

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
20. November 2014 (20.11.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2014/184128 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61F 7/00 (2006.01) H05B 1/02 (2006.01)  
A47C 21/04 (2006.01) A61G 13/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/059620

(22) Internationales Anmeldedatum:  
12. Mai 2014 (12.05.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2013 104 931.1 14. Mai 2013 (14.05.2013) DE

(71) Anmelder: MAQUET GMBH [DE/DE]; Kehler Straße 31, 76437 Rastatt (DE).

(72) Erfinder: KATZENSTEIN, Bernhard; Bachstrasse 1A, Iffezheim 76473 (DE).

(74) Anwalt: SCHAUMBURG, THOENES, THURN, LANDSKRON, ECKERT; Postfach 86 07 48, 81634 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: ARRANGEMENT FOR WARMING A PATIENT SUPPORT SURFACE

(54) Bezeichnung : ANORDNUNG ZUM ERWÄRMEN EINER PATIENTENLAGERFLÄCHE

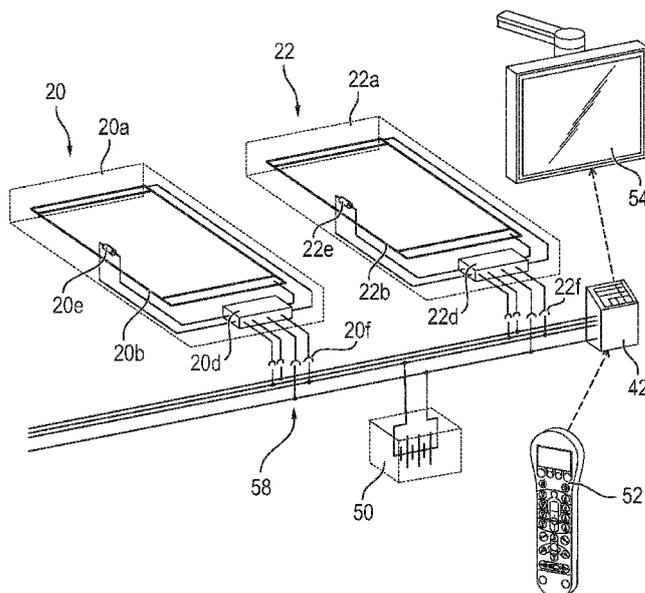


FIG. 5

(57) Abstract: An arrangement for warming a patient support surface (12), in particular for warming cushion elements (16a to 24a) for a patient support surface (12) of an operating table (10), comprises a first cushion element (20a) and at least a second cushion element (22a), which each have an electrical heating element (20b, 22b) integrated in the cushion element (20a, 22a). The arrangement comprises a central energy supply unit (48, 50) for supplying the electrical heating elements (20b, 22b) with electrical energy. A cushion element control unit (20d, 22d), for controlling the thermal output of the heating element (20b, 22b) of the cushion element (20a, 22a), and at least one temperature sensor (20e, 22e) are integrated in each cushion element (20a, 22a). Moreover, a central control unit (42) is provided for controlling the thermal output of the patient support surface (12), wherein the central control unit (42) predefines at least one desired temperature value for the cushion element control units (20d, 22d). On the basis of an actual temperature value determined by the temperature sensor (20e, 22e), and of the predefined desired temperature value, the cushion element control units (20d, 22d) regulate the thermal output of the heating element (20b, 22b) of the respective cushion element (20a, 22a).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/184128 A1



---

Eine Anordnung zum Erwärmen einer Patientenlagerfläche (12), insbesondere zum Erwärmen von Polsterelementen (16a bis 24a) für eine Patientenlagerfläche (12) eines Operationstischs (10), umfasst ein erstes Polsterelement (20a) und mindestens ein zweites Polsterelement (22a), die jeweils in im Polsterelement (20a, 22a) integriertes elektrisches Heizelement (20b, 22b) haben. Die Anordnung umfasst eine zentrale Energieversorgungseinheit (48, 50) zum Versorgen der elektrischen Heizelemente (20b, 22b) mit elektrischer Energie. In jedem Polsterelement (20a, 22a) ist eine Polsterelementsteuereinheit (20d, 22d) zum Steuern der Wärmeabgabe des Heizelements (20b, 22b) des Polsterelements (20a, 22a) und mindestens ein Temperatursensor (20e, 22e) integriert. Ferner ist eine zentrale Steuereinheit (42) zum Steuern der Wärmeabgabe der Patientenlagerfläche (12) vorgesehen, wobei die zentrale Steuereinheit (42) den Polsterelementsteuereinheiten (20d, 22d) mindestens einen Temperatursollwert vorgibt. Die Polsterelementsteuereinheiten (20d, 22d) regeln ausgehend von einem durch den Temperatursensor (20e, 22e) ermittelten Temperaturistwert und dem vorgegebenen Temperatursollwert die Wärmeabgabe des Heizelements (20b, 22b) des jeweiligen Polsterelements (20a, 22a).

## **Anordnung zum Erwärmen einer Patientenlagerfläche**

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Erwärmen einer Patientenlagerfläche, insbesondere zum Erwärmen von Polsterelementen einer Patientenlagerfläche eines Operationstischs. Die Anordnung umfasst ein erstes Polsterelement und mindestens ein zweites Polsterelement, die jeweils ein im Polsterelement integriertes elektrisches Heizelement haben.

Während einer medizinischen Behandlung und bei Operationen kann die Körpertemperatur eines Patienten durch die gegenüber der Körpertemperatur geringere Umgebungstemperatur während der Behandlung sinken. Eine solche Reduktion der Körpertemperatur, insbesondere der Kerntemperatur, des Patienten kann zu Komplikationen während und nach der Behandlung bzw. der Operation führen. Um dies zu verhindern, sind verschiedene Heizvorrichtungen zur Erwärmung bzw. zur Warmhaltung von Patienten bekannt, die den Wärmeverlust des Patienten während der Behandlung bzw. der Operation gering halten. Üblicherweise sind die Heizvorrichtungen jedoch nicht dafür vorgesehen, die Kerntemperatur des Patienten zu erhöhen, jedoch können bekannte Heizsysteme das Auskühlen des Körpers auf ein Minimum reduzieren.

Ferner werden diese Heizvorrichtungen aus unterschiedlichen Gründen, insbesondere während der Vor- und Nachbereitung von Operationen, nicht permanent betrieben, sodass während dieser Zeit die Kerntemperatur des Patienten abkühlen kann. Übliche Heizvorrichtungen bestehen beispielsweise aus Heizmatten, die präoperativ, d. h. vor dem Patienten, auf der Lagerfläche positioniert werden müssen. Eine Anpassung von modularen auswechselbaren Komponenten der Patientenlagerfläche an die Körpergröße des Patienten und an die Erfordernisse der Operation ist durch die zusätzlichen Heizmatten aufwendiger als ohne diese Heizmatten. Flüssigkeitsdurchströmte Heizmatten haben zusätzlich den Nachteil, dass sie ein relativ hohes Gewicht

haben, da sie zumindest zum Teil mit Flüssigkeit gefüllt sind. Ferner beeinflusst eine ungleichmäßige Verteilung von Flüssigkeit in den Heizmatten Röntgenaufnahmen und die Liegeigenschaften der Patientenlagerfläche negativ.

Ferner ist es bei zusätzlich auf die Polsterelemente aufgelegten Heizmatten erforderlich, diese zumindest nach einer Operation durch Wischdesinfektion zusätzlich zu den darunterliegenden Polsterelementen zu reinigen. Dies verlängert die Aufbereitungszeit der Patientenlagerfläche nach einer Operation. Ferner bedarf die Lagerung der separaten Heizmatten erheblichen Lagerplatz, da Heizmatten und deren Zuleitungen üblicherweise nicht gefaltet oder geknickt werden dürfen.

Alternativ zu den bekannten Heizmatten besteht eine weitere Möglichkeit darin, den Patienten während der Operation in einem warmen Luftstrom anzuordnen. Alternativ kann eine Bestrahlung des Patienten mit Hilfe von Wärmestrahlern erfolgen. Diese Lösungen sind jedoch bei einer Operation insofern nachteilig, als dass auch die die Operation durchführenden Personen dieser Wärmestrahlung ausgesetzt sind.

Die Wärmeabgabe von bekannten Heizmatten kann durch eine beispielsweise an einem Infusionsständer fixierten separat angeordneten Steuereinheit gesteuert werden. Dadurch kann die vom Anwender gewünschte Solltemperatur einfach mit Hilfe dieser Steuereinheit eingestellt werden. Es kann eine Regelung mit Hilfe von in der Heizmatte angeordneten Temperatursensoren und/oder mit Hilfe von Sensoren, die die Körpertemperatur des Patienten erfassen, geregelt werden. Bei elektrischen Widerstandsheizmatten kann hierzu der Strom, der durch das Heizelement dieser Heizmatten fließt, oder die Einschaltzeit pro Zeiteinheit als Stellgröße beeinflusst werden.

Die Steuereinheit kann eine Bedienschnittstelle, ein sogenanntes Userinterface, zur Bedienung des aus Steuereinheit und Heizmatte bestehenden Heizsystems umfassen.

