mit dem erfindungsgemäßen Leuchtensystem auf die individuellen Eigenheiten und Erfordernisse der Benutzer, wie z.B. unterschiedliche Körpergrößen oder körperliche Einschränkungen, Rücksicht genommen werden können. Auch auf die unmittelbare Arbeitssituation, wie beispielsweise unzureichend ergonomisch ausgestattetes Büromobiliar oder stark variierende betriebliche Erfordernisse, wie Arbeitsplätze in Montagehallen oder in Büroräumen, soll durch das erfindungsgemäße Leuchtensystem Rücksicht genommen werden können.

[0009] Die vorliegend vorgestellte technische Aufgabe wird durch den unabhängigen Anspruch der vorliegenden Erfindung gelöst. Die abhängigen Ansprüche bilden den Gegenstand der Erfindung in besonders vorteilhafter Weise weiter.

[0010] Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft ein Leuchtensystem zur Überwachung einer Sitzhaltung einer Person. Das Leuchtensystem weist dabei eine steuerbare Leuchteneinheit zur adaptiven Lichtabgabe auf.

[0011] Gemäß der Erfindung wird dabei unter einer „adaptiven Lichtabgabe" verstanden, dass einstellbare/veränderbare Parameter des abgegebenen Lichts, wie beispielsweise Lichtabstrahlwinkel, spektrale Zusammensetzung des Lichts oder Lichtstärke, eingestellt werden können.

[0012] Das Leuchtensystem weist ferner eine Sensoreinheit zur Erfassung der Sitzhaltung auf.

[0013] Gemäß der Erfindung wird dabei unter einer „Erfassung der Sitzhaltung" verstanden, dass Informationen mit Bezug zu der Sitzhaltung einer Person messtechnisch erfasst werden.

[0014] Das Leuchtensystem weist ferner eine Steuereinheit zur Steuerung der Leuchteneinheit auf. Die Steuereinheit ist eingerichtet, um eine mittels der Sensoreinheit erfasste Sitzhaltung als Soll-Sitzhaltung bereitzuhalten. Die Steuereinheit ist ferner dazu eingerichtet, um die Lichtabgabe der Leuchteneinheit auf Basis eines Vergleichs von einer mittels der Sensoreinheit erfassten aktuellen Ist-Sitzhaltung mit der Soll-Sitzhaltung zu adaptieren.

[0015] Gemäß der Erfindung wird dabei unter einer „Soll-Sitzhaltung" eine (von dem Benutzer) gewünschte, bevorzugt gesundheitserhaltende oder gesundheitsfördernde, Sitzhaltung verstanden.

[0016] Somit wird es möglich, mittels des Leuchtensystems eine Überwachung einer Sitzhaltung einer Person bereitzustellen. Da in Bürogebäuden üblicherweise die Beleuchtung mittels an Decken montierter Leuchten erfolgt, ist es möglich, das Leuchtensystem besonders einfach in die unmittelbare Umgebung der Arbeitsplätze zu integrieren. Ferner kann eine Überwachung der Sitzhaltung einer Person innerhalb des gesamten Raumes bereitgestellt werden sowie eine Überwachung der Sitzhaltung für eine Vielzahl von Personen erfolgen. Auch wird insbesondere die Flexibilität bei der Bürogestaltung wenigstens aufrechterhalten, da das Leuchtensystem unabhängig von Büromobiliar in dem Gebäude vorgesehen werden kann. Ferner wird durch die Bereitstellung als Leuchtensystem zugleich die Leistungsversorgung und der Anschluss an ein Informationssystem des Gebäudes mit einfachen Mitteln erreicht. Somit können auch die Kosten

und der Aufwand bei der Montage sowie bei der Inbetriebnahme des Leuchtensystems reduziert werden.
Ferner ist es durch die Bereitstellung des erfindungsgemäßen Leuchtensystems möglich, eine Soll-Sitzhaltung mittels der Sensoreinheit zu definieren und in der Steuereinheit zu hinterlegen. Dadurch ist es insbesondere möglich, Sitzhaltungsprofile einzelner Mitarbeiter mittels der Sensoreinheit zu definieren und auf der Steuereinheit abzuspeichern. Derart kann sichergestellt werden, dass die Soll-Sitzhaltung bestmöglich auf die individuellen Erfordernisse des Benutzers eingestellt werden. Insbesondere Personen, denen es beispielsweise aufgrund körperlicher Einschränkungen nicht möglich sein sollte, die Soll-Sitzhaltung einer gesunden „Norm"-Person einzunehmen, wird dadurch der Zugang zu einer Überwachung ihrer Sitzhaltung ermöglicht. So kann beispielsweise auch auf eventuell bereits vorhandene Vorbeschädigungen der Wirbelsäule oder des Rückens Rücksicht genommen werden. Durch das erfindungsgemäße Leuchtensystem wird ferner eine Adaption der Lichtabgabe ermöglicht, so dass die Person auf eine etwaige Fehlsitzhaltung unauffällig aufmerksam gemacht werden kann. Zudem kann die Person präventiv von einer Fehlsitzhaltung abgehalten werden, indem die Lichtabgabe derart angepasst wird, dass die Person eine Korrektur der Sitzhaltung (unbewusst oder bewusst) vornimmt.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Leuchteneinheit dazu eingerichtet sein, die Lichtabgabe bezüglich (in Bezug auf) einzelner oder verschiedener Lichtabgabeparameter zu adaptieren. Die Lichtabgabe kann dabei beispielsweise in Bezug auf einen Lichtausstrahlungswinkel und/oder eine Lichthelligkeit und/oder eine Lichtverteilung und/oder eine spektrale Zusammensetzung des Lichts adaptiert werden.

[0018] Somit wird eine Vielzahl an Möglichkeiten bereitgestellt, für den Benutzer eine mögliche Fehlsitzhaltung über die Lichtabgabe wahrnehmbar zu machen. Diese Wahrnehmung durch den Benutzer kann dabei derart erfolgen, dass der Benutzer während seiner Arbeit nicht gestört wird. Dadurch wird erreicht, dass der Benutzer bei (nahezu) ungestörtem Arbeitsfluss eine verbesserte Sitzhaltung einnimmt oder der Benutzer sich wenigstens seiner Fehlsitzhaltung bewusst wird.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Steuereinheit ferner dazu eingerichtet sein, die aktuelle Ist-Sitzhaltung in Abhängigkeit von der Soll-Sitzhaltung zu klassifizieren, um derart die Lichtabgabe der Leuchteneinheit in Abhängigkeit von einer in der Klassifikation bestimmten Klasse zu adaptieren.

[0020] Dadurch wird es insbesondere möglich, die Sitzhaltung der Person qualitativ zu bewerten, einzuordnen und die Art der aktuellen Ist-Sitzhaltung numerisch auszudrücken. Dies ist insbesondere von Vorteil, da die Sitzhaltung einen komplexen Zustand der Körperhaltung darstellt, welcher durch eine Vielzahl physikalischer Parameter bestimmt wird, der nur schwer durch vordefinierte/festgelegte Werte kategorisiert werden kann. Insbesondere durch die Vielzahl unterschiedlicher Körperhaltungen in einer sitzenden Position wird die Komplexität bei der Bewertung der Sitzposition erhöht. Durch die vorgenannte vorteilhafte Ausgestaltung des Leuchtensystems wird insbesondere die Regelung und die Adaption der Leuchteneinheit verbessert. Ferner ist es möglich, Bewegungsprofile eines Benutzers zu erstellen und objektiv zu bewerten. So kann beispielsweise einer sich über den Tag verschlechternden Sitzhaltung des Benutzers entsprechend gegengesteuert werden.

