

(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
31. Januar 2019 (31.01.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/020136 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G16H 40/63 (2018.01) A61M 1/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2018/000210

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Juli 2018 (10.07.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
DE 10 2017 007 100.4
28. Juli 2017 (28.07.2017) DE
DE 10 2017 012 063.3
29. Dezember 2017 (29.12.2017) DE

(71) Anmelder: W.O.M. WORLD OF MEDICINE GMBH
[DE/DE]; Salzufer 8, 10587 Berlin (DE).

(72) Erfinder: WESTERHOFF, Peter; Rochowstr. 14, 10245
Berlin (DE). GRUNDMANN, Julia; Heynstr. 25, 13187
Berlin (DE). KÖTH, Yves; Apfelwicklerstr. 23, 12683 Berlin
(DE). HILDEBRAND, Matthias; Stephanstr. 9, 10559
Berlin (DE). CAPPUIS, Hans-Joachim; Schönhauser Str.
18, 12157 Berlin (DE).

(74) Anwalt: SEUSS, Thomas et al.; Jungblut & Seuss, Patent-
anwälte, Max-Dohrn-Str. 10, 10589 Berlin (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, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST,
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)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR LINKING AND EVALUATING INFORMATION IN CLINICAL DATA IN A MEDICAL DEVICE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR INFORMATIONSVERKNÜPFUNG UND -AUSWERTUNG VON KLINISCHEN DATEN IN EINEM MEDIZINISCHEN GERÄT

(57) Abstract: The subject matter of the invention relates to a medical engineering apparatus for use in minimally invasive surgery (MIC). Until now, minimally invasive surgery (MIC) as a device solution has stood isolated from the network components of the operating theatre. The specialist medical staff should be assisted with setting devices by an assistance system by way of a better integration of the devices used for MIC (e.g., insufflators, pumps, cameras, monitors) into the overall surgical procedure and by way of a producer-independent, open approach to collecting information, evaluating information and optimizing the process on the basis of information. Much information can already be collected or gathered in the preoperative phase prior to the actual surgical intervention, in order to make said information available for the intraoperative phase. At the same time, a first individualization of the diagnosis or therapy for the respective patient can be undertaken on the basis of these data.

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist eine medizintechnische Vorrichtung zur Verwendung in der minimal-invasiven Chirurgie (MIC). Bisher steht die minimal-invasive Chirurgie (MIC) als Gerätelösung isoliert von den vernetzten Komponenten des Operationssaals für sich. Das medizinische Fachpersonal soll in der Geräteeinstellung durch ein Assistenzsystem unterstützt werden durch eine bessere Integration der für die MIC benutzen Geräte (z.B. Insufflatoren, Pumpen, Kameras, Monitore) in den Gesamtoperationsablauf sowie durch einen herstellerunabhängigen, offenen Ansatz zur Informationssammlung, Informationsauswertung und der informationsbasierten Prozessoptimierung. Bereits in der präoperativen Phase, vor dem eigentlichen chirurgischen Eingriff, können eine Vielzahl an Informationen gesammelt bzw. erhoben werden, um diese der intraoperativen Phase zur Verfügung zu stellen. Gleichzeitig kann auf dieser Datengrundlage eine erste Individualisierung der Diagnostik oder Therapie auf den jeweiligen Patienten vorgenommen werden.



WO 2019/020136 A1

Vorrichtung und Verfahren zur Informationsverknüpfung und –auswertung von klinischen Daten in einem medizinischen Gerät

Erfindungsgegenstand

Anwendungsgebiet ist die Nutzung von Daten aus vernetzten Geräten im minimal-invasiven, chirurgischen OP, Patientendaten und/oder Vorerfahrungen aus
5 Datenbanken zur Assistenz der Operateure bei der Geräteeinstellung sowie zur laufenden Gerätesteuerung anhand der Daten.

Die erfindungsgemäße Lösung betrifft Konzepte für eine geräteinterne Nutzung einer umfassenden Vernetzung im klinischen Umfeld von operativen Eingriffen zu
10 Diagnostik oder Therapie.

Dabei ist mit „Vernetzung“ die umfassende Informationsnutzung aller im Operationssaal vorhandener und relevanter Daten gemeint. Unter „Medizingerät“ ist jede zur diagnostischen oder therapeutischen Interaktion mit dem menschlichen oder tierischen Körper genutzte energiebetriebene oder nicht-energiebetriebene,
15 technische Vorrichtung gemeint.

Stand der Technik

Der Stand der Technik bezogen auf das Gebiet der minimalinvasiven Chirurgie (MIC) umfasst derzeit ein Gerätesystem aus mehreren Einzelkomponenten. Der Zugang für
20 Medizingeräte zum Operationsgebiet des Patienten erfolgt durch eine Trokar-Optik-Kombination. Der Trokar stellt die Abdichtung gegenüber der Körperhülle mit einem definierten Zugang für Instrumente dar und kann über Ventile dicht verschließbar sein. Der Trokar ist über ein Schlauchsystem mit einer Pumpvorrichtung verbunden. Mit dieser Pumpvorrichtung oder Fluidpumpe wird bei operativen Eingriffen in Körper-
25 gelenke oder andere Körperhöhlen (beispielsweise Blase, Enddarm, Uterus, Gelenke, Bauchraum oder auch andere künstlich geschaffene bzw. natürliche Öffnungen im menschlichen Körper) Spülmedium (flüssig oder gasförmig) über die Schlauchverbindung zur Aufdehnung in das Operationsgebiet gepumpt.