Aus Sicherheitsgründen kann die Spannungsversorgung der Heizmatte mit einer Betriebsspannung kleiner der Netzspannung erfolgen, beispielsweise mit Schutzkleinspannung. Die Steuereinheit kann zusätzlich einen Akkumulator umfassen, der bei Trennung der Steuereinheit von einem Versorgungsnetz die Energieversorgung der Heizmatte übernimmt. Vorzugsweise ist dieser Akkumulator in die Steuereinheit integriert und wird über eine entsprechende Ladeschaltung geladen, solange die Steuereinheit mit einem Versorgungsnetz verbunden ist.

Aus dem Dokument WO 2008/110922 A2 ist ein Polster mit einem integrierten Heizelement sowie Temperatursensoren zum Erfassen der Temperatur des Polsters bekannt. Ferner ist eine in das Polster integrierte Schaltung zur Übertragung der mit Hilfe der Temperatursensoren erfassten Temperaturwerte zu einer externen Steuereinheit bekannt.

Ausgehend von dem bekannten Stand der Technik, ist es Aufgabe der Erfindung, eine Anordnung zum Erwärmen für eine Patientenlagerfläche, insbesondere zum Erwärmen von Polsterelementen für eine Patientenlagerfläche eines Operationstischs, anzugeben, bei denen eine einfache und sichere Handhabung möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Anordnung zum Erwärmen einer Patientenlagerfläche mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch einen in den Ansprüchen angegebenen Operationstisch gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Im Unterschied zu einteiligen Heizmatten oder einstückigen Polsterelementen mit integrierten Heizelementen bleibt durch das Vorsehen mehrerer Polsterelemente, die jeweils ein im Polsterelement integriertes elektrisches Heizelement haben, die Verstellfunktion von Komponenten einer aus mehreren Komponenten zusammenge-

setzten Patientenlagerfläche eines Operationstischs uneingeschränkt erhalten. Ferner kann die Wärmeabgabe in unterschiedlichen Bereichen der Patientenlagefläche einfach, erforderlichenfalls auch unterschiedlich, eingestellt werden, wobei die Polsterelementsteuereinheiten die Wärmeabgabe des Heizelements des jeweiligen Polsterelements regeln. Dadurch wird eine hohe Genauigkeit bei der Wärmeabgabe der gewünschten Wärmemenge an den Patienten erreicht. Dabei ist der Regelkreis zum Regeln der Wärmeabgabe des Heizelements bzw. zum Regeln der Temperatur des Heizelements und/oder des Polsterelements vollständig in das Polsterelement integriert. Als Stellgröße wird dabei der durch das Heizelement fließende Strom eingestellt oder es erfolgt eine Pulsweitenmodulation der Versorgungsspannung zum Versorgen des Heizelements mit elektrischer Energie. Als Ist-Größe dient der mit Hilfe des Temperatursensors ermittelte Temperaturwert. Dieser Temperatursensor kann ein passiver Temperatursensor, vorzugsweise ein Zwei-Draht-Temperatur-Sensor, sein. Als Temperatursensoren eignen sich insbesondere PT100 Sensorelemente, PTC-Thermistoren, vorzugsweise PTC100-Thermistoren, und NTC-Thermistoren. Die zentrale Steuereinheit hat vorzugsweise ein Userinterface zur Bedienung der zentralen Steuereinheit, insbesondere zum Einstellen der gewünschten Temperatursollwerte und/oder Heizleistungen. Ferner können über eine Anzeigeeinheit des Userinterfaces auch Informationen, wie zum Beispiel Fehlermeldungen, Statusmeldungen, Ist- und/oder Soll-Temperaturen, ausgegeben werden.

Durch die Integration der Heizelemente in die Polsterelemente ist ferner der Reinigungs- und Desinfektionsaufwand gegenüber zusätzlich zu den Polsterelementen vorgesehenen Heizmatten reduziert. Der Aufwand zur Demontage und Aufbewahrung von Heizmatten und Polsterelementen ist durch die Erfindung gegenüber separaten Polsterelementen und Heizmatten reduziert.

Die Heizleistung der Heizelemente der Polsterelemente ist derart dimensioniert, dass die an der Oberfläche der Patientenlagerfläche bewirkte Heizleistung einen maximalen Wert im Bereich von 90 bis 200 W/m<sup>2</sup>, vorzugsweise einen Wert kleiner 115 W/m<sup>2</sup> hat. Hierdurch wird eine ausreichend schnelle Aufheizung der Polsterelemente und eine ausreichende Wärmezufuhr zu einem die Polsterelemente kontaktierenden Patienten erreicht.

Es ist vorteilhaft, wenn die zentrale Steuereinheit beiden Polsterelementesteuereinheiten denselben Temperatursollwert oder jeder Polsterelementesteuereinheit einen individuellen Temperatursollwert vorgibt. Dadurch ist eine einfache Handhabung bzw. eine individuelle Wärmeabgabe der einzelnen Polsterelemente möglich, sodass sich die Heizleistung gezielt an die Bedürfnisse des Patienten und die Anforderungen, die aus der durchzuführenden Behandlung des Patienten resultieren, einstellen lassen.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn jede Polsterelementesteuereinheit den mit Hilfe des Temperatursensors ermittelten Temperaturwert zur zentralen Steuereinheit überträgt. Hierzu ist vorzugsweise eine bidirektionale Datenübertragung zwischen der zentralen Steuereinheit und den Polsterelementesteuereinheiten vorgesehen. Durch die Übertragung der ermittelten Temperaturwerte zur zentralen Steuereinheit kann eine einfache zentrale Temperaturüberwachung erfolgen. Ferner kann eine Anzeige der übermittelten Temperaturwerten an einer Anzeigeeinheit der zentralen Steuereinheit und/oder die Generierung und Ausgabe von Fehlersignalen durch die zentrale Steuereinheit erfolgen. Ferner ist es besonders vorteilhaft, wenn die zentrale Steuereinheit zumindest einen Teil der von den Polsterelementesteuereinheiten übertragenen Temperaturwerte speichert, vorzugsweise protokolliert. Insbesondere können die übertragenen Temperaturwerte in einem zeitlichen voreingestellten Abstand, der jeweiligen aktuellen Uhrzeit zugeordnet gespeichert werden. Der

voreingestellte zeitliche Abstand ist dabei auf einen Wert im Bereich zwischen 1 Sekunde und 5 Minuten, insbesondere auf einen Abstand von 10 Sekunden bis 60 Sekunden voreingestellt. Hierdurch wird der zeitliche Verlauf der Temperaturistwerte gespeichert. Dieser zeitliche Verlauf kann dabei insbesondere grafisch auf einer Anzeigeeinheit der zentralen Steuereinheit oder auf einer mit dieser verbundenen weiteren Datenverarbeitungseinheit, wie beispielsweise über die Anzeigeeinheit einer zentralen Behandlungsraum- oder Operationssaalsteuereinheit, erfolgen.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn jede Postelementsteuereinheit eine Schutzschaltung und/oder eine Schutzfunktion umfasst, die eine Überhitzung des Heizelements und/oder des Polsterelements verhindert. Dadurch wird sichergestellt, dass keine Gefährdung des Patienten erfolgt und dass die Komponenten und Materialien des Postelements nicht durch zu große Hitzeeinwirkung geschädigt oder gar entzündet werden.

Weiterhin ist es vorteilhaft, dass jedes Polsterelement mindestens ein Schaumstoffformteil umfasst. Dadurch ist eine bequeme und einfache Lagerung des Patienten möglich. Die Form von Schaumstoffformteilen kann einfach den Erfordernissen angepasst werden. Ferner kann der Härtegrad von Schaumstoffformteilen einfach durch geeignete Auswahl des eingesetzten Schaumstoffs oder geeignete Fertigungsverfahren an die Erfordernisse des jeweiligen Polsterelements angepasst werden.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn zumindest das erste der mindestens zwei Polsterelemente einen ersten elektrischen Anschluss zum Zuführen zumindest der für die Heizelemente des ersten Polsterelements und des zweiten Polsterelements erforderlichen elektrischen Energie und mindestens einen zweiten elektrischen Anschluss zum Bereitstellen der für das Heizelement des zweiten Polsterelements erforderlichen elektrischen Energie hat. Dadurch kann die für das zweite Polsterelement erforderli-