[0021] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung kann die Steuereinheit ferner dazu eingerichtet sein, eine Abweichung der aktuellen Ist-Sitzhaltung von der Soll-Sitzhaltung zu quantifizieren. Bevorzugt kann die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, die Abweichung betragsmäßig, d.h. in ihrer Größe/Dimension, zu quantifizieren. Zudem kann die Abweichung der aktuellen Ist-Sitzhaltung von der Soll-Sitzhaltung mittels einer Kennzahl oder einer Kenngröße quantifiziert werden.
Die Quantifizierung erfolgt bevorzugt, um die Lichtabgabe der Leuchteneinheit in Abhängigkeit von der quantifizierten Abweichung, bevorzugt von der Kennzahl oder Kenngröße, ferner bevorzugt von dem Betrag der Abweichung, adaptieren zu können.

[0022] Somit wird es möglich, eine Sitzhaltung numerisch auszudrücken. Insbesondere wird es möglich, die Ist-Sitzhaltung durch numerische Werte auszudrücken und derart zu quantifizieren.

Dadurch kann die Ist-Sitzhaltung bezüglich der Soll-Sitzhaltung numerisch verglichen werden. Ferner können Unterschiede zwischen der Ist- Sitzhaltung und der Soll-Sitzhaltung numerisch ermittelt werden. Mit der vorgenannten Weiterbildung kann somit insbesondere erreicht werden, dass eine objektive und genaue Ansteuerung der Leuchteneinheit in Abhängigkeit der Abweichung der aktuellen Ist-Sitzhaltung von der Soll-Sitzhaltung erfolgt.

[0023] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Steuereinheit ferner dazu eingerichtet sein, die Lichtabgabe der Leuchteneinheit durch eine zeitlich variierende Anpassung von (den vorgenannten) Lichtabgabeparametern, wie beispielsweise der Lichtfarbe und/oder der Lichtstärke, zu adaptieren. Bevorzugt kann die zeitliche Variation zyklisch erfolgen. Bevorzugt basiert die Anpassung der Lichtabgabeparameter auf dem Vergleich der aktuellen Ist-Sitzhaltung mit der Soll-Sitzhaltung. Alternativ oder zusätzlich kann die Anpassung der zeitlichen Variation der Anpassung der Lichtabgabeparameter auf dem Vergleich der aktuellen Ist- Sitzhaltung mit der Soll-Sitzhaltung basieren. Bevorzugt kann eine Anpassung der Zykluszeit, innerhalb derer eine Anpassung der Lichtabgabeparameter erfolgt, auf dem Vergleich der aktuellen Ist-Sitzhaltung mit der Soll-Sitzhaltung basieren.

[0024] Somit kann der Benutzer mittels einer zeitlichen Variation der Lichtabgabe auf eine Fehlsitzhaltung hingewiesen werden. Ferner ist es möglich, in Abhängigkeit von der Stärke der Abweichung der Ist-Sitzhaltung von der Soll-Sitzhaltung eine an die Stärke der Abweichung angepasste Anpassung der Lichtabgabeparameter durchzuführen. Somit kann der Benutzer auf die Schwere einer etwaigen Fehlsitzhaltung durch die Lichtanpassung hingewiesen werden, so dass das Angewöhnen längerer Fehlsitzhaltungen vermieden werden kann.

[0025] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung kann die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, eine Steueranweisung zu erhalten, um die aktuelle Ist-Sitzhaltung als die Soll-Sitzhaltung bereitzuhalten.

[0026] Durch Vorgabe einer Steueranweisung kann die Erfassung und Bereithaltung der aktuellen Ist-Sitzhaltung als Soll-Sitzhaltung definiert erfolgen. Dadurch wird es möglich, mittels der Sensoreinheit eine gewünschte erfasste Sitzhaltung als die Soll-Sitzhaltung bereitzuhalten. Dadurch wird es insbesondere möglich, eine Fehlsitzhaltung des Benutzers mittels einer abgestimmten Soll-Sitzhaltung festzustellen. Ferner können derart die Lichtabgabeparameter der Leuchteneinheit an die Physiologie des Benutzers angepasst werden.

[0027] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Steuereinheit zudem dazu eingerichtet sein, aus der aktuellen Ist-Sitzhaltung wenigstens einen die Sitzhaltung charakterisierenden Parameter zu bestimmen.
Ein charakterisierender Parameter kann beispielsweise ein Richtungsvektor des (Gesamt-)Körperschwerpunkts der Person oder ein Richtungsvektor des Schwerpunktes des Kopfes einer Person sein. Alternativ oder zusätzlich kann auch ein Neigungswinkel einer Körperhaltung der Person bevorzugt gegenüber einer Horizontalen/Vertikalen als ein charakterisierender Parameter vorgesehen sein.

[0028] Dadurch wird es insbesondere möglich, die Sitzhaltung durch physikalisch bestimmbare Parameter numerisch zu bestimmen. Dadurch kann beispielsweise die Genauigkeit und Effektivität des Leuchtensystems gemäß der Erfindung verbessert werden.

[0029] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung kann die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, den charakterisierenden Parameter mittels einer Mustererkennung zu bestimmen. Bevorzugt kann der charakterisierende Parameter aus einer Serie von mehreren innerhalb eines definierten Zeitintervalls mittels der Sensoreinheit erfassten Ist-Sitzhaltungen bestimmt werden.

[0030] Dadurch wird es möglich, Bewegungsprofile des Benutzers zu analysieren und die Sitzhaltung des Benutzers zu bestimmen. Ferner können zufällige Bewegungen oder Ungenauigkeiten bei der Messerfassung mittels der Sensoreinheit minimiert werden.

[0031] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann die Steuereinheit ferner dazu eingerichtet sein, den charakterisierenden Parameter mittels einer Bildanalyse einer mittels der Sen-

soreinheit erfassten digitalen Abbildung der aktuellen Ist-Sitzhaltung zu bestimmen. Die Sensoreinheit kann hierzu beispielsweise als Videokamera ausgebildet sein.

[0032] Dadurch wird es insbesondere möglich, die Sitzhaltung des Benutzers möglichst genau und situationsangepasst zu erfassen. Insbesondere kann die Ist-Sitzhaltung im Kontext der Umgebung erfasst werden. So kann beispielsweise bei einer Diskussion oder einem Vortrag eine unerwünschte Adaption der Lichtabgabe verhindert werden. Zudem kann die Ist-Sitzhaltung des Benutzers unauffällig bestimmt werden.
Ferner ist es möglich, eine Gesichtserkennung für die mittels der Sensoreinheit gemachten Bildaufnahmen durchzuführen und derart die Ist-Sitzhaltung einer oder mehrerer Personen dem zugehörigen Benutzer zuzuordnen. Derart können mittels des Leuchtensystems beispielsweise die Sitzprofile mehrerer Benutzer gleichzeitig analysiert werden. Somit wird es beispielsweise möglich, einer Vielzahl von Mitarbeitern mittels einer einzelnen Sensoreinheit zu einer gesunden Sitzhaltung zu verhelfen. Dadurch können die Kosten für das erfindungsgemäße Leuchtensystem reduziert werden, da für den einzelnen Mitarbeiter keine individualisierten und örtlich begrenzten Sensoreinheiten vorgesehen werden müssen, sondern die Sensoreinheit für eine Vielzahl von Personen verwendet werden kann.

[0033] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Steuereinheit eine Kommunikationsschnittstelle zur bevorzugt drahtlosen Datenkommunikation aufweisen. Beispielsweise kann die Kommunikationsschnittstelle als ein Ethernet Port, eine Bluetooth-Schnittstelle oder eine ZigBee-Schnittstelle ausgebildet sein. Ferner kann die Steuereinheit bevorzugt dazu eingerichtet sein, Daten mittels der Kommunikationsschnittstelle mit einem Kommunikationsnetzwerk auszutauschen. Das Kommunikationsnetzwerk kann beispielsweise das Internet sein.

