



(11)

EP 4 249 997 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.09.2023 Patentblatt 2023/39

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
G02F 1/1335^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23151382.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
G02F 1/1335

(22) Anmeldetag: **12.01.2023**

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

(72) Erfinder:
• **Lehmann, Matthias**
22525 Hamburg (DE)
• **El Diwany, Samir**
22850 Norderstedt (DE)

(74) Vertreter: **Klickow & Wetzel PartGmbB**
Jessenstraße 4
22767 Hamburg (DE)

(30) Priorität: **23.03.2022 DE 102022106822**

(71) Anmelder: **WEINMANN Emergency Medical
Technology
GmbH + Co. KG
22525 Hamburg (DE)**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ANZEIGE VON INFORMATIONEN AUF EINEM
MEDIZINTECHNISCHEN GERÄT SOWIE MEDIZINTECHNISCHES GERÄT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät sowie ein medizintechnisches Gerät. Die Erfindung ermöglicht durch eine ent-

sprechende Konfiguration der Anzeige ein Ablesen der Anzeige mit einem Nachtsichtgerät, sodass erfindungsgemäße Verfahren und Vorrichtungen besonders für Einsätze mit entsprechenden Anforderungen geeignet sind.

EP 4 249 997 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät im Sinne der Ausgabe der Informationen auf einem Display des medizintechnischen Geräts.

[0002] Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein medizintechnisches Gerät aufweisend eine entsprechende Vorrichtung zur Anzeige von Informationen.

[0003] Medizintechnische Geräte, wie beispielsweise Beatmungsgeräte, werden neben dem herkömmlichen Betrieb unter anderem in Arztpraxen, Krankenhäusern oder in der mobilen Notfallmedizin auch für die medizinische Versorgung in militärischen Einsätzen und vergleichbaren ggf. auch verdeckten Operationen verwendet.

[0004] Derartige Einsätze bei militärischen oder vergleichbaren Operationen können bei Tag und bei Nacht stattfinden. Häufig ist es dabei erforderlich, dass der Anwender und das Gerät in ihrer Umgebung für andere Personen möglichst wenig wahrzunehmen sind. Dazu ist es bekannt, die Emissionen entsprechender medizintechnischer Geräte, beispielsweise in Form von akustischen oder optischen Ausgaben, soweit wie möglich zu reduzieren.

[0005] Bei Nachteinsätzen in diesen Anwendungsbereichen werden häufig Nachtsichtgeräte verwendet, die durch eine Restlichtverstärkung für den Benutzer ein Sehen auch in der nächtlichen Dunkelheit ermöglichen.

[0006] Bei der medizinischen Versorgung von Personen mit einem medizintechnischen Gerät durch einen Helfer ist es in der Regel für den Helfer erforderlich, Informationen im Hinblick auf erfasste Vitalparameter und/oder Einstellungen und Betriebsmodi des medizintechnischen Geräts von einem Display des medizintechnischen Geräts abzulesen, um Rückschlüsse auf den Gesundheitszustand der zu versorgenden Person und den Status bzw. Einstellungen des medizintechnischen Geräts zu erlauben. Anhand dieser Informationen muss der Helfer ggf. Anpassungen der Geräteeinstellungen bzw. des Betriebsmodus des medizintechnischen Geräts vornehmen oder anderweitige medizinische Versorgungsmaßnahmen einleiten.

[0007] Die Anzeige von Informationen auf dem Display eines entsprechenden medizintechnischen Geräts erfolgt bei Nacht in der Regel in einem Nachtmodus, in dem die Helligkeit des Displays deutlich reduziert ist. Die Ablesbarkeit der Informationen vom Display ist jedoch in allen verfügbaren Anzeigemodi auf das menschliche Auge angepasst.

[0008] Die Restlichtverstärkung von Nachtsichtgeräten führt zu technischen Einschränkungen in der Darstellbarkeit von Lichtwellenlängen bzw. -farben. Insbesondere im Infrarotspektrum reagieren diese Geräte sehr empfindlich und führen zu einer starken Verstärkung, welche den Anwender blenden kann. In einem Einsatz unter der Verwendung von Nachtsichtgeräten ist es mit

den bekannten medizintechnischen Geräten daher nicht uneingeschränkt möglich die relevanten Informationen vom Display abzulesen ohne das Nachtsichtgerät abzunehmen, zu deaktivieren oder zumindest Einstellungen anzupassen. Dies führt dazu, dass die Umgebung nicht mehr ausreichend wahrgenommen werden kann.

[0009] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung eine Vorrichtung zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät anzugeben, die eine Ablesbarkeit eines Displays mit einem aktivierten Nachtsichtgerät ermöglicht.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

[0011] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein medizintechnisches Gerät anzugeben, dessen Display mit einem aktivierten Nachtsichtgerät ablesbar ist.

[0012] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein medizintechnisches Gerät gemäß Patentanspruch 7 gelöst.

[0013] Darüber hinaus ist es eine Aufgabe der Erfindung ein Verfahren zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät anzugeben, das eine Ablesbarkeit eines Displays des medizintechnischen Geräts mit einem aktivierten Nachtsichtgerät ermöglicht.

[0014] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 8 gelöst.