che elektrische Energie einfach durch das erste Polsterelement hindurchgeleitet werden. Dadurch kann der Verdrahtungsaufwand zum Zuführen von elektrischer Energie für die Heizelemente und/oder die Polsterelementsteuereinheiten erheblich reduziert werden. Ferner kann die Handhabung der Polsterelemente erheblich vereinfacht werden.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn der erste elektrische Anschluss zusätzlich zum Zuführen von Steuersignalen und/oder von Steuerdaten zumindest zum Übertragen des mindestens einen Temperatursollwerts zu der in das erste Polsterelement integrierten ersten Polsterelementsteuereinheit dient. Der zweite elektrische Anschluss dient dann vorzugsweise zusätzlich zum Bereitstellen von Steuersignalen und/oder Steuerdaten zumindest zum Übertragen des mindestens einen Temperatursollwerts zu der in das zweite Polsterelement integrierten zweiten Polsterelementsteuereinheit. Dadurch können über dieselben elektrischen Anschlüsse sowohl die für die elektrischen Heizelemente erforderliche elektrische Energie als auch die von der zentralen Steuereinheit zu den Polsterelementsteuereinheiten zu übertragenden Steuersignale und/oder Steuerdaten übertragen werden, sodass zum Herstellen der elektrischen Verbindungen vorzugsweise nur ein elektrischer Steckverbinder zwischen den Polsterelementen vorgesehen werden muss. Dabei kann die Übertragung der Steuersignale und/oder Steuerdaten auch über dieselben Drähte erfolgen, wie die Energieversorgung der Polsterelemente. Die Steuerdaten können beispielsweise auf die Versorgungsspannung aufmoduliert werden, beispielsweise in Form einer Powerline-Datenübertragung.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn die erste elektrische Verbindung und/oder die zweite elektrische Verbindung durch einen elektrischen Steckverbinder mit mindestens zwei elektrischen Kontakten, vorzugsweise mit zwei elektrischen Kontakten für das Zuführen der elektrischen Energie zum Erzeugen der Heizleitung der elektrischen Heizele-

mente und zwei elektrischen Kontakte zum Zuführen der Steuersignale bzw. Steuerdaten, hergestellt werden. Hierdurch können einfach die erforderlichen elektrischen Verbindungen zu den Polsterelementen hergestellt werden. Alternativ zur Steuersignalübertragung oder Steuerdatenübertragung über die erste und/oder zweite elektrische Verbindung können diese auch drahtlos, beispielsweise über Infrarot, WLAN-Netzwerke oder Bluetooth-Datenverbindungen, übertragen werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die elektrische Verbindung der Polsterelemente seriell und/oder sternförmig erfolgt. Dadurch ist eine einfache Verbindung sowohl der Polsterelemente mit der zentralen Steuereinheit als auch der Polsterelemente untereinander einfach möglich. Der Verdrahtungsaufwand zum Verbinden der Polsterelemente mit der zentralen Steuereinheit und mit der zentralen Energieversorgung kann dadurch erheblich reduziert und die Handhabung der Polsterelemente vereinfacht werden. Die serielle Verbindung von mindestens zwei Polsterelementen zum Durchschleifen von Versorgungsleitungen zum Zuführen von elektrischer Energie und von Datenleitungen zum Zuführen von Steuerdaten oder zum Durchschleifen von Steuersignalen wird auch als Daisy Chain bezeichnet. Als Daisy Chain bezeichnet man eine Anzahl von Hardwarekomponenten, welche in Serie miteinander verbunden sind, vorzugsweise in sogenannten Bussystemen, wie sie aus der Automatisierungs- und Automobiltechnik bekannt sind. Dabei ist die erste Komponente direkt mit der zentralen Steuereinheit verbunden. Die weiteren Komponenten sind jeweils mit ihren Vorgängern verbunden. Die so entstehende Kette wird als Daisy Chain bezeichnet. Die Komponenten der erfindungsgemäßen Anordnung sind die Polsterelementsteuereinheiten und/oder die Heizelemente der Polsterelemente.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn ein Bussystem zum Übertragen von Daten zwischen der zentralen Steuereinheit und den Polsterelementsteuereinheiten vorgesehen ist, über das zumindest der Temperatursollwert bzw. die Temperatursollwerte von der

zentralen Steuereinheit zu dem Polsterelementsteuereinheiten und/oder die ermittelten Temperaturwerte von den Polsterelementsteuereinheiten zur zentralen Steuereinheit übertragen werden. Als Bussystem wird vorzugsweise ein CAN-Bussystem eingesetzt. Dabei können die mit Hilfe des Bussystems übertragenen Steuerdaten und/oder Steuersignale zusätzlich oder alternativ Fehlersignale, Programmdateien, Freigabesignale und/oder weitere Betriebsparameter der zentralen Steuereinheit und/oder der Polsterelementsteuereinheiten umfassen. Die Steuerdaten und/oder Steuersignale können vorzugsweise mit Hilfe von auf die Versorgungsspannung aufmodulierten Signalen übertragen werden. Dadurch ist eine besonders einfache und kostengünstige Verbindung der Polsterelemente mit der zentralen Steuereinheit zum Übertragen der Steuerdaten bzw. der Steuersignale möglich, da lediglich die Verbindung der Polsterelemente mit der Versorgungsspannung hergestellt werden muss. Alternativ können die Steuerdaten und/oder Steuersignale über separate Leitungen übertragen werden.

Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft einen Operationstisch mit einer Patientenlagerfläche, die mindestens eine erste verstellbare Komponente und eine zweite verstellbare Komponente umfasst. Der Operationstisch hat ferner eine Anordnung nach Anspruch 1 oder einer der zuvor genannten Weiterbildungen der Erfindung. Die erste Komponente der Patientenlagerfläche umfasst das erste Polsterelement und die zweite Komponente der Patientenlagerfläche umfasst das zweite Polsterelement. Die Polsterelemente der Patientenlagerfläche des Operationstischs können dadurch sicher gehandhabt und einfach durch den Einsatz der erfindungsgemäßen Polsterelemente installiert werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn bei dem Operationstisch das erste Polsterelement lösbar mit einem Tragrahmen oder einer Tragplatte der ersten Komponente verbindbar ist, und wenn das zweite Polsterelement lösbar mit einem Tragrahmen oder ei-

ner Tragplatte der zweiten Komponente verbindbar ist. Dadurch ist eine einfache Handhabung und Verbindung der Polster Elemente mit dem Operationstisch möglich.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn bei dem Operationstisch die Tragrahmen und/oder Tragplatten zum Bereitstellen der für die elektrischen Heizelemente erforderlichen Energie und zum Übertragen des mindestens einen Temperatursollwerts elektrisch miteinander verbunden sind. Die elektrische Verbindung ist vorzugsweise lösbar ausgeführt, insbesondere über eine geeignete Steckverbinderanordnung. Die Steckverbinderanordnung ist hierzu vorzugsweise in mechanische Verbinder zum Verbinden der Komponenten derart integriert, dass eine elektrische Verbindung über die Steckverbinderanordnung beim Herstellen der mechanischen Verbindung automatisch erfolgt.

Die Polster Elemente sind mit dem Tragrahmen über mindestens eine lösbare elektrische Steckverbindung oder alternativ über eine induktive Verbindung zum Bereitstellen der für die elektrischen Heizelemente erforderlichen elektrischen Energie und zum Übertragen zumindest des mindestens einen Temperatursollwerts verbunden. Dadurch ist eine einfache Installation und Handhabung der erfindungsgemäßen Polster Elemente möglich, sodass die Polster Elemente der Patientenlagerfläche einfach erwärmt werden können. Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn der Operationstisch mindestens einen Akkumulator zumindest zur kurzzeitigen Energieversorgung mindestens eines der elektrischen Heizelemente und zumindest der dieses Polster Element steuernden Polster Element Steuereinheit ist, der in die Patientenlagerfläche, in das jeweilige Polster Element, in die zentrale Steuereinheit, in einem Transportwagen zum Transport der Patientenlagerfläche und/oder in einer Operationstischsäule des Operationstischs integriert ist. Dadurch wird erreicht dass das Zuführen von Wärme zu einem auf der Patientenlagerfläche lagernden Patienten auch dann möglich ist, wenn der Operationstisch nicht mit elektrischer Energie aus einem Versor-

gungsnetz versorgt werden kann, beispielsweise, wenn die Patientenlagerfläche separat von der Operationstischsäule transportiert wird.

Wie bereits erwähnt, regeln die Polsterelementsteuereinheiten abhängig von einem durch den Temperatursensor ermittelten Temperaturistwert und dem vorgegebenen Temperatursollwert die Wärmeabgabe des Hezelements des Polsterelements. Unter Regelung wird ein Vorgang verstanden, bei dem der prinzipiell veränderliche Temperaturistwert automatisch konstant oder annähernd konstant auf dem Temperatursollwert gehalten wird. Der Temperaturistwert wird mit Hilfe des Temperatursensors als Messwert ermittelt. Bei einer Abweichung des Temperaturistwerts vom Temperatursollwert (Regelabweichung) wird die von dem Hezelement des jeweiligen Polsterelements abgegebene Heizenergie abhängig von der ermittelten Regelabweichung verändert, sodass sich der Temperaturistwert an den Temperatursollwert annähert. Allgemein wird unter Regeln bzw. Regelung ein Vorgang verstanden, bei dem fortlaufend eine variable Größe (Temperaturistwert) erfasst und mit einer anderen variablen Größe (Temperatursollwert) verglichen und im Sinne einer Angleichung an die andere variable Größe beeinflusst wird. Die erfasste variable Größe wird auch als Regelgröße bezeichnet und die andere variable Größe als Führungsgröße. Ein Kennzeichen für das Regeln bzw. für die Regelung ist der geschlossene Wirkungskreislauf, bei dem die Regelgröße im Regelkreis fortlaufend sich selbst beeinflusst.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die zentrale Steuereinheit den Temperatursollwert bzw. die Temperatursollwerte der Kontaktfläche des Polsterelements zum Kontakt mit einem Patienten abhängig von der Körpertemperatur des Patienten automatisch in einem voreingestellten Temperaturbereich von vorzugsweise 24°C kleiner 41°C einstellt. Ferner ist es dabei vorteilhaft, wenn der Temperatursensor vorzugsweise die Temperatur an der Kontaktfläche erfasst.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, die die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den beigefügten Figuren näher erläutert.