[0034] Somit wird es möglich, in dem Leuchtensystem selbst Daten mittels der Kommunikationsschnittstelle der Steuereinheit auszutauschen. Derart kann beispielsweise eine Steuerung des Leuchtensystems von außerhalb durchgeführt werden (Remote-Access). Zudem wird es auch möglich, auf externe Daten, wie beispielsweise in einer Datenbank gespeicherte Benutzerprofile oder auf Servern bereitgestellte Gesundheitsinformationen, zuzugreifen und gegebenenfalls extern abzuspeichern bzw. mittels der Kommunikationsschnittstelle an Kliniken oder Arztpraxen zu übertragen. Dadurch kann die Effektivität und Funktionalität des Leuchtensystems weiter gesteigert werden.

[0035] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Sensoreinheit eine Datenschnittstelle zur bevorzugt drahtlosen Datenkommunikation über ein, bevorzugt über das vorgenannte, Kommunikationsnetzwerk aufweisen.

[0036] Dadurch wird es möglich, die Sensoreinheit mit einem Kommunikationsnetzwerk zu vernetzen und mit darin angeschlossenen anderen Komponenten des Leuchtensystems mittels der Datenschnittstelle zu verbinden und derart Informationen auszutauschen. Ferner kann die von der Sensoreinheit erfasste Sitzhaltung mittels der Datenschnittstelle auch über das Kommunikationsnetzwerk übertragen werden.

[0037] Ferner kann die Sensoreinheit durch mehrere, vorzugsweise verteilt angeordnete, Sensoren ausgebildet sein.

[0038] Dadurch wird es möglich, die Sitzhaltung durch mehrere Sensoren zu erfassen. Derart kann die Genauigkeit der Erfassung der Sitzhaltung gesteigert werden. Zudem können die Sensoren derart vorgesehen werden, dass diese für den Benutzer wenig bis kaum erkennbar sind.

[0039] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung kann die Sensoreinheit wenigstens teilweise relativ zu der Leuchteneinheit und/oder relativ zu der Steuereinheit frei positionierbar vorgesehen sein. Alternativ oder zusätzlich, kann die Sensoreinheit wenigstens teilweise bezüglich der Leuchteneinheit und/oder bezüglich der Steuereinheit relativ bewegbar vorgesehen sein.

[0040] Dadurch wird es möglich, die Sensoreinheit in vorteilhaften Positionen des Arbeitsplatzes vorzusehen. Ferner ist es auch möglich, die Sensoreinheit als portable Tracker vorzusehen, welche die Bewegung des Benutzers körpergebunden erfassen können. Dadurch wird die Flexibilität

des Leuchtensystems weiter erhöht sowie die Genauigkeit der Erfassung der Sitzhaltung verbessert.

[0041] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Sensoreinheit integral mit der Leuchteneinheit ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Sensoreinheit integral mit der Steuereinheit ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Steuereinheit integral mit der Leuchteneinheit ausgebildet sein.

[0042] Dadurch wird es möglich, die vorgenannten einzelnen Komponenten des Leuchtensystems integral miteinander vorzusehen. Dadurch wird eine höhere Flexibilität bei der Anordnung und Montage des Leuchtensystems erreicht sowie eine Reduktion der Kosten für die Verbindungen der einzelnen Systemkomponenten erreicht. Auch die Kosten für die Herstellung des Leuchtensystems können reduziert werden. Ferner kann auch die Optik des Leuchtensystems verbessert werden, da die einzelnen Komponenten besser in anderen Komponenten eingebettet werden können.

[0043] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung kann die Sensoreinheit wenigstens einen Sensor zur berührungslosen Erfassung der Sitzhaltung aufweisen. Bevorzugt ist die Sensoreinheit als ein optischer Sensor ausgebildet. Beispielsweise kann die Sensoreinheit ein Infrarotsensor oder eine Kamera sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Sensoreinheit als ein Schallsensor, wie beispielsweise ein Mikrofon, ausgebildet sein. Ferner bevorzugt kann die Sensoreinheit als ein mobiles Endgerät, wie beispielsweise eine Smartwatch oder ein Mobiltelefon, ausgebildet sein.

[0044] Somit wird es möglich, die Sensoreinheit durch eine Vielzahl standardisierter und gängiger Sensoren bereitzustellen. Derart können die Kosten für das Leuchtensystem reduziert werden. Ferner wird durch die berührungslose Erfassung der Sitzhaltung mittels der vorgestellten Sensoren die Konzentration der Benutzer nicht (negativ) beeinträchtigt. Auch ist das Leuchtensystem nicht auf die Kooperation des Benutzers bei der Erfassung der Sitzhaltung angewiesen. Zudem lässt die vorgestellte Ausbildung der Sensoreinheit eine genaue Erfassung der Sitzhaltung zu.

[0045] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann die erfasste Sitzhaltung von der Sensoreinheit als ein Datensignal bereitgestellt werden. Das Datensignal kann beispielsweise ein analoges Signal, ein digitales Signal und/oder eine digitale Abbildung der Sitzhaltung sein. Bevorzugt kann die Sensoreinheit dazu eingerichtet sein, das Datensignal mittels der vorangehend vorgestellten Datenschnittstelle zu übertragen.

[0046] Dadurch wird es insbesondere möglich, die von der Sensoreinheit erfasste Sitzhaltung auch an weitere Vorrichtungen und/oder Komponenten zu übertragen/weiterzugeben.

[0047] Somit kann die Flexibilität des Leuchtensystems hinsichtlich einer Erweiterbarkeit des Funktionsumfanges weiter erhöht werden.

[0048] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung kann die Leuchteneinheit mit der Steuereinheit mechanisch verbunden sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Leuchteneinheit mit der Steuereinheit und der Sensoreinheit mechanisch verbunden sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Leuchteneinheit mit der Sensoreinheit mechanisch verbunden sein.
Bevorzugt sind die Leuchteneinheit, die Steuereinheit und die Sensoreinheit elektrisch und/oder signaltechnisch, bevorzugt drahtlos oder drahtgebunden, verbunden. Alternativ oder zusätzlich kann auch jede einzelne der Leuchteneinheit, der Steuereinheit und der Sensoreinheit miteinander elektrisch und/oder signaltechnisch verbunden sein.

[0049] Dadurch wird es möglich, das Leuchtensystem als eine Einheit bereitzustellen und eine Vernetzung der einzelnen Komponenten des Leuchtensystems bereitzustellen. Dadurch kann die Funktionalität des Leuchtensystems erhöht werden, da ein Datenaustausch zwischen den einzelnen Komponenten ermöglicht wird.

[0050] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Leuchtensystems kann das Leuchtensystem eine Ausgabeeinheit aufweisen. Die Ausgabeeinheit kann beispielsweise als ein PC, ein mobiles Endgerät, ein Armband und/oder ein Audiogerät ausgebildet sein. Bevorzugt ist die

Ausgabeeinheit dazu eingerichtet, ein Ausgabesignal basierend auf dem Vergleich von der mittels der Sensoreinheit erfassten aktuellen Ist-Sitzhaltung mit der Soll-Sitzhaltung auszugeben. Bevorzugt kann die Ausgabeeinheit bezüglich der Leuchteneinheit und/oder der Steuereinheit und/oder der Sensoreinheit frei positionierbar vorgesehen sein. Dabei kann die Ausgabeeinheit bevorzugt mit der Leuchteneinheit und/oder der Steuereinheit und/oder der Sensoreinheit mechanisch verbunden sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Ausgabeeinheit mit der Leuchteneinheit und/oder der Steuereinheit und/oder der Sensoreinheit elektrisch und/oder signaltechnisch verbunden sein. Bevorzugt ist die signaltechnische Verbindung drahtlos oder mittels einer Signalleitung, d.h. drahtgebunden, ausgestaltet.