[0015] In den abhängigen Patentansprüchen werden vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung beansprucht.

[0016] Die im Folgenden offenbarten Merkmale einer Vorrichtung und eines Verfahrens zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät sowie eines medizintechnischen Geräts sind in allen ausführbaren Kombinationen Bestandteil der Erfindung.

[0017] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät ist zur Ansteuerung eines Displays des medizintechnischen Geräts derart ausgebildet, dass die absolute Helligkeit, das Kontrastverhältnis und/oder die Wellenlängen des vom Display des medizintechnischen Geräts bei der Anzeige von Informationen emittierten Lichts derart eingestellt ist/sind, dass die entsprechend angezeigten Informationen mit einem Nachtsichtgerät ablesbar sind.

[0018] Dies wird erfindungsgemäß unter anderem dadurch erreicht, dass mithilfe der Vorrichtung zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät im laufenden Betrieb ein möglichst dunkler, idealerweise vollständig dunkler Hintergrund des Displays realisiert ist.

[0019] Die absolute Helligkeit der zur Darstellung von Informationen genutzten Bildbereiche ist in bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung in einem Bereich von etwa 0,05 bis 0,1 Lux eingestellt, wobei die untere Grenze von etwa 0,05 Lux dem dunklen Hintergrund der Displayanzeige entspricht. Dies hängt damit zusammen, dass viele Displays aus technischen Gründen keine dunklere Anzeige erzeugen können.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform sind mit-

hilfe der Vorrichtung zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät die Wellenlängen des vom Display des medizintechnischen Geräts bei der Anzeige von Informationen emittierten Lichtes ohne oder nahezu ohne Infrarotanteile eingestellt.

[0021] Die Darstellung von Informationen auf einem dunklen Hintergrund mit im Vergleich zum Hintergrund helleren Bereichen auf einem Display erfordert für die Gewährleistung einer Ablesbarkeit des Displays mit einem Nachtsichtgerät weitere technische Maßnahmen, um beispielsweise eine Blendung oder Irritation eines Nutzers zu vermeiden.

[0022] Erfindungsgemäß ist dazu das Kontrastverhältnis zwischen einzelnen zur Anzeige von Informationen hellen Bereichen auf dem Display und dem dunklen Hintergrund mithilfe der Vorrichtung zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät in einem Bereich von 1,9:1 bis 14:1 eingestellt.

[0023] Zur Vergleichbarkeit der Kontrastverhältnisse wurde sich vorliegend an den Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) orientiert. Diese regeln die Anforderungen an den Kontrast am Bildschirm. Hierzu wird der Kontrast als Kontrastverhältnis der zu vergleichenden Farben angegeben. Verglichen wird hierbei die relative Luminanz (Helligkeit) L der jeweiligen Farben. Diese lässt sich durch den relativen Hellbezugswert Y (CIE- Y) ausdrücken.

[0024] Nach Vorgabe der WCAG wird eine Farbdarstellung im sRGB-Farbraum angenommen. Um das Kontrastverhältnis zweier Monitorfarben zu ermitteln, müssen die Farben zunächst vom sRGB-Farbraum in den CIE-XYZ-Farbraum konvertiert werden.

[0025] Demnach ergibt sich das Kontrastverhältnis K durch den Quotienten aus $(Y_1 + 0,05) / (Y_2 + 0,05)$, wobei Y_1 der relativen Luminanz der helleren und Y_2 der relativen Luminanz der dunkleren Farbe entspricht. Das Kontrastverhältnis kann grundsätzlich zwischen 1 und 21 liegen und wird üblicherweise in Bezug zu 1 ausgedrückt (21:1).

[0026] Bei komplexeren Anzeigen mit verschiedenen Ausgaben von Messwerten, einer Menüstruktur, einer Nutzerauswahl in diesem Menü und Symbolen ist es für eine nutzerfreundliche Ablesbarkeit, insbesondere auch in Drucksituationen, nicht möglich und ausreichend nur ein einziges Kontrastverhältnis zwischen den hellen Anzeigebereichen und dem dunklen Hintergrund auf dem Display zu verwenden.

[0027] In bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsformen sind die auf dem Display des medizintechnischen Geräts darzustellenden Informationen mithilfe der Vorrichtung zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät in verschiedene Gruppen unterteilt, die durch unterschiedliche Wertebereiche der jeweils zugeordneten Kontrastverhältnisse gekennzeichnet sind. Dabei ist es stets erforderlich den für die Ablesbarkeit der Informationen mit einem Nachtsichtgerät geeigneten Kontrastbereich einzuhalten.

[0028] Durch die unterschiedlichen Kontrastverhält-

nisse für verschiedene Informationsgruppen kann der Nutzer auch unter Verwendung eines Nachtsichtgerätes sicher das erfindungsgemäße Gerät bedienen und die grafische Benutzeroberfläche ablesen. Statt Prioritäten und Unterscheidung von Werten wie üblich mit verschiedenen Farben zu realisieren, wird die Gewichtung der angezeigten Informationen erfindungsgemäß mit entsprechenden Kontrastverhältnissen realisiert. Eine solche Priorisierung der angezeigten Informationen ist ganz besonders für den Benutzer eines medizintechnischen Geräts von großer Bedeutung, um auch in einer Drucksituation die wichtigsten Informationen schnell wahrnehmen und entsprechend handeln zu können.