Es zeigen:

- Figur 1 den oberen Abschnitt einer Operationstischsäule mit einer mit der Operationstischsäule verbundenen Patientenlagerfläche;
- Figur 2 ein Transportwagen mit der von der Operationstischsäule getrennten Patientenlagerfläche nach Figur 1;
- Figur 3 ein mit der Operationstischsäule verbundenes Mittelsegment und insgesamt vier weiteren mit diesem Mittelsegment verbindbaren Segmenten der Patientenlagerfläche, wobei die Polster-elemente des Mittelsegment und einem weiteren Segment separat dargestellt worden sind;
- Figur 4 eine schematische Darstellung des Aufbaus der Polster-elemente und der Verbindung der Polster-elemente mit einer zentralen Energieversorgungseinheit und einer zentralen Steuereinheit gemäß einer ersten Ausführungsform; und
- Figur 5 eine schematische Darstellung des Aufbaus der Polster-elemente und der Verbindung der Polster-elemente mit einer zentralen Energieversorgungseinheit und einer zentralen Steuereinheit gemäß einer zweiten Ausführungsform.

Figur 1 zeigt den oberen Teil eines Operationstischs 10, von dem der obere Abschnitt einer Operationstischsäule 14 und einer mit der Operationstischsäule 14 verbundene Patientenlagerfläche 12 dargestellt ist. Die Patientenlagerfläche 12 umfasst im vorliegenden Ausführungsbeispiel sechs Komponenten, nämlich zwei Beinplatten 16, 18, eine zentrale Mittelplatte 20, zwei Rumpfplatten 22, 24 und eine Kopfplatte 26. Die Komponenten 16 bis 26 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel über elektromotorische Antriebe um Drehachsen 28, 30, 32, 34 verschwenkbar zueinander angeordnet. Weiterhin ist die Patientenlagerfläche 12 über entsprechende Schwenkantriebe eines den oberen Abschnitt der Operationstischsäule 14 bildenden Operationstischsäulenkopfs 36 um ihre Längsachse 38 und ihre Querachse 40 schwenkbar angeordnet. Alle Komponenten 16 bis 26 umfassen eine Grundplatte und/oder einen Grundrahmen auf denen jeweils mindestens ein Polsterelement mit mindestens einem in das jeweilige Polsterelement integrierten Heizelement haben. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist jeweils nur eine in jedes Polsterelement integrierte Heizmatte als Strichlinie dargestellt. Die Kopfplatte 26 hat im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Polster, in das kein Heizelement integriert ist. Im Folgenden werden die Polsterelemente der jeweiligen Komponente mit der Bezugszeichenziffer der jeweiligen Komponente 16 bis 26 den kleinen Buchstaben a, die in das Polsterelement integrierte Heizmatte mit der Bezugszeichenziffer der jeweiligen Komponente 16 bis 26 und dem kleinen Buchstaben b sowie der Tragrahmen bzw. Tragplatte mit der Bezugszeichenziffer der jeweiligen Komponente und dem kleinen Buchstaben c bezeichnet. Die Beinplatte 18 umfasst somit das Polsterelement 18a, die Heizmatte 18b und den Tragrahmen 18c.

Der Operationstisch 10 umfasst eine zentrale Steuereinheit 42, die über eine nicht dargestellte Steckverbinderanordnung vorzugsweise über die Trageplatte 20c oder direkt mit dem Polsterelement 20a verbunden ist. Ferner ist die zentrale Steuereinheit 42 über eine nicht dargestellte Verbindung mit einem Stromversorgungsnetz eines Operationssaals verbunden. Die Polsterelemente 16a bis 24a sind mit Hilfe von

Steckverbindern lösbaren Kabelbrücken elektrisch miteinander verbunden, sodass über diese Kabelbrücken sowohl die Versorgungsspannung als auch Steuersignale und/oder Steuerdaten bidirektional zwischen der zentralen Steuereinheit 42 und in jedes der Polsterelemente 16a bis 24a integrierte Polsterelementsteuereinheiten (nicht dargestellt) verbunden ist. Über eine Mensch-Maschinen-Schnittstelle, d. h. über ein Userinterface 44, der zentralen Steuereinheit 42 kann die Heizfunktion der in die Polsterelemente 16a bis 24a integrierten Heizmatten 16b bis 24b aktivieren und mindestens einen Temperatursollwert vorgeben, auf den die mit Hilfe eines in jedes der Polsterelemente 16a bis 24a integrierten Temperatursensors detektierten Polsteristtemperatur auf einen für dieses Polsterelement 16a bis 24a an der zentralen Steuereinheit 42 eingestellten Temperatursollwert geregelt wird. Vorzugsweise werden über die bidirektionalen Datenverbindungen Störsignale, Fehlersignale und die mit Hilfe des jeweiligen Temperatursensors detektierten Temperaturistwerte an die zentrale Steuereinheit 42 übertragen und von dieser zusammen mit der aktuellen Detektionszeit protokolliert.

In Figur 2 ist ein Transportwagen 46 mit der von der Operationstischsäule 14 getrennten Patientenlagerfläche 12 nach Figur 1 dargestellt. Die Energieversorgung der Heizmatten 18b bis 24b, der Polsterelementsteuereinheiten und der zentralen Steuereinheit 42 ist nicht wie bei einer Verbindung der Patientenlagerfläche mit der Operationstischsäule 14 über ein Energieversorgungsnetz sondern über ein in den Transportwagen 46 integrierten Akkumulator 48 verbunden. Alternativ zum Akkumulator 48 kann auch eine Batterie vorgesehen sein. Bei einer anderen Ausführungsform kann alternativ oder zusätzlich eine Energieversorgungseinheit, wie eine Batterie oder ein Akkumulator, in der zentralen Steuereinheit 42 vorgesehen sein, wobei die Batterie oder der Akkumulator vorzugsweise auswechselbar sind.

In Figur 3 ist die mit dem Operationstischsäulenkopf 36 der Operationstischsäule 14 verbundene Mittelplatte 20 mit dem von der Tragplatte 20c getrennten Polsterelement 20a gezeigt. Die weiteren Komponenten 16, 18, 22, 24, die Polsterelemente 16a, 18a, 22a, 24a mit dem Heizmatten 16b, 18b, 22b, 24b, sind getrennt voneinander und getrennt von der Mittelplatte 20 dargestellt. Die Polsterelemente 20a, 22a der Komponenten 20, 24 sind getrennt von den jeweiligen Tragplatten 20c, 22c gezeigt. Die Polsterelemente 20a bis 26a lassen sich über lösbare Verbindungen von den jeweiligen Tragplatten 20c bis 26c bzw. Tragrahmen trennen sodass sie einfach gereinigt und desinfiziert werden können. Ferner können die von den Tragplatten 20c bis 26c gelösten Polsterelemente einfach gegen andere Polsterelemente ausgetauscht und einfach transportiert und aufbewahrt, insbesondere übereinander gestapelt aufbewahrt, werden.

Figur 4 zeigt eine schematische Darstellung des Aufbaus der Polsterelemente 20a, 22a und der Verbindung der Polsterelemente 20a, 22a über ein Zweidraht-Bussystem mit einer zentralen Spannungsversorgungseinheit 50 und der zentralen Steuereinheit 42. Bei allen Ausführungsbeispielen können Bedieneingaben alternativ oder zusätzlich zu dem Userinterface 44 der zentralen Steuereinheit 42 auch über eine drahtlose oder drahtgebundene Fernbedienung 52 oder über eine drahtlose oder drahtgebundene mit der zentralen Steuereinheit 42 verbundene zentrale Steuereinheit 54 erfolgen, wobei mit Hilfe der zentralen Steuereinheit 54 vorzugsweise eine Vielzahl von Steuerfunktionen im Operationssaal aktiviert und überwacht werden können, beispielsweise die Lichtsteuerung, die Klimasteuerung, die Steuerung des Operationstischs und weiterer medizinischer Geräte und Apparate im Operationsraum.

Im Inneren des Polsterelements 20a sind neben der Heizmatte 20c, mindestens ein Temperatursensor 20e und eine Polsterelementsteuereinheit 20d angeordnet. Die Polsterelementsteuereinheit 20d ist über eine Steckverbinderanordnung 20f mit dem

Zweidraht-Bussystem 56, über das sowohl Steuerdaten zwischen dem Polsterelementsteuereinheiten 20d, 22d und der zentralen Steuereinheit 42 übertragen werden als auch die Versorgungsspannung für die Polsterelementsteuereinheiten 20d, 22d, die Temperatursensoren 20e, 22e und die Heizelemente 20c, 22c bereitgestellt wird, verbunden. Die Polsterelemente 16a, 18a, 24a der weiteren Komponenten haben in gleicher Weise wie die Polster 20a, 22a jeweils eine Polsterelementsteuereinheit 16d, 18d, 24d, mindestens einen Temperatursensor 16e, 18e, 24e und mindestens eine Steckverbinderanordnung 16f, 18f, 24f.