[0051] Dadurch wird es möglich, das Ergebnis des Vergleichs von der aktuellen Ist- Sitzhaltung mit der Soll-Sitzhaltung auch an weitere Ausgabegeräte zu übermitteln. So kann beispielsweise eine in dem Leuchtensystem gewonnene Information oder ein auf dem Vergleich basierendes Ausgabesignal an ein mobiles Endgerät oder an eine Audioeinheit, wie beispielsweise einen Lautsprecher, übermittelt werden. Somit wird es möglich, den Benutzer durch eine Vielzahl von Ausgabeoptionen auf eine etwaige Fehlsitzhaltung hinzuweisen. Beispielsweise ist es derart möglich, auch Geräte anzusteuern, welche von dem Benutzer (bereits freiwillig) am Körper getragen werden, wie beispielsweise eine Smartwatch oder ein Smartphone. Somit kann der Benutzer beispielsweise das Medium zur Übertragung der Vergleichsergebnisse und deren Darstellung an seine Bedürfnisse frei anpassen. Zudem wird es möglich, eine bereits bestehende Infrastruktur zu nutzen, wie beispielsweise die Einbindung von Firmenhandys in das Leuchtensystem, ohne dabei Mehrkosten für deren Bereitstellung in dem Leuchtensystem zu erzeugen.

[0052] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Leuchteneinheit als eine Gebäudeleuchte, eine Deckenleuchte, eine Pendelleuchte oder ein Sensorkopf ausgestaltet sein. Die Leuchteneinheit kann ferner alternativ oder zusätzlich als eine Notfallleuchte, ein Bewegungsmelder und/oder ein Brandmelder ausgebildet sein.

[0053] Somit wird es möglich, die Leuchteneinheit des Leuchtensystems mittels einer Vielzahl notwendiger Gebäudekomponenten vorzusehen. Diese können beispielsweise bereits teilweise in einem Gebäude vorhanden sein. Folglich wird es möglich, die bestehende Infrastruktur des Gebäudes zu nutzen und derart Kosten für die Fertigung, die Montage und Wartung zu reduzieren.

[0054] Ferner kann die Positionierung der Leuchteneinheit als Gebäudeleuchte oder Deckenleuchte von Vorteil sein, da die Leuchteneinheit hierzu oftmals oberhalb von dem Benutzer montiert ist und eine Adaption der Lichtabgabe so für den Benutzer leicht wahrnehmbar ist. Auch wird eine Erfassung der Sitzhaltung in Draufsicht auf den Benutzer besonders einfach möglich. Ferner lassen sich die einzelnen Komponenten des Leuchtensystems besonders einfach in die bestehende Infrastruktur des Gebäudes einbetten. Somit kann eine Verbesserung der Ästhetik des Leuchtensystems erreicht werden.

[0055] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Überwachung einer Sitzhaltung einer Person. Das Verfahren weist dabei insbesondere wenigstens die folgenden Schritte auf:

- Vorsehen des eingangs vorgestellten Leuchtensystems gemäß der Erfindung;
- Erfassung und Bereithaltung einer mittels der Sensoreinheit erfassten Sitzhaltung als Soll-Sitzhaltung;
- Erfassung der aktuellen Ist-Sitzhaltung mittels der Sensoreinheit; und
- Adaption der Lichtabgabe der Leuchteneinheit auf Basis eines Vergleichs von der mittels der Sensoreinheit erfassten aktuellen Ist-Sitzhaltung mit der Soll-Sitzhaltung.

[0056] Durch das vorgenannte Verfahren können die vorgenannten Vorteile der Erfindung in entsprechender Weise erreicht werden.

[0057] Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten des Gegenstands gemäß der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Zeichnungen. In den Zeichnungen zeigt

[0058] Figur 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Leuchtensystems gemäß der Erfindung; und

[0059] Figur 2 eine schematische Blockdarstellung der Relationen zwischen den einzelnen Komponenten eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Leuchtensystems gemäß der Erfindung.

[0060] Figuren 1 und 2 zeigen jeweils unterschiedliche Ansichten und Ausführungsbeispiele eines Leuchtensystems 100 zur Überwachung einer Sitzhaltung einer Person P gemäß der Erfindung.

[0061] Das Leuchtensystem 100 weist dabei eine steuerbare Leuchteneinheit 200 zur adaptiven Lichtabgabe auf.

[0062] Die Leuchteneinheit 200 kann als eine Gebäudeleuchte, eine Deckenleuchte, ein Sensorkopf, eine Notfallleuchte, ein Bewegungsmelder und/oder ein Brandmelder ausgebildet sein. Diese Aufzählung ist jedoch nicht abschließend und kann beliebig erweitert werden. So ist es beispielsweise vorstellbar, dass die Leuchteneinheit 200 auch als Tischleuchte oder als Bodenleuchte ausgebildet ist.

[0063] Bevorzugt kann die Leuchteneinheit 200 an einem Wandabschnitt W vorgesehen sein. Ferner kann die Leuchteneinheit 200 relativ zu der Person P vertikal beabstandet vorgesehen sein. Die Leuchteneinheit 200 kann ferner zwischen dem Wandabschnitt W und der Person P vorgesehen sein. In Figur 1 ist die Leuchteneinheit beispielhaft als Pendelleuchte 220 dargestellt.

[0064] Die Leuchteneinheit 200 kann beispielsweise einen LED-Treiber 231 und ein Leuchtmittel 232, wie beispielsweise eine LED, aufweisen. Dies ist exemplarisch in Figur 2 dargestellt.

[0065] Die Leuchteneinheit 200 kann dazu eingerichtet sein, die Lichtabgabe bezüglich einzelner oder verschiedener Lichtabgabeparameter 210 zu adaptieren. Als Lichtabgabeparameter 210 kann beispielsweise der Lichtausstrahlungswinkel, die Lichthelligkeit, die Lichtleistung und/oder die Lichtverteilung vorgesehen sein. Ferner kann insbesondere die spektrale Zusammensetzung des Lichts variiert werden. Diese Aufzählung ist jedoch nicht abschließend und es können auch weitere Eigenschaften des abzugebenden Lichts durch die Leuchteneinheit 200 adaptiert werden. So kann beispielsweise durch die Leuchteneinheit 200 Licht mit einer definierten spektralen Zusammensetzung abgegeben werden. Durch Betonung bestimmter spektraler Komponenten des Lichts kann derart beispielsweise die Konzentration der Person P gesteigert werden. Durch Veränderung des Lichtabstrahlungswinkels kann beispielsweise erreicht werden, dass die Person P eine andere Sitzhaltung einnehmen muss, um die beispielsweise vor sich liegenden Zeichnungen oder Dokumente lesen zu können. Ähnlich wie bei der Bewegung der Sonne im Tagesverlauf nimmt die Person P kleinere Verschiebungen des Lichtkegels lediglich unterbewusst war.

[0066] Das Leuchtensystem 100 weist ferner eine Sensoreinheit 300 zur (bevorzugt fortlaufenden/kontinuierlichen) Erfassung der Sitzhaltung auf. Die Sensoreinheit 300 kann wenigstens einen Sensor zur berührungslosen Erfassung der Sitzhaltung aufweisen. Bevorzugt kann die Sensoreinheit 300 als ein optischer Sensor 320 ausgebildet sein. So kann die Sensoreinheit 300 beispielsweise als ein Infrarotsensor 321 oder eine Kamera 322 ausgebildet sein. Dies ist beispielhaft in Figur 1 gezeigt. Alternativ oder zusätzlich kann die Sensoreinheit 300 als ein Schallsensor 330 ausgebildet sein. Der Schallsensor 330 (siehe Figur 2) kann beispielsweise als ein Mikrofron ausgebildet sein.
Vorzugsweise kann die Sensoreinheit 300 auch als ein mobiles Endgerät 340 vorgesehen sein. Das mobile Endgerät 340 kann beispielsweise als eine Smartwatch 341 (siehe Figur 1) oder ein Mobiltelefon 342 (siehe Figur 2) ausgebildet sein. Diese Aufzählung möglicher Ausgestaltungen der Sensoreinheit 300 ist jedoch nicht abschließend und kann beliebig erweitert werden.