[0029] In besonders bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung sind die Elemente der darzustellenden Informationen in mindestens zwei verschiedene Gruppen eingeteilt, wobei jeder der Gruppen ein individueller Wertebereich für das Kontrastverhältnis zugeordnet ist.

[0030] Eine erste Gruppe ist dabei in Ausführungsformen der Erfindung die primäre Ausgabegruppe. Dies ist eine Gruppe, der die am höchsten priorisierten Ausgabeinformationen zugeordnet sind. Für das Beispiel eines Beatmungsgeräts ist dies vorzugsweise etwa der Messwert für den Beatmungsdruck, bei einem Defibrillator und/oder EKG-Monitor beispielsweise die Pulsfrequenz. Das Kontrastverhältnis für Elemente dieser primären Ausgabegruppe ist in Relation zum Hintergrund erfindungsgemäß in einem Bereich zwischen 13:1 und 14:1 gewählt. Dies ist gleichzeitig das höchste Kontrastverhältnis, das erfindungsgemäß für die Anzeige von Informationen genutzt wird, sodass die Anzeige der primären Ausgabegruppe in der größten absoluten Helligkeit erfolgt.

[0031] Eine zweite Gruppe ist in Ausführungsformen der Erfindung die sekundäre Ausgabegruppe, die der Anzeige der weiteren medizinischen bzw. medizintechnischen Funktionalität des medizintechnischen Geräts, wie beispielsweise durch medizinische bzw. medizintechnische Funktionalitäten des Geräts repräsentierende Symbolik, dient. Dies können sekundäre Messwerte, wie beispielsweise der Sauerstoffgehalt und der Volumenstrom der zugeführten Atemluft sowie die Frequenz der Beatmung für ein Beatmungsgerät sein, oder für die medizinische Funktionalität des medizintechnischen Geräts eingestellte Parameter, wie beispielsweise der maximale Beatmungsdruck oder die minimale Beatmungsfrequenz bei einem Beatmungsgerät, sein. Weiterhin kann beispielsweise die Information über den ausgewählten Betriebsmodus dieser Ausgabegruppe zugeordnet sein. Das Kontrastverhältnis für Elemente dieser sekundären Ausgabegruppe in Relation zum Hintergrund ist erfindungsgemäß in einem Bereich zwischen 7,4:1 und 7,8:1 gewählt.

[0032] Eine weitere Gruppe dient in Ausführungsformen der Erfindung der Anzeige einer Nutzerauswahl. Diese Funktionalität ist zur Auswahl von Feldern oder dem Anwählen von Menüpunkten erforderlich, um einem Benutzer anzuzeigen, welches Feld oder welcher Menü-

punkt gerade ausgewählt ist (Cursor). Das Kontrastverhältnis von Elementen der Auswahl-Ausgabegruppe ist in Relation zum Hintergrund erfindungsgemäß in einem Bereich zwischen 1,9:1 und 4,7:1 gewählt.

[0033] In vorteilhaften Ausführungsformen der Erfindung ist die Anzeige einer Benutzerauswahl zusätzlich mit einem Element aus einer Abgrenzungs-Ausgabegruppe ergänzt, das in entsprechenden Ausführungsformen vorzugsweise durch einen Auswahlrahmen um das Auswahlfeld herum realisiert sein kann. Das Kontrastverhältnis von Elementen der Abgrenzungs-Ausgabegruppe ist in Relation zum Hintergrund erfindungsgemäß in einem Bereich zwischen 7,4:1 und 8,9:1 gewählt.

[0034] Eine weitere Gruppe dient in Ausführungsformen der Erfindung als eine gerätespezifische Ausgabegruppe. Dieser Ausgabegruppe sind Informationen über den Gerätestatus, wie beispielsweise Ladezustand eines Akkus, die Konnektivität oder zusätzliche Informationen wie die Uhrzeit, zugeordnet. Das Kontrastverhältnis von Elementen der gerätespezifischen Ausgabegruppe ist in Relation zum Hintergrund erfindungsgemäß in einem Bereich zwischen 4,7:1 und 5,3:1 gewählt.

[0035] Eine weitere Gruppe dient in Ausführungsformen der Erfindung als eine Unterstützung-Ausgabegruppe. Dieser Ausgabegruppe sind die menschliche Erfassung von Anzeigewerten unterstützende Informationen zugeordnet. Am Beispiel eines Beatmungsgeräts kann beispielsweise ein Druckmessbalken als ein solches Element der Unterstützungs-Ausgabegruppe zusätzlich zur Ausgabe des Zahlenwertes des Druckmesswertes als Element der primären Ausgabegruppe angezeigt werden. Das Kontrastverhältnis von Elementen der Unterstützungs-Ausgabegruppe ist in Relation zum Hintergrund erfindungsgemäß in einem Bereich zwischen 2,4:1 und 2,8:1 gewählt.