Figur 5 zeigt eine schematische Darstellung eines alternativen Aufbaus der Polsterelemente 20a, 22a und einer zu der ersten Ausführung nach Figur 4 alternativen Verbindungen der Polsterelemente 20a, 22a mit der zentralen Energieversorgungseinheit 50 und der zentralen Steuereinheit 42 gemäß einer zweiten Ausführungsform. Bei dieser zweiten Ausführungsform wird anstatt eines Zweidraht-Bussystems 56 ein Vierdraht-Bussystem, bei dem die Steuerdaten bzw. die Steuersignale zwischen der zentralen Steuereinheit 42 und den Polsterelementsteuereinheiten 20d, 22d über separate Leitungen erfolgt, sodass diese Signalleitungen entkoppelt von den Energieversorgungsleitungen sind. Dadurch ist eine höhere Übertragungsgeschwindigkeit und eine geringere Störung der übertragenen Steuersignale und/oder Steuerdaten möglich. Zur Vereinfachung sind die Polsterelemente, Temperatursensoren, Heizmatten, Polsterelementsteuereinheiten und die zentrale Steuereinheit bei der zweiten Ausführungsform mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet wie bei der ersten Ausführungsform.

Sowohl bei der ersten Ausführungsform nach Figur 4 als auch bei der zweiten Ausführungsform nach Figur 5 sind die weiteren mit Heizmatten versehenen Polsterelemente 16, 18, 24 in gleicher Weise aufgebaut, wie dies in den Figuren 4 und 5 für die Polsterelemente 20a, 22a gezeigt worden ist. Auch sind die Polsterelementsteuereinheiten

ten 16d, 18d, 24d dieser Polsterelemente 16a, 18a, 24a mit den jeweiligen Bussystemen 56, 58 verbunden.

Bei allen Ausführungsformen können weitere Temperatursensoren vorgesehen sein, um die Temperatur an verschiedenen Stellen des jeweiligen Polsterelements 16a bis 24a zu detektieren. Vorzugsweise ist mindestens ein oberflächennaher Sensor 16e bis 24e und jeweils ein in unmittelbarer Nähe zur Heizmatte angeordneter zweiter Temperatursensor vorgesehen, mit dessen Hilfe eine Überhitzung der jeweiligen Heizmatte detektierbar ist.

Als Temperatursensoren werden insbesondere Zweidraht-Temperatursensoren eingesetzt, wie z. B. ein PT100 Widerstandselement PTC-Thermistoren oder NTC-Thermistoren, insbesondere PTC100-Thermistoren oder NTC100-Thermistoren. Die Heizleistung der Heizmatten ist vorzugsweise derart dimensioniert, dass die Oberflächenheizleistung der Polsterelemente 16a bis 24a  $\leq 115 \text{ W/m}^2$  ist.

Die Polsterelementsteuereinheiten 20d, 22d regeln den Temperaturistwert auf den voreingestellte Temperatursollwert nach Art eines geschlossenen Regelkreises.

Je nach Ausführungsform kann die zentrale Steuereinheit 42 den Polsterelementsteuereinheiten 16d bis 24d jeweils denselben Temperatursollwert oder jeder Polsterelementsteuereinheit 16d bis 24d einen individuellen Temperatursollwert vorgeben. Jedes Polsterelement 16a bis 26a hat vorzugsweise mindestens ein Schaumstoffformteil.

Mit Hilfe des in unmittelbarer Nähe der Heizmatte 16b bis 24b angeordneten Temperatursensors wird die Temperatur der Heizmatte 16b bis 24b detektiert. Der detektierte Temperaturwert wird von einer Schutzschaltung und/oder einer Schutzfunktion

der Polsterelementsteuereinheit verarbeitet, wobei eine Überhitzung der Heizmatte 16b bis 24b und/oder des Polsterelements 16a bis 24a detektiert und beispielsweise durch eine Abschaltung der Heizmatten 16b bis 24b verhindert wird.

Als Bussystem wird vorzugsweise ein CAN-Bussystem eingesetzt, durch das eine einfache und sichere Datenübertragung zwischen der zentralen Steuereinheit 42 und den Polsterelementsteuereinheiten 16d bis 24d sichergestellt ist. Die Übertragung von Daten kann alternativ zu den angegebenen drahtgebundenen Lösungen auch über eine drahtlose Datenübertragungsverbindung, beispielsweise über WIFI, Bluetooth oder Infrarot erfolgen. Ferner kann die Datenübertragung und/oder die Energieübertragung auch induktiv zwischen dem jeweiligen Polsterelement 16a bis 24a und der Tragplatte 16c bis 24c bzw. Tragrahmen auf dem das Polsterelement 16a bis 24a aufliegt, erfolgen. Hierzu sind dann die Tragrahmen und/oder Tragplatten 16c bis 24c der Komponenten 16 bis 24 der Patientenlagerfläche 12 über entsprechende Verbindungen elektrisch miteinander verbunden.

Aus Sicherheitsgründen kann die Spannungsversorgung der Heizmatten 16b bis 24b mit einer Betriebsspannung kleiner der Netzspannung erfolgen, beispielsweise mit Schutzkleinspannung. Die zentrale Steuereinheit 42 und/oder die jeweilige Polsterelementsteuereinheit 16d bis 24d kann zusätzlich einen Akkumulator umfassen, der bei Trennung der zentralen Steuereinheit 42 bzw. der Polsterelementsteuereinheiten 16d bis 24d von einem Versorgungsnetz die Energieversorgung der Heizmatte 16b bis 24 b übernimmt. Vorzugsweise ist dieser Akkumulator in die jeweilige Steuereinheit 42, 16d bis 24d integriert und wird über eine entsprechende Ladeschaltung geladen, solange die Steuereinheit 42, 16d bis 24d mit einem Versorgungsnetz verbunden ist.

Anstatt der in den Ausführungsbeispielen erwähnten Heizmatten 16b bis 24b können auch andere Heizelemente, insbesondere Widerstandsheizelemente, vorzugsweise in Decken integrierte Widerstandsheizelemente, eingesetzt werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die zentrale Steuereinheit (42) den Temperatursollwert bzw. die Temperatursollwerte abhängig von der Körpertemperatur des Patienten automatisch in einem voreingestellten Temperaturbereich von vorzugsweise 24°C bis 37°C einstellt.

**Bezugszeichenliste**

10	Operationstisch
12	Patientenlagerfläche
14	Operationstischsäule
16, 18	Beinplatte
16a bis 26a	Polsterelement
16b bis 24b	Heizmatte
16c bis 26c	Tragplatte
16d bis 24d	Polsterelementsteuereinheit
16e bis 24e	Temperatursensor
16f bis 24f	Steckverbinder
20	Mittelsegment
22, 24	Rückensegment
26	Kopfplatte
28, 30, 32, 34	Drehachsen
36	Operationstischsäulenkopf
38	Längsachse der Patientenlagerfläche
40	Querachse der Patientenlagerfläche
42	zentrale Steuereinheit
44	Mensch-Maschine-Schnittstelle
46	Transportwagen
48	Akkumulator
50	Energieversorgungseinheit
52	Fernbedienung
54	zentrale Bedieneinheit Operationssaal
56	Zweidraht-Bussystem
58	Vierdraht-Bussystem

## Ansprüche

1. Anordnung zum Erwärmen einer Patientenlagerfläche, insbesondere zum Erwärmen von Polsterelementen (16a bis 24a) für eine Patientenlagerfläche (12) eines Operationstischs (10),

mit einem ersten Polsterelement (20a) und mit mindestens einem zweiten Polsterelement (22a), die jeweils ein im Polsterelement (20a, 22a) integriertes elektrisches Heizelement (20b, 22b) haben, dadurch gekennzeichnet, dass

eine zentrale Energieversorgungseinheit (48, 50) zum Versorgen der elektrischen Heizelemente (20b, 22b) mit elektrischer Energie vorgesehen ist,

dass in jedem Polsterelement (20a, 22a) eine Polsterelementsteuereinheit (20d, 22d) zum Steuern der Wärmeabgabe des Heizelements (20b, 22b) des Polsterelements (20a, 22a) und mindestens ein Temperatursensor (20e, 22e) integriert sind,

dass eine zentrale Steuereinheit (42) zum Steuern der Wärmeabgabe der Patientenlagerfläche (12) vorgesehen ist, wobei die zentrale Steuereinheit (42) den Polsterelementsteuereinheiten (20d, 22d) mindestens einen Temperatursollwert vorgibt, und

dass jede Polsterelementsteuereinheit (20d, 22d) ausgehend von einem durch den jeweiligen Temperatursensor (20e, 22e) ermittelten Temperaturwert und dem vorgegebenen Temperatursollwert die Wärmeabgabe des Heizelements (20b, 22b) des Polsterelements (20a, 22a) regelt.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zentrale Steuereinheit beiden Polsterelementsteuereinheiten (20d, 22d) denselben Temperatursollwert oder jeder Polsterelementsteuereinheit (20d, 22d) einen individuellen Temperatursollwert vorgibt.
3. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jede Polsterelementsteuereinheit (20d, 22d) den mit Hilfe des Temperatursensors (20e, 22e) ermittelten Temperaturwert zur zentralen Steuereinheit (42) überträgt.
4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zentrale Steuereinheit (42) zumindest einen Teil der von den Polsterelementsteuereinheiten (20d, 22d) übertragenen Temperaturwerten speichert.
5. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Polsterelementsteuereinheit (20d, 22d) eine Schutzschaltung und/oder eine Schutzfunktion umfasst, die eine Überhitzung des Heizelements (20b, 22b) und/oder des Polsterelements (20a, 22a) verhindert.
6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Polsterelement (20a, 22a) mindestens ein Schaumstoffformteil umfasst.
7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest das erste der mindestens zwei Polsterelemente (20a, 22a) einen ersten elektrischen Anschluss zum Zuführen zumindest der für die Heizelemente (20b, 22b) des ersten Polsterelements (20a) und des zweiten

Polsterelements (22a) erforderlichen elektrischen Energie und mindestens einen zweiten elektrischen Anschluss zum Bereitstellen der für das Heizelement (22b) des zweiten Polsterelements (22a) erforderlichen elektrischen Energie hat.