[0067] Bevorzugt kann die Sensoreinheit 300 relativ zu der Person P vertikal beabstandet vorgesehen sein. Insbesondere kann die Sensoreinheit 300 zwischen dem Wandabschnitt W und der Person P vorgesehen sein. Dies ist beispielhaft in Figur 1 gezeigt. Die Sensoreinheit 300 kann dabei derart positioniert vorgesehen sein, dass die Erfassung der Sitzhaltung der Person P ober-

halb von/in Draufsicht auf die Person P vorgenommen wird. Auch dies ist beispielhaft in Figur 1 gezeigt. Ferner kann die Sensoreinheit 300 relativ zu einer Vertikalen, das heißt entlang der Richtung der Schwerkraft, geneigt vorgesehen ist.

[0068] Die Sensoreinheit 300 kann auch durch mehrere, vorzugsweise verteilt angeordnete Sensoren ausgebildet sein. Die Figuren 1 und 2 zeigen Beispiele für das Leuchtensystem 100, in denen die Sensoreinheit 300 durch mehrere verteilt angeordnete Sensoren ausgebildet ist.
So sind in Figur 1 beispielhaft dargestellt eine Ausbildung der Sensoreinheit 300 als die Kamera 322, der Infrarotsensor 321 und als das mobile Endgerät 340, welches hier als die Smartwatch 341 vorgesehen ist. Figur 2 zeigt ferner beispielhaft die Bereitstellung der Sensoreinheit 300 als der Infrarotsensor 321 oder als die Kamera 322 oder als der Schallsensor 330.
Ferner sind auch die Ausgestaltungen der Sensoreinheit 300 als die Smartwatch 341 oder als das Mobiltelefon 342 in Figur 2 dargestellt. Somit kann beispielsweise durch die vorgenannte optionale verteilte Anordnung mehrerer Sensoren die Sitzhaltung der Person P auf unterschiedliche Weise und aus unterschiedlichen Perspektiven/Positionen/Blickwinkeln messtechnisch erfasst werden.

[0069] Die Sensoreinheit 300 kann eine Datenschnittstelle 310 zur bevorzugt drahtlosen Datenkommunikation über ein Kommunikationsnetzwerk 450 aufweisen. Dies ist beispielhaft in Figur 1 und schematisch in Figur 2 gezeigt. Die Datenschnittstelle 310 kann beispielsweise durch einen Ethernet-Port oder eine Bluetooth-Schnittstelle ausgebildet sein. Es ist jedoch auch vorstellbar, dass die Datenkommunikation drahtgebunden durchgeführt wird, beispielsweise mittels eines Ethernet-Kabels.

[0070] Die Sensoreinheit 300 kann die Sitzhaltung der Person P als ein Datensignal 350 bereitstellen. Das Datensignal 350 kann beispielsweise als ein analoges Signal, ein digitales Signal und/oder eine digitale Abbildung der Sitzhaltung der Person P bereitgestellt sein. Bevorzugt kann die Sensoreinheit 300 dazu eingerichtet sein, das Datensignal 350 mittels der Datenschnittstelle 310 zu übertragen. Dies ist exemplarisch in Figur 2 gezeigt. In Figur 2 weist die Sensoreinheit 300 exemplarisch den optischen Sensor 320 auf, dessen Datensignal 350 mittels der Datenschnittstelle 310 übertragen wird.

[0071] Das Leuchtensystem 100 weist ferner eine Steuereinheit 400 zur Steuerung der Leuchteneinheit 200 auf. Die Steuereinheit 400 ist dabei eingerichtet, um eine mittels der Sensoreinheit 300 erfasste Sitzhaltung als (eine) Soll-Sitzhaltung bereitzuhalten. Die Steuereinheit 400 ist ferner dazu eingerichtet, um die Lichtabgabe der Leuchteneinheit 200 auf Basis eines Vergleichs von einer mittels der Sensoreinheit 300 erfassten aktuellen Ist-Sitzhaltung mit der Soll-Sitzhaltung zu adaptieren.

[0072] Die Soll-Sitzhaltung kann beispielsweise eine von der Person P gewünschte Sitzhaltung sein, welche bevorzugt dazu geeignet ist, die Gesundheit der Person P zu erhalten oder diese zu fördern.

[0073] Die Steuereinheit 400 kann insbesondere dazu eingerichtet sein, eine Steueranweisung 410 zu erhalten, um die aktuelle Ist-Sitzhaltung als Soll-Sitzhaltung bereitzuhalten. Somit kann mit Erhalt der Steueranweisung 410 die mittels der Sensoreinheit 300 erfasste aktuelle Ist-Sitzhaltung als die Soll-Sitzhaltung festgelegt werden. Hierbei ist es insbesondere vorstellbar, dass die Steueranweisung 410 ebenfalls mittels der Erfassung der Sensoreinheit 300 empfangen wird. Dies ist beispielhaft in Figur 2 dargestellt. Alternativ oder zusätzlich ist es jedoch auch vorstellbar, dass die Steueranweisung 410 durch ein externes Gerät an die Steuereinheit 400 übermittelt wird.

[0074] Bevorzugt ist die Steuereinheit dazu eingerichtet, nach dem Erhalt der Steueranweisung 410 innerhalb eines definierten Zeitintervalls mittels der Sensoreinheit 300 eine Vielzahl an aktuellen Ist-Sitzhaltungen zu erfassen und nach Mittelung oder Gewichtung als die Soll-Sitzhaltung zu bestimmen und bereitzuhalten.

[0075] Bevorzugt kann die Steuereinheit 400 dazu eingerichtet sein, die aktuelle Ist- Sitzhaltung in Abhängigkeit von der Soll-Sitzhaltung zu klassifizieren, um die Lichtabgabe der Leuchtenein-

heit 200 in Abhängigkeit von einer in der Klassifikation bestimmten Klasse zu adaptieren.
Es kann beispielsweise basierend auf dem Vergleich der aktuellen Ist-Sitzhaltung mit der Soll-Sitzhaltung eine Klasse der Sitzhaltung der Person P bestimmt werden, sodass in Abhängigkeit des Ergebnisses der Klassifikation die Lichtabgabe der Leuchteneinheit 200 entsprechend adaptiert wird. So kann beispielsweise eine erfasste Sitzhaltung der Person P in eine Klasse, welche für eine gute Sitzhaltung steht, oder in eine Klasse, welche für eine Fehlsitzhaltung steht, eingeordnet werden. Die für die Klassifikation verwendeten Kriterien für die Zuordnung der erfassten Sitzhaltung zu einer korrespondierenden Klasse können beispielsweise von einem medizinischen Modell oder aus Referenzwerte mit Bezug zur Physiologie der Person P abgeleitet werden.

[0076] Alternativ oder zusätzlich kann die Steuereinheit 400 ferner auch dazu eingerichtet sein, eine Abweichung der aktuellen Ist-Sitzhaltung von der Soll-Sitzhaltung zu quantifizieren. Bevorzugt kann die Abweichung betragsmäßig quantifiziert werden. Bevorzugt kann die Quantifizierung mittels einer Kennzahl oder einer Kenngröße erfolgen. Diese Ausgestaltung der Steuereinheit 400 dient insbesondere dazu, um die Lichtabgabe der Leuchteneinheit 200 in Abhängigkeit von der quantifizierten Abweichung, bevorzugt dem Betrag der Abweichung, ferner bevorzugt von der Kennzahl oder Kenngröße, zu adaptieren.
So kann beispielsweise die relative Abweichung der Ist-Sitzhaltung von der Soll-Sitzhaltung bevorzugt betragsmäßig bestimmt werden. Der Betrag der Abweichung kann beispielsweise dazu verwendet werden, das Ausmaß und/oder die Dimension der Abweichung zu bestimmen. Basierend auf dem Quantifizierungsergebnis kann dann eine entsprechende Steuerung der Leuchteneinheit 200 mittels der Steuereinheit 400 erfolgen.