[0036] Eine weitere Gruppe dient in Ausführungsformen der Erfindung als eine Kennzeichnungs-Ausgabegruppe. Diese Elemente dieser Ausgabegruppe dienen der Kennzeichnung von Ausgabewerten zur Abgrenzung dieser Ausgabewerte von andersartigen Ausgabewerten. Beispielsweise kann eine Schraffur ein Element der Kennzeichnungs-Ausgabegruppe sein und der Ausgabe von Messwerten der sekundären Ausgabegruppe zugeordnet sein, um diese optisch schnell von Einstellwerten unterscheidbar zu machen. Das Kontrastverhältnis von Elementen der Kennzeichnungs-Ausgabegruppe ist in Relation zum Hintergrund erfindungsgemäß als 1,9:1 gewählt, wobei die Elemente der Kennzeichnungs-Ausgabegruppe nicht uniform ausgebildet sein müssen, sondern aus Bereichen mit unterschiedlichen Helligkeiten zusammengesetzt sein können.

[0037] Die vorstehend genannten Gruppen können in Ausführungsformen vollständig oder in beliebigen Unterkombinationen mithilfe eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät realisiert sein.

[0038] Ein erfindungsgemäßes medizintechnisches Gerät weist mindestens ein Display und eine das Display

bzw. mindestens eines der Displays ansteuernde erfindungsgemäße Vorrichtung zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät auf.

[0039] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät weist folgende Eigenschaften auf:

Es werden Informationen auf mindestens einem Display eines medizintechnischen Geräts angezeigt, wobei die absolute Helligkeit, das Kontrastverhältnis und/oder die Wellenlängen des vom Display des medizintechnischen Geräts bei der Anzeige von Informationen emittierten Lichts so eingestellt ist/sind, dass die angezeigten Informationen von einem Benutzer unter der Verwendung eines Nachtsichtgeräts ablesbar sind.

[0040] Bei der Anzeige von Informationen auf dem Display eines medizintechnischen Geräts im laufenden Betrieb ist dabei vorzugsweise ein möglichst dunkler, idealerweise vollständig dunkler Hintergrund des Displays realisiert ist, sodass in der Regel Informationen durch im Vergleich zum Hintergrund helle Bereiche der Anzeige dargestellt werden.

[0041] In bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die absolute Helligkeit der zur Darstellung von Informationen genutzten Bereiche der Anzeige in einem Bereich von etwa 0,05 bis 0,1 Lux eingestellt, wobei der untere Grenzwert von etwa 0,05 Lux einer Darstellung des dunklen Hintergrunds entspricht.

[0042] In vorteilhaften Ausführungsformen der Erfindung wird zwischen den hellen Bereichen der Anzeige und dem dunklen Hintergrund ein Kontrastverhältnis zwischen 1,9:1 und 14:1 eingehalten.

[0043] Vorzugsweise werden die jeweiligen Informationen entsprechend einer vordefinierten Menüstruktur bzw. Anordnung von Informationselementen in zugeordneten Feldern auf dem Display dargestellt. Jedes dieser Felder weist dabei einen Hintergrund auf, auf dem die jeweilige Information dargestellt wird.

[0044] In besonders bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung sind die Elemente der darzustellenden Informationen in mindestens zwei verschiedene Gruppen eingeteilt, wobei jeder der Gruppen ein individueller Wertebereich für das Kontrastverhältnis zugeordnet ist.

[0045] Eine erste Gruppe ist dabei in Ausführungsformen der Erfindung die primäre Ausgabegruppe. Dies ist eine Gruppe, der die am höchsten priorisierten Ausgabeinformationen zugeordnet sind. Für das Beispiel eines Beatmungsgeräts ist dies vorzugsweise etwa der Messwert für den Beatmungsdruck, bei einem Defibrillator und/oder EKG-Monitor beispielsweise die Pulsfrequenz. Das Kontrastverhältnis für Elemente dieser primären Ausgabegruppe ist in Relation zum Hintergrund erfindungsgemäß in einem Bereich zwischen 13:1 und 14:1 gewählt. Dies ist gleichzeitig das höchste Kontrastverhältnis, das erfindungsgemäß für die Anzeige von Informationen genutzt wird, sodass die Anzeige der primären Ausgabegruppe in der größten absoluten Helligkeit erfolgt.

[0046] Eine zweite Gruppe ist in Ausführungsformen der Erfindung die sekundäre Ausgabegruppe, die der Anzeige der weiteren medizinischen bzw. medizintechnischen Funktionalität des medizintechnischen Geräts, wie beispielsweise durch medizinische bzw. medizintechnische Funktionalitäten des Geräts repräsentierende Symbolik, dient. Dies können sekundäre Messwerte, wie beispielsweise der Sauerstoffgehalt und der Volumenstrom der zugeführten Atemluft sowie die Frequenz der Beatmung für ein Beatmungsgerät sein, oder für die medizinische Funktionalität des medizintechnischen Geräts eingestellte Parameter, wie beispielsweise der maximale Beatmungsdruck oder die minimale Beatmungsfrequenz bei einem Beatmungsgerät, sein. Weiterhin kann beispielsweise die Information über den ausgewählten Betriebsmodus dieser Ausgabegruppe zugeordnet sein. Das Kontrastverhältnis für Elemente dieser sekundären Ausgabegruppe in Relation zum Hintergrund ist erfindungsgemäß in einem Bereich zwischen 7,4:1 und 7,8:1 gewählt.