8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der erste elektrische Anschluss zusätzlich zum Zuführen von Steuersignalen und/oder Steuerdaten zumindest zum Übertragen des mindestens einen Temperatursollwerts zu der in das erste Polsterelement (20a) integrierten ersten Polsterelementsteuereinheit (20d) dient und dass der zweite elektrische Anschluss zum Bereitstellen von Steuersignalen und/oder Steuerdaten zumindest zum Übertragen des mindestens einen Temperatursollwerts zu der in das zweite Polsterelement (22a) integrierten zweiten Polsterelementsteuereinheit (22d) dient.
9. Anordnung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die erste elektrische Verbindung und/oder die zweite elektrische Verbindung durch einen elektrischen Steckverbinder mit mindestens zwei elektrischen Kontakten, vorzugsweise mit zwei elektrischen Kontakten für das Zuführen der elektrischen Energie für die elektrischen Heizelemente (20b, 22b) und zwei elektrischen Kontakten zum Zuführen der Steuersignale bzw. Steuerdaten, hergestellt wird.
10. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Verbindung der Polsterelemente (16a bis 24a) seriell und/oder sternförmig erfolgt.

11. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bussystem (56, 58) zum Übertragen von Daten zwischen der zentralen Steuereinheit (42) und den Polsterelementsteuereinheiten (20d, 22d) vorgesehen ist, über das zumindest der Temperatursollwert bzw. die Temperatursollwerte von der zentralen Steuereinheit (42) zu den Polsterelementsteuereinheiten (20d, 22d) und/oder die ermittelten Temperaturwerte von den Polsterelementsteuereinheiten (20d, 22d) zur zentralen Steuereinheit (42) übertragen werden.
12. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Akkumulator (48, 50) zumindest zur kurzzeitigen Energieversorgung mindestens eines der elektrischen Heizelemente (20b, 22b) und zumindest der dieses Heizelement (20b, 22b) ansteuernden Polsterelementsteuereinheit (20d, 22d) vorgesehen ist, der in die Patientenlagerfläche (12), in das jeweilige Polsterelement (20a, 22a), in einen Transportwagen (46) zum Transport der Patientenlagerfläche (12) und/oder in eine Operationstischsäule (14) des Operationstischs (10) integriert ist.
13. Operationstisch mit einer Patientenlagerfläche (12), die mindestens eine erste und eine zweite verstellbare Komponente (16 bis 26) umfasst, mit einer Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine erste Komponente (20) das erste Polsterelement (20a) und eine zweite Komponente (22) das zweite Polsterelement (22a) umfasst.
14. Operationstisch nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Polsterelement (20a) lösbar mit einem Tragrahmen oder einer Trageplatte (20c) der ersten Komponente (20) mechanisch verbindbar ist, und dass das

zweite Polsterelement (22a) lösbar mit einem Tragrahmen oder einer Tragplatte (22c) der zweiten Komponente (22) mechanisch verbindbar ist.

15. Operationstisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragrahmen und/oder die Tragplatten (16c bis 24c) zum Bereitstellen der für die elektrischen Heizelemente (16b bis 24b) erforderlichen Energie und zum Übertragen des mindestens einen Temperatursollwerts elektrisch verbunden sind,

dass die Polsterelemente (16a bis 24a) mit dem jeweiligen Tragrahmen und/oder der jeweiligen Tragplatte (16c bis 24c) über mindestens eine lösbare elektrische Steckverbindung oder über eine induktive Verbindung zum Bereitstellen der für die elektrischen Heizelemente (16b bis 24b) erforderlichen Energie und zum Übertragen des mindestens einen Temperatursollwerts verbunden sind.