[0077] Die Steuereinheit 400 kann ferner zusätzlich oder alternativ derart eingerichtet sein, dass die Lichtabgabe der Leuchteneinheit 200 durch eine zeitlich variierende Anpassung der Abgabeparameter 210 adaptiert wird. Bevorzugt kann die zeitliche Variation der Anpassung der Lichtabgabeparameter 210 zyklisch erfolgen. Zudem kann die Anpassung der Lichtabgabeparameter 210 auf dem Ergebnis der Quantifizierung des Vergleichs der aktuellen Ist-Sitzhaltung mit der Soll-Sitzhaltung basieren. Alternativ oder zusätzlich kann die Anpassung der zeitlichen Variation der Anpassung der Lichtabgabeparameter 210 auf dem Ergebnis der vorgenannten Klassifikation erfolgen.

[0078] Zudem kann die Steuereinheit 400 dazu eingerichtet sein, aus der aktuellen Ist- Sitzhaltung wenigstens einen die Sitzhaltung charakterisierenden Parameter 441 zu bestimmen. Ein derartiger charakterisierender Parameter kann beispielsweise ein Richtungsvektor des (Gesamt-)Körperschwerpunkts der Person P sein. Alternativ oder zusätzlich kann der Richtungsvektor des Schwerpunktes des Kopfes PKS der Person P als charakterisierender Parameter 441 gewählt sein. Dies ist exemplarisch in Figur 1 dargestellt. Alternativ oder zusätzlich ist es auch vorstellbar, den Neigungswinkel der Körperhaltung einer Person bevorzugt gegenüber einer Horizontalen, wie beispielsweise eine Richtung entlang des in Figur 1 angedeuteten Wandabschnitts W, oder gegenüber einer Vertikalen, wie beispielsweise eine Richtung entlang der Schwerkraft, als charakterisierenden Parameter 441 zu verwenden. Figur 2 zeigt schematisch, wie der charakterisierende Parameter 441 allgemein innerhalb der Steuereinheit 400 ermittelt wird.

[0079] Bevorzugt ist die Steuereinheit 400 dazu eingerichtet, den charakterisierenden Parameter 441 mittels einer Mustererkennung zu bestimmen. Die Mustererkennung kann hierbei eine Serie von mehreren innerhalb eines definierten Zeitintervalls mit der Sensoreinheit 300 erfassten Ist-Sitzhaltungen verwenden.

[0080] Alternativ oder zusätzlich ist es auch vorstellbar, die Steuereinheit 400 derart einzurichten, dass der charakterisierende Parameter 441 mittels einer Bildanalyse 440 einer mittels der Sensoreinheit 300 erfassten digitalen Abbildung der aktuellen Ist- Sitzhaltung zu bestimmen. Dies kann beispielsweise bei einer Ausgestaltung der Sensoreinheit 300 als der optische Sensor 320 ermöglicht werden, wie beispielsweise in Figur 2 dargestellt. Der optische Sensor 320 kann beispielsweise in diesem Fall als die Kamera 322 oder als eine Videokamera vorgesehen sein.

[0081] Ferner ist exemplarisch in Figur 2 ein Prozess für weitere Prozessschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Dabei weist die Steuereinheit 400 exemplarisch die Bildanalyse

440 auf. Die Bildanalyse 440 erhält dabei von der Sensoreinheit 300 und insbesondere von der Datenschnittstelle 310 der Sensoreinheit 300 die erfasste Ist-Sitzhaltung als digitale Abbildung. Bei der digitalen Abbildung kann es sich beispielsweise um eine Vektorgraphik handeln. Die Bildanalyse 440 ermittelt beispielsweise gemäß Figur 2 den charakterisierenden Parameter 441. Der charakterisierende Parameter 441 kann dann an eine Steuerungslogik 460 zur Weiterverarbeitung übermittelt werden. Die Steuerungslogik 460 übermittelt sodann die entsprechenden Lichtabgabeparameter 210 an die Leuchteneinheit 200.

[0082] Die Steuereinheit 400 kann ferner bevorzugt eine Kommunikationsschnittstelle 420 aufweisen. Diese ist exemplarisch in Figur 1 dargestellt.
Die Kommunikationsschnittstelle 420 kann beispielsweise ein Ethernet-Port 421 sein. Ferner kann die Kommunikationsschnittstelle 420 eine Bluetooth-Schnittstelle 422 oder eine ZigBee-Schnittstelle 423 zur drahtlosen Datenkommunikation sein. Die Steuereinheit 400 kann bevorzugt dazu eingerichtet sein, Daten 430 mittels der Kommunikationsschnittstelle 420 mit dem Kommunikationsnetzwerk 450, wie beispielsweise dem Internet, auszutauschen.

[0083] Dies ist ferner exemplarisch in Figur 1 dargestellt. Die Kamera 322 tauscht hierbei mittels der Datenschnittstelle 310 das Datensignal 350 (nicht eingezeichnet) via dem Kommunikationsnetzwerk 450 mittels der Kommunikationsschnittstelle 420 mit der Steuereinheit 400 aus.

[0084] In dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 ist alternativ dargestellt, dass die Kamera 322 das Datensignal 350 über die ZigBee-Schnittstelle 423 austauscht. Ferner zeigt Figur 2 exemplarisch zwei Kommunikationsrichtungen der Smartwatch 341. Dabei wird mittels der Smartwach 341 über den Ethernet-Port 421 die Steueranweisung 410 zur Bereitstellung der Soll-Sitzhaltung übermittelt. Ebenso ist auch die Datenkommunikation zwischen der Steuereinheit 400 mit der Smartwatch 341 in die andere Kommunikationsrichtung dargestellt, wobei die Steuereinheit 400 an die Smartwatch 341 Informationen übermittelt.

[0085] Das Leuchtensystem kann ferner eine Ausgabeeinheit 500 aufweisen. Die Ausgabeeinheit 500 ist bevorzugt dazu eingerichtet, ein Ausgabesignal basierend auf dem Vergleich der mittels der Sensoreinheit 300 erfassten aktuellen Ist-Sitzhaltung mit der Soll-Sitzhaltung auszugeben. Eine derartige Ausgabeeinheit 500 kann beispielsweise ein PC 511, ein mobiles Endgerät 512, ein intelligentes Armband 513 (wie beispielsweise ein Fitnessarmband) und/oder ein Audiogerät 514 sein.
Die Ausführungsbeispiele des intelligenten Armbands 513 und des Audiogerätes 514 sind exemplarisch in den Figuren 1 und 2 dargestellt.

[0086] Die Ausgabeeinheit 500 kann bevorzugt mit der Leuchteneinheit und/oder mit der Steuereinheit 400 und/oder mit der Sensoreinheit 300 elektrisch oder mechanisch verbunden sein. Alternativ oder zusätzlich ist es auch vorstellbar, dass die Ausgabeeinheit 500 mit einem der vorgenannten Komponenten des Leuchtensystems 100 signaltechnisch verbunden ist. Bevorzugt ist dabei die Ausgabeeinheit 500 mit wenigstens einem der vorgenannten Komponenten des Leuchtensystems 100 drahtlos oder drahtgebunden verbunden.

[0087] Dies ist exemplarisch in Figur 1 dargestellt. Die Ausgabeeinheit 500, welche in Figur 1 speziell als das Audiogerät 514 dargestellt ist, ist mit der Steuereinheit 400 durch eine Signalleitung 520 drahtgebunden verbunden. Dies kann beispielsweise von Vorteil sein, wenn große Datenmengen zu übertragen sind oder falls eine hohe Qualität des Ausgabesignals erforderlich ist.