[0047] Eine weitere Gruppe dient in Ausführungsformen der Erfindung der Anzeige einer Benutzerauswahl. Diese Funktionalität ist zur Auswahl von Feldern oder dem Anwählen von Menüpunkten erforderlich, um einem Benutzer anzuzeigen, welches Feld oder welcher Menüpunkt gerade ausgewählt ist (Cursor). Das Kontrastverhältnis von Elementen der Auswahl-Ausgabegruppe ist in Relation zum Hintergrund erfindungsgemäß in einem Bereich zwischen 1,9:1 und 4,7:1 gewählt.

[0048] In vorteilhaften Ausführungsformen der Erfindung ist die Anzeige einer Benutzerauswahl zusätzlich mit einem Element aus einer Abgrenzungs-Ausgabegruppe ergänzt, das in entsprechenden Ausführungsformen vorzugsweise durch einen Auswahlrahmen um das Auswahlfeld herum realisiert sein kann. Das Kontrastverhältnis von Elementen der Abgrenzungs-Ausgabegruppe ist in Relation zum Hintergrund erfindungsgemäß in einem Bereich zwischen 7,4:1 und 8,9:1 gewählt.

[0049] Eine weitere Gruppe dient in Ausführungsformen der Erfindung als eine gerätespezifische Ausgabegruppe. Dieser Ausgabegruppe sind Informationen über den Gerätestatus, wie beispielsweise Ladezustand eines Akkus, die Konnektivität oder zusätzliche Informationen wie die Uhrzeit, zugeordnet. Das Kontrastverhältnis von Elementen der gerätespezifischen Ausgabegruppe ist in Relation zum Hintergrund erfindungsgemäß in einem Bereich zwischen 4,7:1 und 5,3:1 gewählt.

[0050] Eine weitere Gruppe dient in Ausführungsformen der Erfindung als eine Unterstützung-Ausgabegruppe. Dieser Ausgabegruppe sind die menschliche Erfassung von Anzeigewerten unterstützende Informationen zugeordnet. Am Beispiel eines Beatmungsgeräts kann beispielsweise ein Druckmessbalken als ein solches Element der Unterstützungs-Ausgabegruppe zusätzlich zur Ausgabe des Zahlenwertes des Druckmesswertes als Element der primären Ausgabegruppe angezeigt werden. Das Kontrastverhältnis von Elementen der Unterstützungs-Ausgabegruppe ist in Relation zum Hinter-

grund erfindungsgemäß in einem Bereich zwischen 2,4:1 und 2,8:1 gewählt.

[0051] Eine weitere Gruppe dient in Ausführungsformen der Erfindung als eine Kennzeichnungs-Ausgabegruppe. Diese Elemente dieser Ausgabegruppe dienen der Kennzeichnung von Ausgabewerten zur Abgrenzung dieser Ausgabewerte von andersartigen Ausgabewerten. Beispielsweise kann eine Schraffur ein Element der Kennzeichnungs-Ausgabegruppe sein und der Ausgabe von Messwerten der sekundären Ausgabegruppe zugeordnet sein, um diese optisch schnell von Einstellwerten unterscheidbar zu machen. Das Kontrastverhältnis von Elementen der Kennzeichnungs-Ausgabegruppe ist in Relation zum Hintergrund erfindungsgemäß als 1,9:1 gewählt, wobei die Elemente der Kennzeichnungs-Ausgabegruppe nicht uniform ausgebildet sein müssen, sondern aus Bereichen mit unterschiedlichen Helligkeiten zusammengesetzt sein können.

[0052] Die vorstehend genannten Gruppen können in Ausführungsformen vollständig oder in beliebigen Unterkombinationen mithilfe eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät realisiert sein.

[0053] Die entsprechende erfindungsgemäße Gruppierung von darzustellenden Informationen in verschiedenen Kontrastbereichen ermöglicht auch einem Benutzer, der die jeweiligen Informationen mit einem Nacht-sichtgerät vom Display eines medizintechnischen Geräts abliest, eine schnelle Priorisierung und Kategorisierung der angezeigten Informationen.

[0054] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät und/oder ein erfindungsgemäßes medizintechnisches Gerät verwendet.

[0055] In Ausführungsformen der Erfindung wird die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät durch die Auswahl einer entsprechenden Option (z.B. NVG-Modus) auf dem medizintechnischen Gerät aktiviert oder deaktiviert. Somit hat der Anwender je nach gewähltem Betriebsmodus (Tag, Nacht oder NVG) die Möglichkeit auszuwählen, weder akustischen noch optische Emissionen an die Umwelt abgegeben bzw. entsprechend reduzierte Emissionen. Der Bediener kann jederzeit optische und akustische Ausgaben in die gewünschten Zustände bringen.

[0056] In besonders vorteilhaften Ausführungsformen wird vor dem Wechsel des Betriebsmodus der Anwender aus Sicherheitsgründen aufgefordert diesen zu bestätigen.