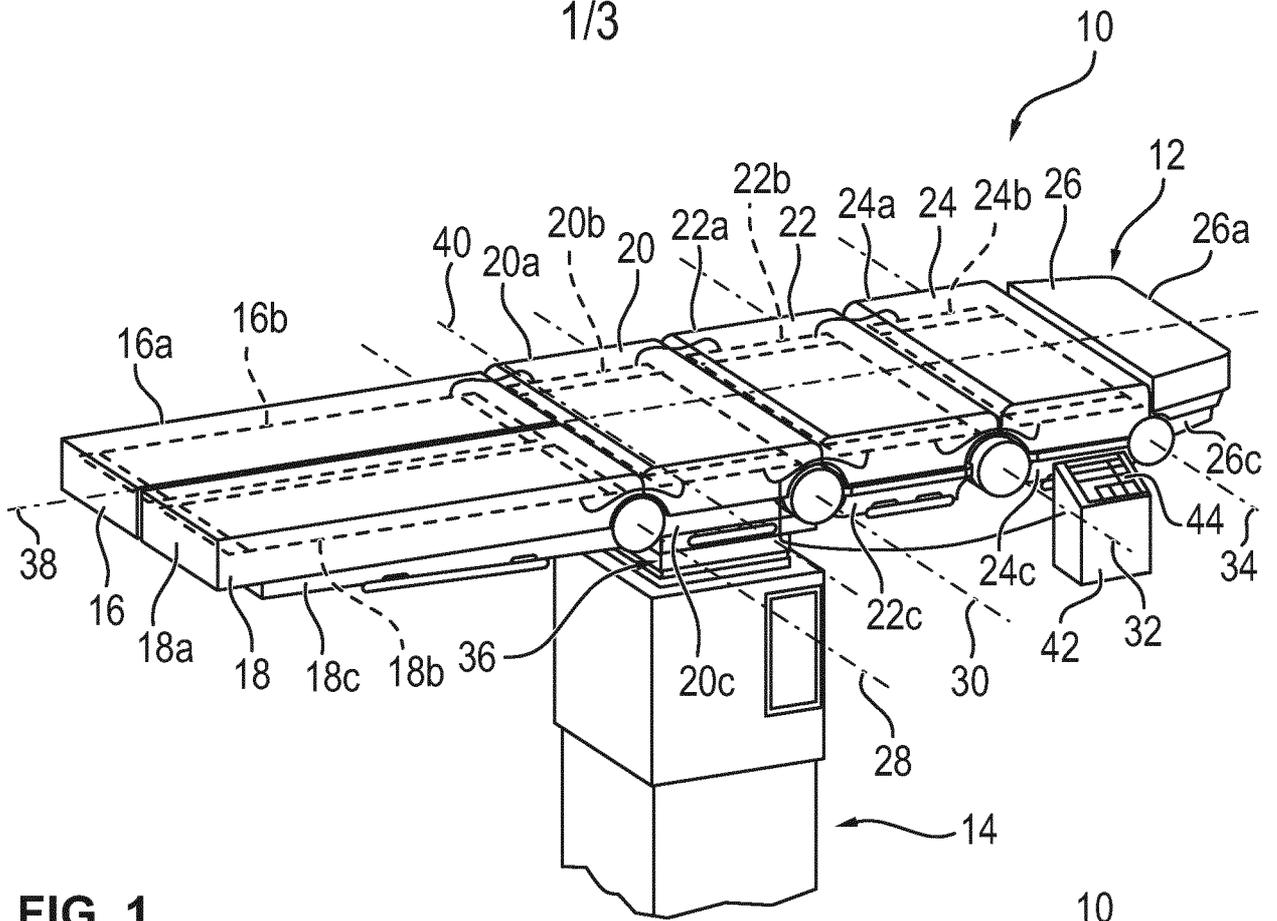


FIG. 1

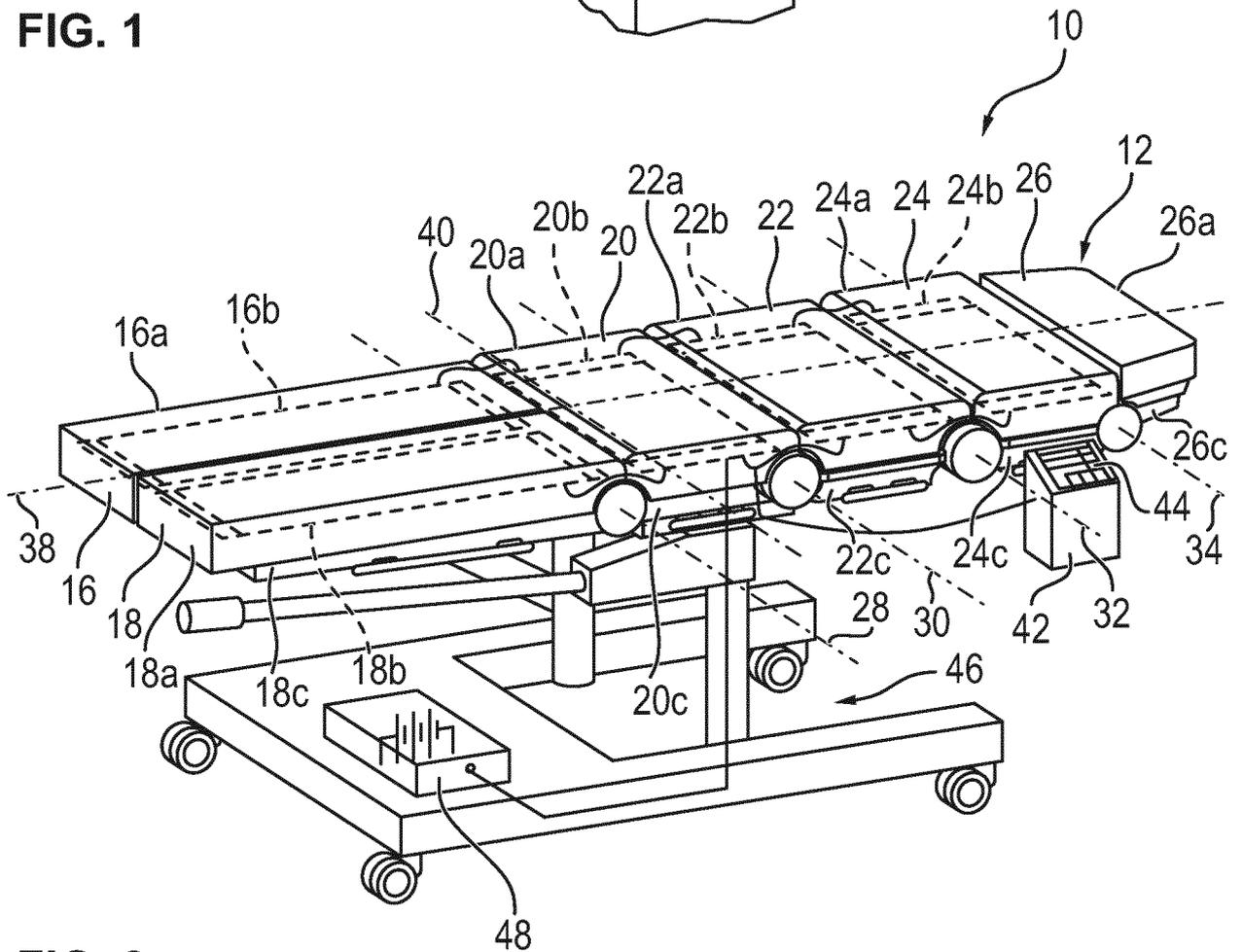


FIG. 2

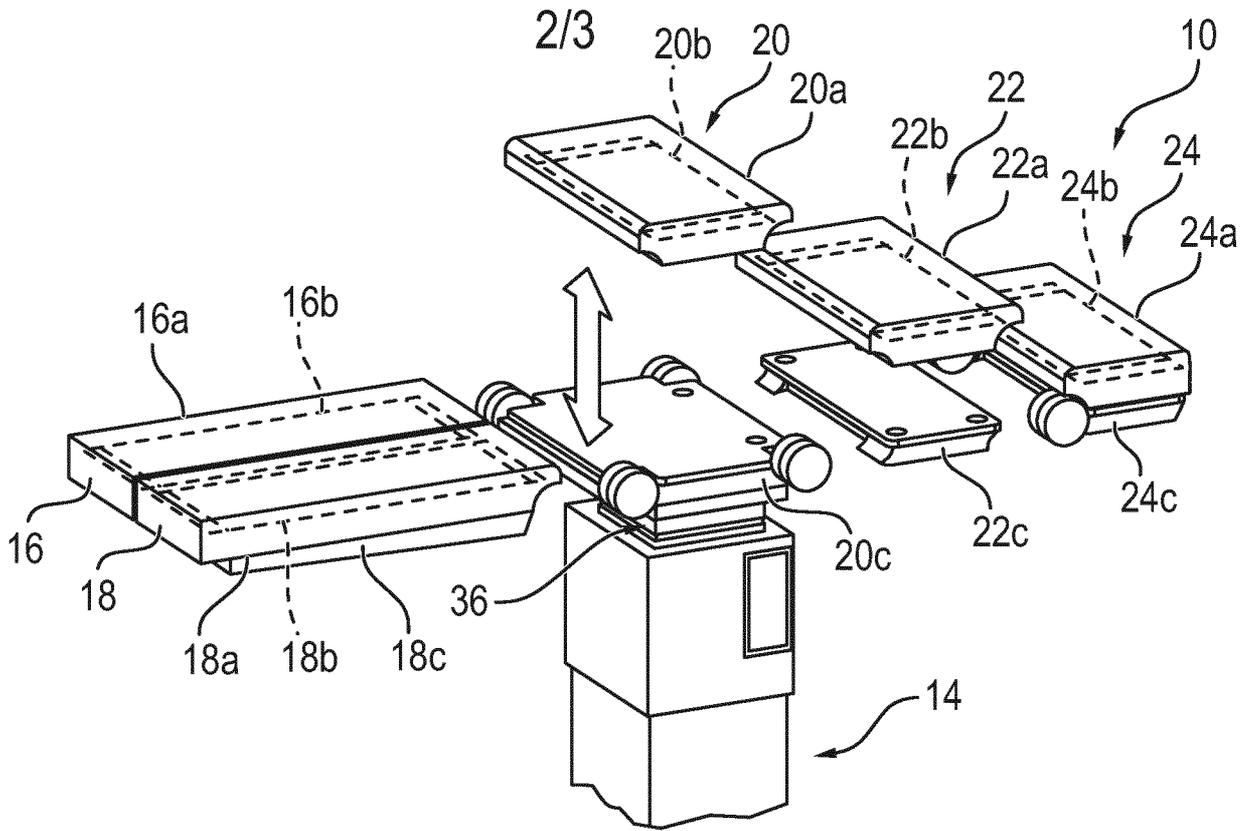


FIG. 3

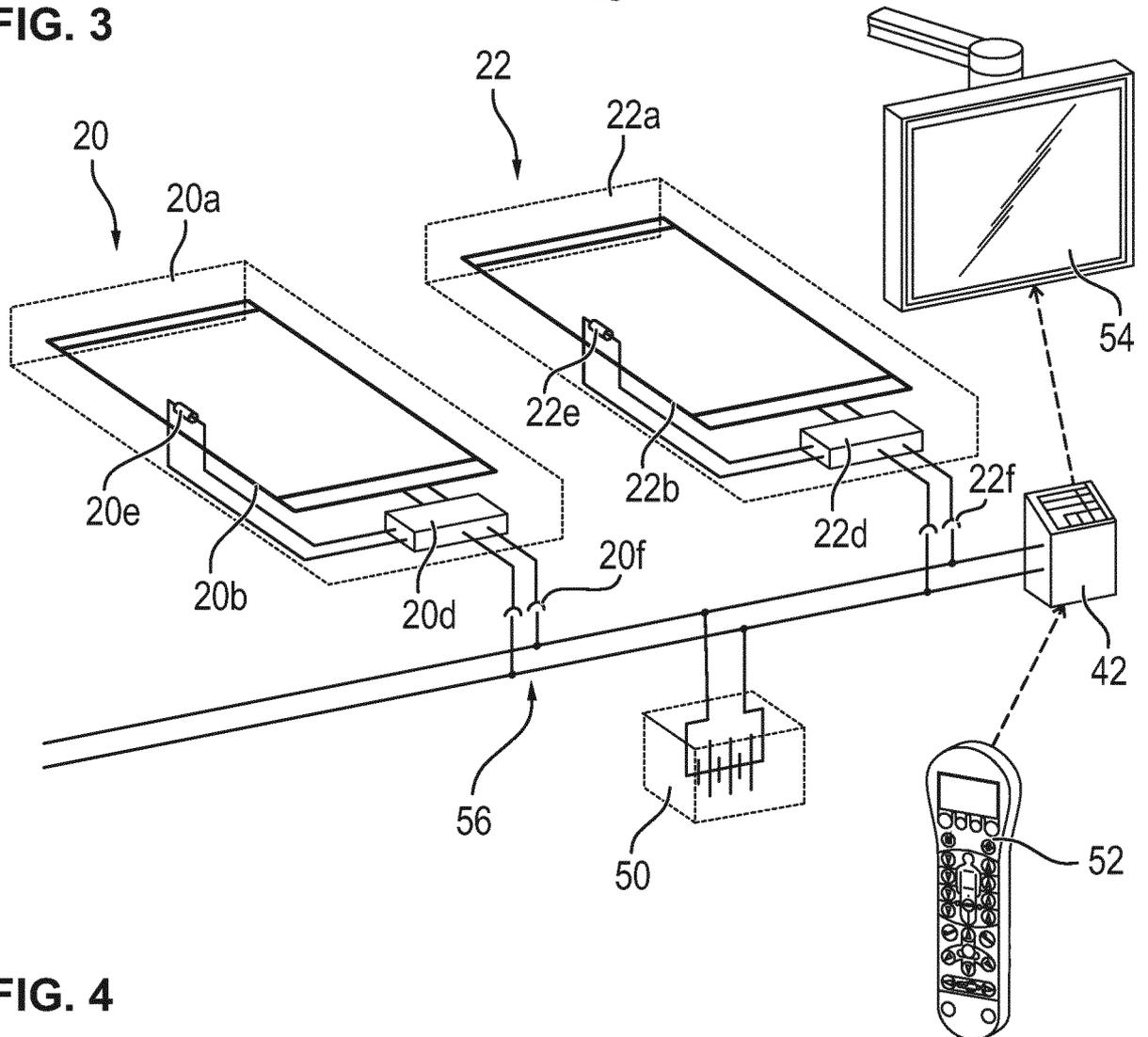


FIG. 4

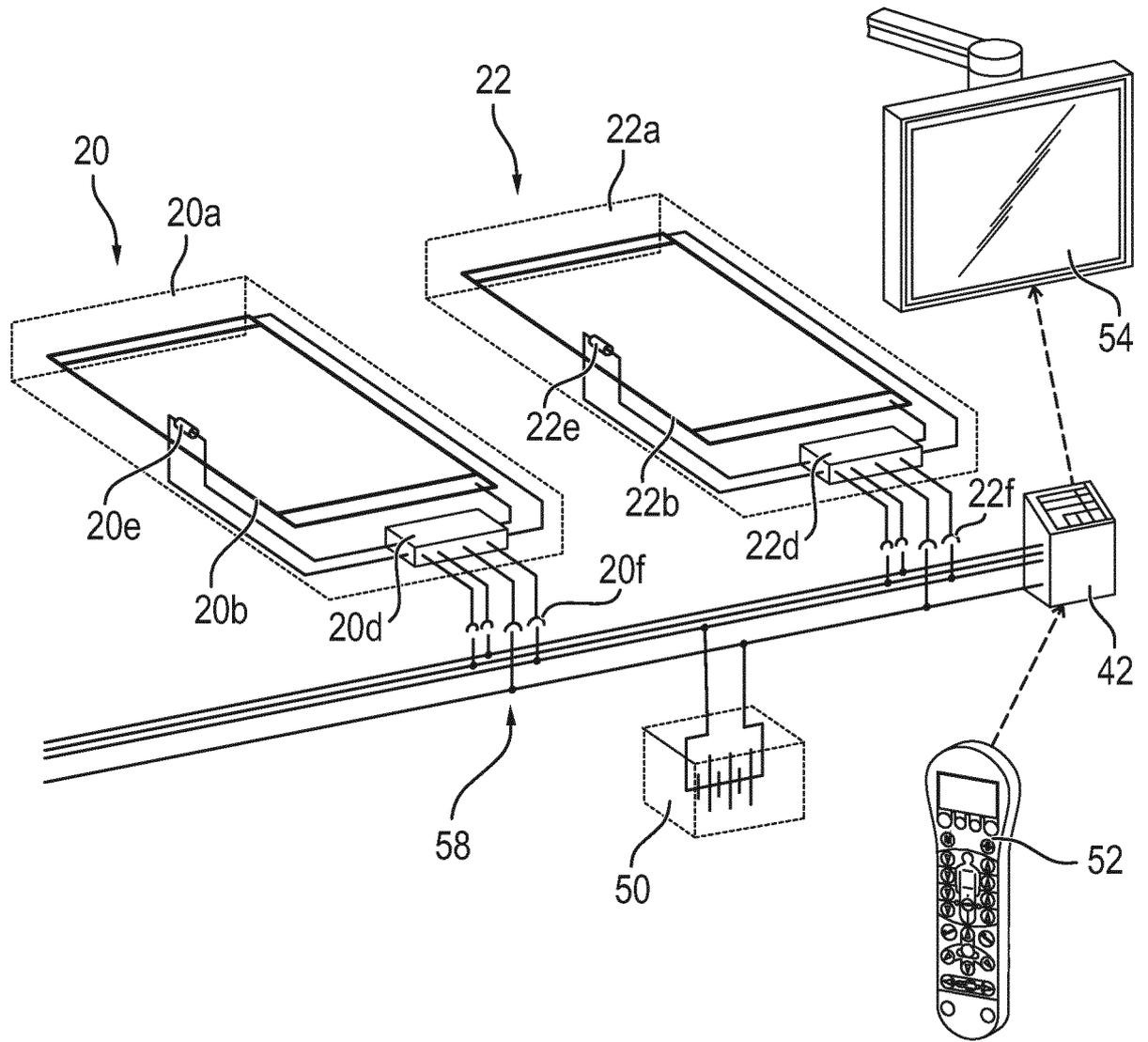


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2014/059620

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. A61F7/00 A47C21/04 H05B1/02 A61G13/00  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
A61F A47C H05B A61G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 881 410 A (YAMADA MASAOKI [JP]) 16 March 1999 (1999-03-16) figures column 6, line 25 - column 7, line 66 -----	1-15
X	US 2002/156509 A1 (CHEUNG STEPHEN [CA]) 24 October 2002 (2002-10-24) paragraph [0016] paragraph [0027] paragraph [0030] - paragraph [0034] figures -----	1-3,5,11
X	WO 2009/006517 A2 (OPTIMUS SERVICES LLC [US]; MANGIARDI JOHN R [US]) 8 January 2009 (2009-01-08) the whole document ----- -/--	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  6 August 2014	Date of mailing of the international search report  13/08/2014
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Edlauer, Martin
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2014/059620

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 03/088881 A2 (AMERICAN HEALTHCARE PRODUCTS I [US]; ELLIS KENT D [US]; SIEGNER KENNET) 30 October 2003 (2003-10-30) figures page 7	1-15
A	----- JP 2001 238924 A (INOUE MTP KK) 4 September 2001 (2001-09-04) the whole document -----	1-15

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2014/059620
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5881410	A	16-03-1999	AU 690265 B2 23-04-1998
			AU 2352395 A 29-11-1995
			CA 2188811 A1 09-11-1995
			EP 0757907 A1 12-02-1997
			US 5881410 A 16-03-1999
			WO 9529660 A1 09-11-1995
-----			
US 2002156509	A1	24-10-2002	CA 2382928 A1 23-10-2002
			US 2002156509 A1 24-10-2002