[0088] In Figur 2 sind ferner mögliche Beispiele gezeigt, wie die Ausgabeeinheit 500 mit der Steuereinheit 400 signaltechnisch verbunden sein kann. So ist das Audiogerät 514 durch die Signalleitung 520 direkt mit der Steuerungslogik 460 verbunden. Ferner zeigt Figur 2, dass das mobile Endgerät 512 mittels des Ethernet-Ports 421 kommunizieren kann. Auch der PC 511 ist mit der Steuereinheit 400 über den Ethernet-Port 421 verbunden. So ist ferner dargestellt, dass die Daten 430 und die Steueranweisung 410 zwischen der Steuereinheit 400 und dem PC 511 ausgetauscht werden können. Auf eine zweifache Darstellung des PC 511 wie im Falle der Smartwatch 341 wurde zur Wahrung der Übersichtlichkeit verzichtet. Das intelligente Armband 513 ist in Figur 2 exemplarisch über die Bluetooth-Schnittstelle 422 verbunden.

[0089] Die einzelnen Komponenten des Leuchtensystems 100, d.h. die Leuchteneinheit 200, die Sensoreinheit 300, die Steuereinheit 400 und die Ausgabeeinheit 500 können wenigstens teilweise relativ zueinander frei positionierbar vorgesehen sein. Alternativ oder zusätzlich können die einzelnen Komponenten des Leuchtensystems 100 zueinander relativ bewegbar vorgesehen sein. Alternativ oder zusätzlich können die einzelnen Systemkomponenten des Leuchtensystems 100 miteinander integral ausgebildet sein. Wie bereits eingangs beschrieben, können die einzelnen Systemkomponenten des Leuchtensystems 100 miteinander mechanisch, elektrisch, und/oder signaltechnisch miteinander verbunden sein. Ausführungsbeispiele für derartige Anordnungen sind insbesondere dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 zu entnehmen.

[0090] Die vorliegende Erfindung ist durch die vorbeschriebenen Ausführungsbeispiele nicht beschränkt sofern sie vom Gegenstand der folgenden Ansprüche umfasst ist. Insbesondere sind sämtliche Merkmale der Ausführungsbeispiele in beliebiger Weise mit- und untereinander kombinierbar und austauschbar.

Ansprüche

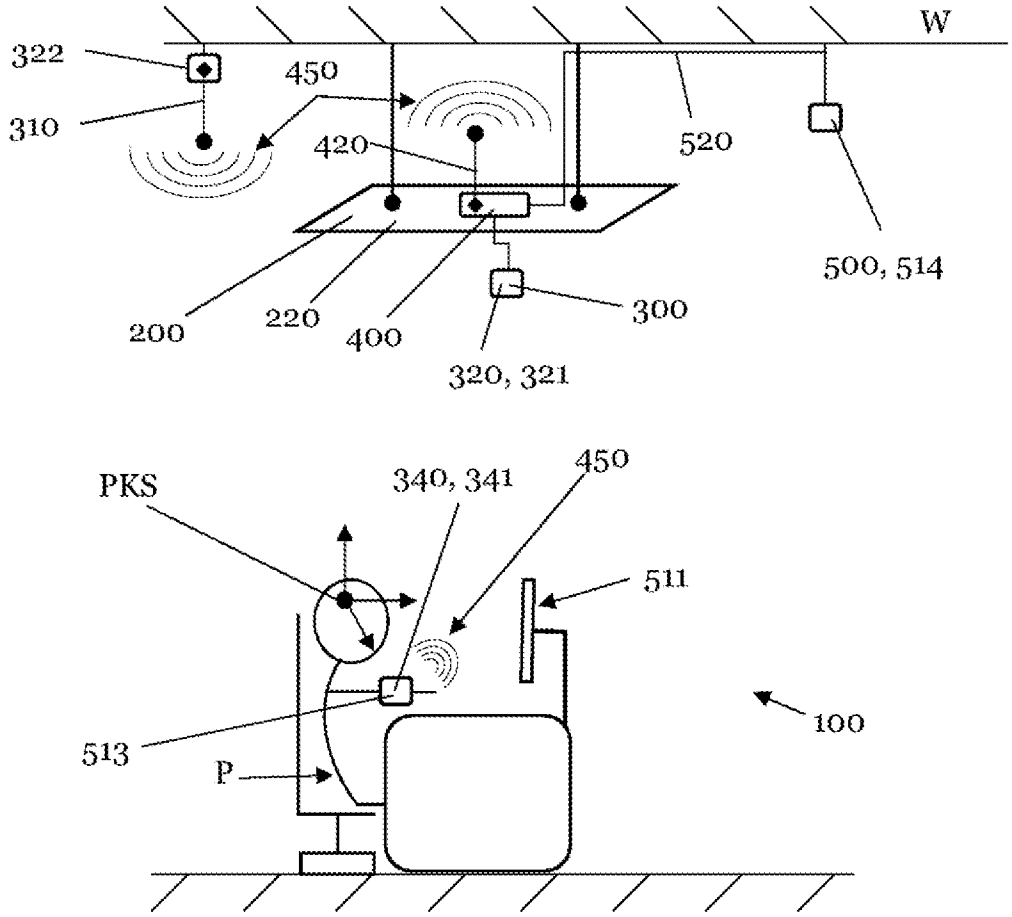
1. Leuchtensystem (100) zur Überwachung einer Sitzhaltung einer Person (P), aufweisend:
   - eine steuerbare Leuchteneinheit (200) zur adaptiven Lichtabgabe,
   - eine Sensoreinheit (300) zur Erfassung der Sitzhaltung, und
   - eine Steuereinheit (400) zur Steuerung der Leuchteneinheit (200), wobei die Steuereinheit (400) eingerichtet ist, um
     - eine mittels der Sensoreinheit (300) erfasste Sitzhaltung als Soll-Sitzhaltung bereitzuhalten, und
     - die Lichtabgabe der Leuchteneinheit (200) auf Basis eines Vergleichs von einer mittels der Sensoreinheit (300) erfassten aktuellen Ist-Sitzhaltung mit der Soll-Sitzhaltung zu adaptieren.
2. Leuchtensystem (100) gemäß Anspruch 1, wobei die Leuchteneinheit (200) dazu eingerichtet ist, die Lichtabgabe bezüglich einzelner oder verschiedener Lichtabgabeparameter (210), wie beispielsweise einem Lichtausstrahlungswinkel und/oder einer Lichthelligkeit und/oder einer Lichtverteilung und/oder einer spektralen Zusammensetzung des Lichts, zu adaptieren.
3. Leuchtensystem (100) gemäß Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei die Steuereinheit (400) ferner dazu eingerichtet ist, die aktuelle Ist-Sitzhaltung in Abhängigkeit von der Soll-Sitzhaltung zu klassifizieren, um die Lichtabgabe der Leuchteneinheit (200) in Abhängigkeit von einer in der Klassifikation bestimmten Klasse zu adaptieren.
4. Leuchtensystem (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Steuereinheit (400) ferner dazu eingerichtet ist, eine Abweichung der aktuellen Ist-Sitzhaltung von der Soll-Sitzhaltung zu quantifizieren, insbesondere betragsmäßig zu quantifizieren, bevorzugt mittels einer Kennzahl oder einer Kenngröße, um die Lichtabgabe der Leuchteneinheit (200) in Abhängigkeit von der quantifizierten Abweichung, bevorzugt in Abhängigkeit von der Kennzahl oder der Kenngröße, ferner bevorzugt in Abhängigkeit von dem Betrag der Abweichung, zu adaptieren.
5. Leuchtensystem (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Steuereinheit (400) ferner eingerichtet ist, die Lichtabgabe der Leuchteneinheit (200) durch eine zeitlich variierende, bevorzugt zyklische, Anpassung von, bevorzugt den, Lichtabgabeparametern (210), insbesondere von Lichtfarbe und/oder von Lichtstärke, zu adaptieren,