[0057] Insbesondere unter Stress stellt ein erfindungsgemäßes Gerät in bevorzugten Ausführungsformen sicher, immer mit einem definierten Verhalten zu starten, damit es nicht zu einer ungewollten akustischen oder optischen Emission kommt. Beispielsweise startet ein erfindungsgemäßes Gerät bei entsprechender Konfiguration immer im NVG-Modus, um ggf. unerwünschte Emis-

sionen beim Start stets zu unterbinden. Ein Wechsel des Modus im laufenden Betrieb durch den Benutzer ist aber ermöglicht.

[0058] In der nachfolgend erläuterten Figur ist beispielhaft eine Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Es zeigt:

Fig.1: Eine Anzeige eines erfindungsgemäßen medizintechnischen Geräts auf einem Display.

[0059] In Figur 1 ist beispielhaft eine Displayanzeige eines erfindungsgemäßen medizintechnischen Geräts dargestellt. Das medizintechnische Gerät ist in diesem Beispiel als ein Beatmungsgerät ausgebildet, sodass entsprechende Informationen im Zusammenhang mit der Beatmung eines Patienten dargestellt sind. Die dargestellten Informationen sind dabei in sieben verschiedene Ausgabegruppen unterteilt, die jeweils verschiedene Kontrastwerte aufweisen.

[0060] Zur druckfähigen Darstellung der Elemente der einzelnen Ausgabegruppen sind diese in der Zeichnung mit verschiedenen Schraffuren dargestellt, wobei jeweils eine Schraffur einem bestimmten Kontrastverhältnis entspricht. Je stärker bzw. dunkler die jeweiligen Elemente dargestellt sind, desto geringer ist das Kontrastverhältnis zum dunklen Hintergrund. In der realen Anwendung der Erfinder sind die Anzeigeelemente mit Ausnahme der Elemente der Kennzeichnungs-Ausgabegruppe in der Regel nicht schraffiert dargestellt, sondern werden mit einer uniformen Helligkeit ausgegeben. Dennoch ist es in Ausführungsformen der Erfindung auch möglich, die Elemente der einzelnen Ausgabegruppen jeweils mit Bereichen unterschiedlicher Helligkeiten beispielsweise in Form einer Schraffur oder eines Schachbrettmusters darzustellen.

[0061] Als ein Element der primären Ausgabegruppe (1) ist der Druckmesswert dargestellt. Dieser weist in der dargestellten Anzeige das größte Kontrastverhältnis zum dunklen Hintergrund auf und ist somit für den Benutzer des medizintechnischen Geräts optisch als besonders wichtig hervorgehoben.

[0062] Als Elemente der sekundären Ausgabegruppe (2) sind Messwerte des Sauerstoffgehalts und des Volumenstroms der dem Patienten zugeführten Atemluft der Beatmungsfrequenz sowie die vom Anwender eingestellten Werte für den maximalen Beatmungsdruck, die minimale Beatmungsfrequenz, das Tidalvolumen, die Triggerstufe, den Differenzdruck und den PEEP auf der Anzeige dargestellt. Auch der eingestellte medizinische Betriebsmodus, vorliegend "PRVC+PS" für eine druck-

geregelter und volumenkontrollierter Beatmung mit Druckkontrolle als Beatmungsmodus für ein Beatmungsgerät, ist der sekundären Ausgabegruppe zugeordnet.

[0063] Als Element der Auswahl-Ausgabegruppe (3) ist der Cursor dargestellt, der vorliegend das Feld "PEEP" als ausgewählt markiert. Ist ein Feld bzw. Menüpunkt ausgewählt, so erfolgt die Darstellung nicht mehr gemäß der ursprünglich dieser Information zugeordneten Aus-

gabegruppe, sondern gemäß des Kontrastverhältnisses der Auswahl-Ausgabegruppe. Dabei wird vorliegend der dem ausgewählten Feld zugeordnete Hintergrund hell in dem jeweiligen Kontrastverhältnis und die Ausgabe der in dem Feld darüber hinaus angezeigten Information wird dunkel angezeigt.

[0064] Der Abgrenzungs-Ausgabegruppe (4) ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel ein das Auswahl-feld umgebender Auswahlrahmen zugeordnet.

[0065] Der gerätespezifischen Ausgabegruppe (5) sind als Elemente Informationen über den Füllzustand der angeschlossenen Sauerstoffquelle, das Vorhandensein einer SIM- oder Speicherkarte, die Aktivierung von Kommunikationsschnittstellen wie Bluetooth und WLAN, ein Flugmodus mit deaktivierten Kommunikationsmodulen, den Netzempfang, die Uhrzeit und den Ladezustand eines Speichers für elektrische Energie, hier des Geräteakkus, zugeordnet.

[0066] Der Unterstützung-Ausgabegruppe (6) ist als Anzeigeelement ein Balken zur unterstützenden visuellen Wiedergabe des Druckmesswerts zugeordnet. Die zugehörige Druckskala ist der sekundären Ausgabegruppe zugeordnet. In anderen Ausführungsformen der Erfindung ist auch eine entsprechende Darstellung anderer Messwerte mit einer entsprechenden Skala möglich.

[0067] Der Kennzeichnungs-Ausgabegruppe (7) sind die Hintergründe der Felder der der sekundären Ausgabegruppe zugeordneten Messwerte zugeordnet. Diese sind jeweils durch ein schraffiert bzw. gestreift ausgeführtes Element von den übrigen Werten der sekundären Ausgabegruppe abgehoben.