-----			
WO 2009006517	A2	08-01-2009	NONE
-----			
WO 03088881	A2	30-10-2003	AU 2003222653 A1 03-11-2003
			WO 03088881 A2 30-10-2003
-----			
JP 2001238924	A	04-09-2001	NONE
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61F7/00 A47C21/04 H05B1/02 A61G13/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61F A47C H05B A61G		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 881 410 A (YAMADA MASAOKI [JP]) 16. März 1999 (1999-03-16) Abbildungen Spalte 6, Zeile 25 - Spalte 7, Zeile 66 -----	1-15
X	US 2002/156509 A1 (CHEUNG STEPHEN [CA]) 24. Oktober 2002 (2002-10-24) Absatz [0016] Absatz [0027] Absatz [0030] - Absatz [0034] Abbildungen -----	1-3,5,11
X	WO 2009/006517 A2 (OPTIMUS SERVICES LLC [US]; MANGIARDI JOHN R [US]) 8. Januar 2009 (2009-01-08) das ganze Dokument ----- -/--	1
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  6. August 2014		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts  13/08/2014
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Edlauer, Martin

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 03/088881 A2 (AMERICAN HEALTHCARE PRODUCTS I [US]; ELLIS KENT D [US]; SIEGNER KENNET) 30. Oktober 2003 (2003-10-30) Abbildungen Seite 7	1-15
A	----- JP 2001 238924 A (INOUE MTP KK) 4. September 2001 (2001-09-04) das ganze Dokument -----	1-15

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/059620

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5881410	A	16-03-1999	AU 690265 B2 23-04-1998
			AU 2352395 A 29-11-1995
			CA 2188811 A1 09-11-1995
			EP 0757907 A1 12-02-1997
			US 5881410 A 16-03-1999
			WO 9529660 A1 09-11-1995
-----			
US 2002156509	A1	24-10-2002	CA 2382928 A1 23-10-2002
			US 2002156509 A1 24-10-2002
-----			
WO 2009006517	A2	08-01-2009	KEINE
-----			
WO 03088881	A2	30-10-2003	AU 2003222653 A1 03-11-2003
			WO 03088881 A2 30-10-2003
-----			
JP 2001238924	A	04-09-2001	KEINE
-----			