   wobei bevorzugt die Anpassung der Lichtabgabeparameter (210) und/oder die Anpassung der zeitlichen Variation, insbesondere der Zykluszeit, der Anpassung der Lichtabgabeparameter (210) auf dem Vergleich der aktuellen Ist-Sitzhaltung mit der Soll-Sitzhaltung basiert.
6. Leuchtensystem (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Steuereinheit (400) dazu eingerichtet ist, eine Steueranweisung (410) zu erhalten, um die aktuelle Ist-Sitzhaltung als die Soll-Sitzhaltung bereitzuhalten.
7. Leuchtensystem (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Steuereinheit (400) dazu eingerichtet ist, aus der aktuellen Ist-Sitzhaltung wenigstens einen die Sitzhaltung charakterisierenden Parameter (441) zu bestimmen, wie beispielsweise einen Richtungsvektor des (Gesamt-)Körperschwerpunkts der Person (P), einen Richtungsvektor des Schwerpunktes des Kopfes (PKS) der Person (P) und/oder einen Neigungswinkel einer Körperhaltung der Person (P) bevorzugt gegenüber einer Horizontalen/Vertikalen.
8. Leuchtensystem (100) gemäß Anspruch 7, wobei die Steuereinheit (400) dazu eingerichtet ist, den charakterisierenden Parameter (441) mittels einer Mustererkennung zu bestimmen, bevorzugt aus einer Serie von mehreren mit der Sensoreinheit (300) innerhalb eines definierten Zeitintervalls erfassten Ist- Sitzhaltungen zu bestimmen.
9. Leuchtensystem (100) gemäß einem der Ansprüche 7 oder 8, wobei die Steuereinheit (400) dazu eingerichtet ist, den charakterisierenden Parameter (441) mittels einer Bildanalyse (440) einer mittels der Sensoreinheit (300) erfassten digitalen Abbildung der aktuellen Ist-Sitzhaltung zu bestimmen.

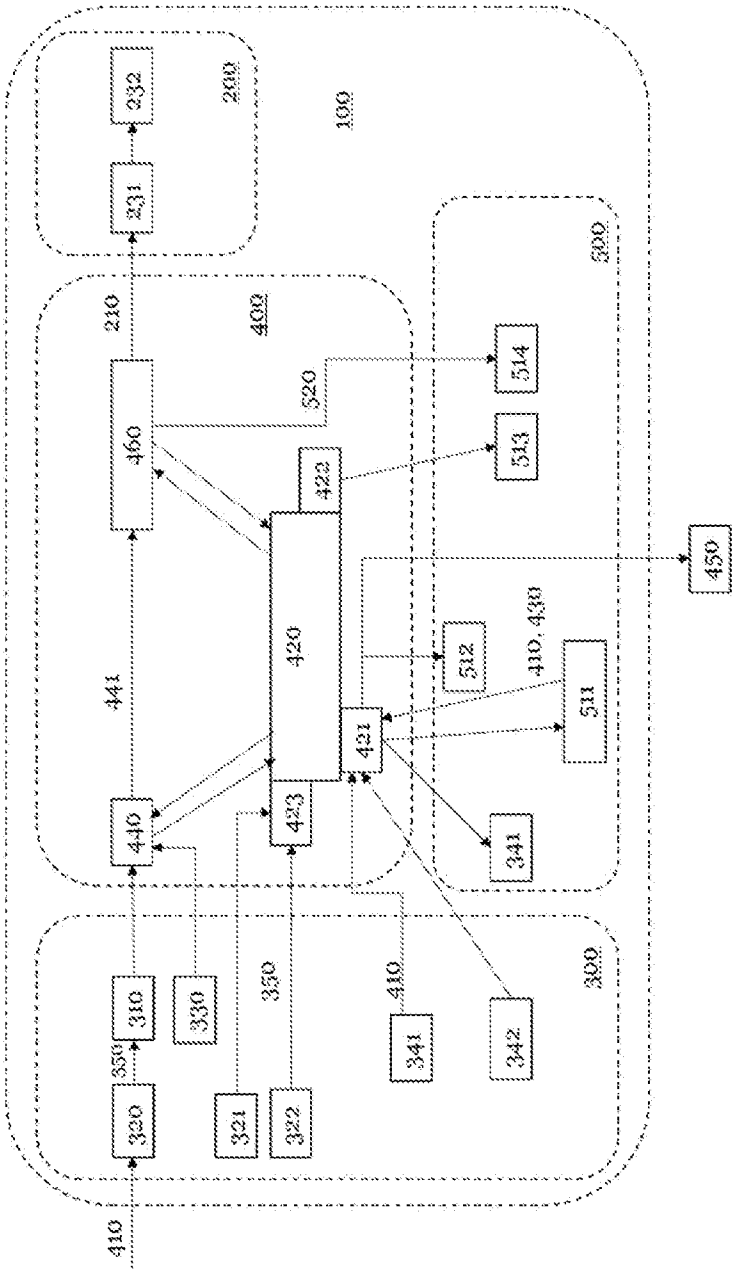
10. Leuchtensystem (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Steuereinheit (400) eine Kommunikationsschnittstelle (420), wie beispielsweise einen Ethernet-Port (421), eine Bluetooth-Schnittstelle (422) oder eine ZigBee- Schnittstelle (423), zur bevorzugt drahtlosen Datenkommunikation aufweist,

    wobei die Steuereinheit (400) bevorzugt dazu eingerichtet ist, Daten (430) bevorzugt mittels der Kommunikationsschnittstelle (420) mit einem Kommunikationsnetzwerk (450), wie beispielsweise dem Internet, auszutauschen.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen


W
322
450
310
420
520
500, 514
200
220
400
300
320, 321
PKS
340, 341
450
511
513
P
100

Figur 1


100
200
231
232
210
400
460
520
422
420
441
440
423
421
500
514
513
450
512
410, 430
511
341
300
310
330
350
320
321
322
341
342
410

Figur 2

Recherchenbericht zu **GM 50233/2018**

österreichisches patentamt

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
H05B 47/105 (2020.01); ***H05B 47/115*** (2020.01); ***G06T 7/70*** (2017.01); ***F21V 23/04*** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
H05B 47/105 (2022.01); ***H05B 47/115*** (2022.01); ***G06T 7/70*** (2017.01); ***F21V 23/0471*** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
H05B, G06T, F21V

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC, WPIAP

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **04.12.2018** eingereichten Ansprüchen **1-10** erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 2013278150 A1 (LOU et al) 24. Oktober 2013 (24.10.2013) Abbildungen 1-4; Absätze [0005]-[0010], [0035]-[0040]	1-7, 9, 10
Y		8
Y	US 2016183687 A1 (HOYT et al) 30. Juni 2016 (30.06.2016) Absätze [0125], [0126]	8
X	CN 104202865 A (FUJIAN ELECTRONIC INFORMATION TECHNOLOGY CO LTD SONG AIRLINES) 10. Dezember 2014 (10.12.2014) Ganzes Dokument	1, 2, 5, 6,10
X	CN 106090714 A (TIANJIN INTELLIGENT TECH INST OF CASIA CO LTD) 09. November 2016 (09.11.2016) Ganzes Dokument	1, 2, 5, 6, 10
X	CN 201462647 U (SHANGHAI MINHANG JIWANG SCHOOL) 12. Mai 2010 (12.05.2010) Zusammenfassung, Abbildung 1	1, 2, 5, 6, 10
A	US 2018174320 A1 (HAYASHI et al) 21. Juni 2018 (21.06.2018) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-10

Datum der Beendigung der Recherche:	Seite 1 von 1	Prüfer(in):
22.12.2022		TORRE Palmiro

*) **Kategorien** der angeführten Dokumente:

X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

A Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.

P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.

E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**" hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).

& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.