35 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät, wobei die Vorrichtung zur Anzeige von Informationen mit mindestens einem Display des medizintechnischen Geräts zu dessen Ansteuerung verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese zur Einstellung der absoluten Helligkeit, des Kontrastverhältnisses und/oder der Wellenlängen des vom Display des medizintechnischen Geräts bei der Anzeige der entsprechenden Informationen emittierten Lichts derart ausgebildet ist, dass die entsprechend auf dem Display angezeigten Informationen mit einem Nachtsichtgerät ablesbar sind.
2. Vorrichtung zur Anzeige von Informationen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Anzeige von Informationen auf dem Display eines medizintechnischen Geräts im laufenden Betrieb ein möglichst dunkler, idealerweise vollständig dunkler Hintergrund des Displays realisiert ist
3. Vorrichtung zur Anzeige von Informationen nach ei-

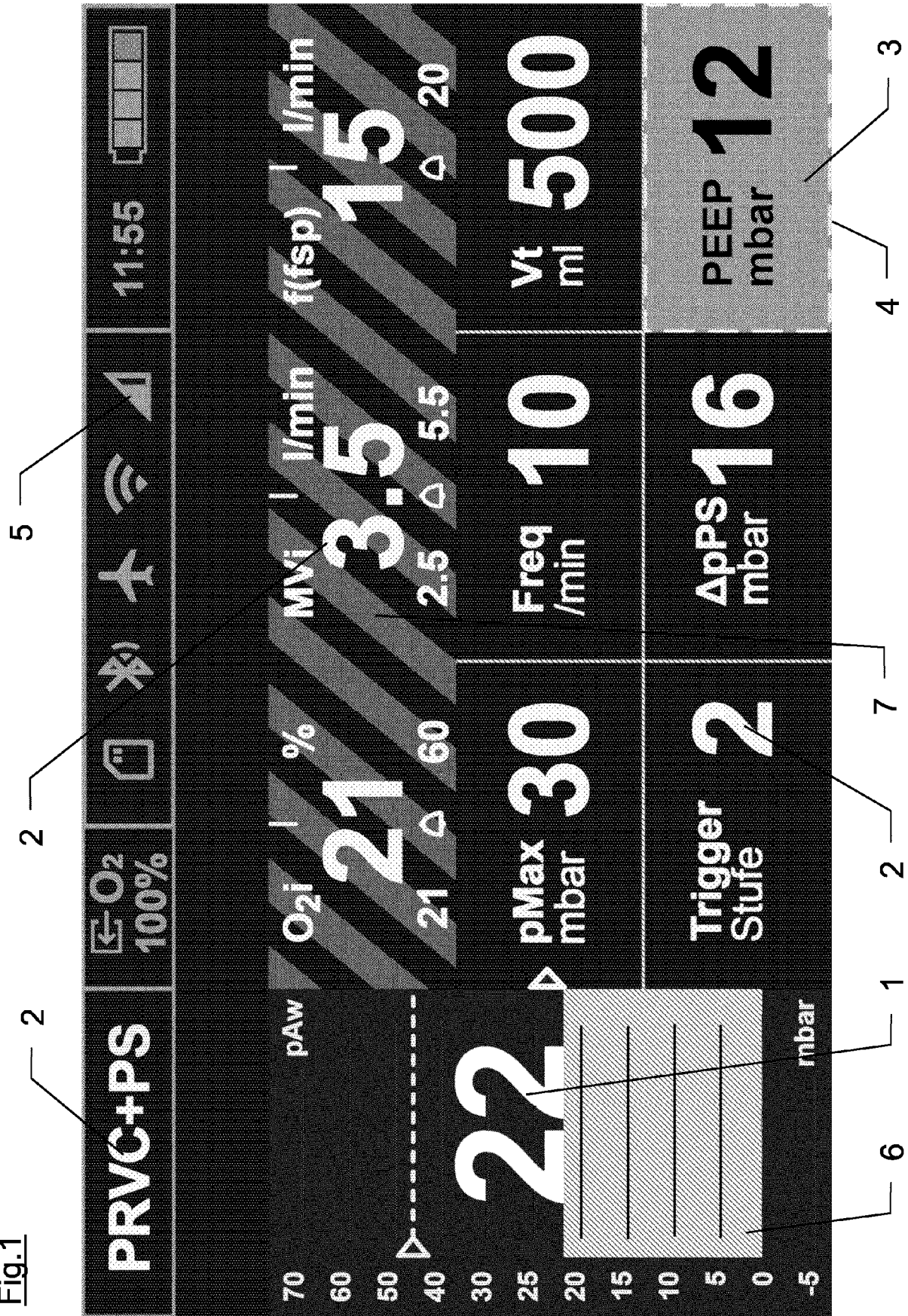
nem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die absolute Helligkeit der zur Darstellung von Informationen genutzten Bildbereiche in einem Bereich von etwa 0,05 bis 0,1 Lux eingestellt ist.

4. Vorrichtung zur Anzeige von Informationen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wellenlängen des vom Display des medizintechnischen Geräts bei der Anzeige von Informationen emittierten Lichtes ohne oder nahezu ohne Infrarotanteile eingestellt sind. 5
5. Vorrichtung zur Anzeige von Informationen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontrastverhältnis zwischen einzelnen zur Anzeige von Informationen genutzten hellen Bereichen auf dem Display und dem dunklen Hintergrund mithilfe der Vorrichtung zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät in einem Bereich von 1,9:1 bis 14:1 eingestellt ist. 10
6. Vorrichtung zur Anzeige von Informationen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf dem Display des medizintechnischen Geräts darzustellenden Informationen mithilfe der Vorrichtung zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät zur Priorisierung der angezeigten Informationen in verschiedene Gruppen unterteilt sind, die durch unterschiedliche Wertebereiche der Kontrastverhältnisse gekennzeichnet sind. 15
7. Medizintechnisches Gerät aufweisend mindestens ein Display, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses eine Vorrichtung gemäß eines der Ansprüche 1 bis 6 aufweist, wobei die Vorrichtung zur Anzeige von Informationen mit mindestens einem Display des medizintechnischen Geräts zu dessen Ansteuerung verbunden ist. 20
8. Verfahren zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät, wobei die Informationen auf mindestens einem Display des medizintechnischen Geräts angezeigt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die absolute Helligkeit, das Kontrastverhältnis und/oder die Wellenlängen des vom Display des medizintechnischen Geräts bei der Anzeige von Informationen emittierten Lichts so eingestellt ist/sind, dass die Informationen von einem Benutzer unter der Verwendung eines Nachtsichtgeräts ablesbar sind. 25
9. Verfahren zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Anzeige der Informationen auf dem medizintechnischen Gerät im laufenden Betrieb ein möglichst dunkler, idealerweise ein vollständig dunkler Hintergrund des Displays 30

realisiert wird.

10. Verfahren zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät nach einem der Ansprüche 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die absolute Helligkeit der zur Darstellung von Informationen auf dem Display genutzten Bildbereiche in einem Bereich von etwa 0,05 bis 0,1 Lux eingestellt wird. 35
11. Verfahren zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** Wellenlängen des vom Display des medizintechnischen Geräts bei der Anzeige von Informationen emittierten Lichtes ohne oder nahezu ohne Infrarotanteile eingestellt werden. 40
12. Verfahren zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontrastverhältnis zwischen einzelnen zur Anzeige von Informationen hellen Bereichen auf dem Display und dem dunklen Hintergrund in einem Bereich von 1,9:1 bis 14:1 eingestellt wird. 45
13. Verfahren zur Anzeige von Informationen auf einem medizintechnischen Gerät nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf dem Display des medizintechnischen Geräts darzustellenden Informationen zu ihrer Priorisierung in verschiedene Gruppen unterteilt sind, die durch unterschiedliche Wertebereiche der Kontrastverhältnisse gekennzeichnet sind, sodass jeweils Informationen einer Priorisierungsgruppe mit einem Kontrastverhältnis aus dem jeweils zugeordneten Wertebereich angezeigt werden. 50
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 und/oder ein medizintechnisches Gerät nach Anspruch 7 verwendet wird. 55

Fig.1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 15 1382

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2016/010807 A1 (SCHOENFELD WINSTON V [US] ET AL) 14. Januar 2016 (2016-01-14) * Absätze [0011], [0038], [0045] * -----	1, 3, 4, 6-8, 10, 11, 13, 14	INV. G02F1/1335
X	US 2005/190117 A1 (WAMMES KLAUS [DE]) 1. September 2005 (2005-09-01) * Absätze [0016], [0023] * -----	1, 8	
X	DE 10 2008 054606 A1 (GETAC TECHNOLOGY CORP [TW]) 17. Juni 2010 (2010-06-17) * Absätze [0005] - [0008] * -----	1, 3, 6-8, 10, 13, 14	
X	US 2010/301758 A1 (CHEN CHUN-HUNG [TW]) 2. Dezember 2010 (2010-12-02) * Absätze [0007] - [0013] * -----	1, 3, 6-8, 10, 13, 14	
X	PHIPPS BENJAMIN ET AL: "12.3: Ruggedized Color AMLCD and LED Backlight Illumination for Night Vision Applications", SID SYMPOSIUM DIGEST OF TECHNICAL PAPERS, Bd. 42, Nr. 1, 1. Juni 2011 (2011-06-01), Seiten 139-142, XP093019526, US ISSN: 0097-966X, DOI: 10.1889/1.3621107 * Seite 141 * -----	1, 3, 5-8, 10, 12-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G09G G02F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. August 2023	Prüfer Aichmayr, Günther
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 : nichtschriftliche 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	

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

EP 23 15 1382

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-08-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 2016010807	A1	14-01-2016	US 2011261263	A1	27-10-2011
				US 2016010807	A1	14-01-2016
15	US 2005190117	A1	01-09-2005	DE 10216821	C1	17-07-2003
				EP 1495461	A1	12-01-2005
				US 2005190117	A1	01-09-2005
				WO 03088200	A1	23-10-2003
20	DE 102008054606	A1	17-06-2010	KEINE		
	US 2010301758	A1	02-12-2010	KEINE		
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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