Wenn als Spülmedium eine Flüssigkeit genutzt wird, wird Operationsbesteck wie z.B. ein Shaver über einen weiteren Zugang in den Patienten eingeführt. Damit ist oftmals eine Drainage verbunden, welche die Spülflüssigkeit zusammen mit Blut und Geweberesten wieder aus dem Patienten entfernt.

- 5 Für einen anderen Eingriff in dem Gebiet der MIC ist die Aufdehnung des Bauchraumes mit einem gasförmigen Medium Voraussetzung. Auch hier wird ein Trokar für den Zugang der Instrumente genutzt, wovon mindestens einer für die Zuleitung des gasförmigen Mediums und oft ein weiterer für die Ausleitung des gasförmigen Mediums genutzt wird. Diese beiden Funktionalitäten der Ein- und
- 10 Ausleitung können auch in einer einzelnen Vorrichtung zusammengefasst sein. Die Ein- und Ausleitung erfolgt ebenfalls über Schlauchsysteme und wird von einer Pumpvorrichtung oder einem Insufflator gesteuert.

Aufgabe der geräteinternen Regelung beider vorgenannten Typen von Pumpvorrichtungen ist es, einen definierten Druck im Operationsgebiet aufzubauen und zu halten, während ein gewünschter Volumenstrom eingestellt werden kann. Es

15 stehen für die Steuerung der Pumpvorrichtungen wenige, rein technische Messgrößen zur Verfügung. Eine aktuelle Herausforderung ist es daher den Druck im Operationsgebiet optimal auf den individuellen Patienten einzustellen und auch unter Störungen aufrecht zu erhalten.

- 20 Die Regelung von Pumpen und Insufflatoren hat bereits einen hohen technischen Stand erreicht, der ohne Einbindung von weiteren Daten und Einflussparameter über eine vernetzte Schnittstelle kaum noch zu verbessern ist.

Ganz allgemein eine naheliegende Lösung zur Nutzung von Daten des behandelten Patienten ist eine manuelle Eingabe in das Bedienfeld des Medizingerätes. Diese ist

25 fehleranfällig und zeitaufwändig. Die Abläufe im OP lassen eine solche Eingabe in die Medizingeräte vorab nicht zeiteffizient erscheinen, da Patienten auch kurzfristig in anderen, ähnlich ausgestatteten OP-Räumen behandelt werden.

- Jegliche Zeitersparnisse können direkt in Kostenersparnisse umgesetzt werden, wodurch das Krankenhaus und letztlich auch das Gesundheitssystem finanziell
- 30 entlastet wird.

Medizingeräte gewinnen durch die erfindungsgemäße Implementierung von zusätzlichen Datenschnittstellen an Funktionalität, Usability, Leistung aber auch Sicherheit.

Die als Stand der Technik im Bereich der Vernetzung von Medizintechnik
5 vorhandenen Ansätze betreffen die Kommunikationsstrukturen zur Vernetzung von
Geräten, jedoch nicht die Nutzung der Daten durch die Medizingeräte. Die bezüglich
der Vernetzung unter OR.Net gebündelten Aktivitäten beschäftigten sich mit der
Erarbeitung von offenen Schnittstellen-Standards zur Kommunikation von
10 Medizingeräten untereinander. Ähnliche Ansätze sind in den USA unter dem Stichwort
MD PnP angelaufen. Innerhalb des OPs arbeiten diverse Geräte heutzutage noch
autonom, welches vor allem an uneinheitlichen Schnittstellen der verschiedenen
Hersteller von Medizinprodukten liegt. Diese offenen Schnittstellen stellen eine
Erweiterungsfähigkeit dar, die durch zugrundeliegende Definitionen
15 herstellerunabhängig und geräteoffen erfolgen können. Anders bei den
geschlossenen proprietären Kommunikationslösungen von Herstellern wie z.B. Fa.
Stryker: SIDNE – Fa. Richard Wolf: Core Nova – Fa. Storz: OR-1 – Fa. Dräger: Infinity
– Fa. Olympus: Endoalpha – Fa. Maquet: Tegriss – und weiteren, die nicht alle
Kommunikationsprotokolle und bereitgestellten Daten offenlegen.

Die **WO 2009/032 134** beschreibt eine Methode und ein Gerät, um Daten von einem
20 implantierten Medizingerät über eine drahtlose Verbindung zu einem Netzwerk, woran
Server, Arztstationen und Programmierplätze angeschlossen sind, zu transportieren.
Diese zerfällt in mehrere Erfindungen, wovon die Methode in den claims 38-41, womit
eine gegenseitige Authentifizierung von einem tragbaren Patienten-
Kommunikationsgerät und einem entfernten Server und ein nach erfolgreicher
25 Authentifizierung folgender Datenaustausch offengelegt sind. Die Umsetzung einer
solchen Funktionalität ist nicht Bestandteil der erfindungsgemäßen Lösung und kann
ohne die erfindungsgemäße Lösung zu beschränken auf andere Weise entsprechend
dem Stand der Technik ermöglicht werden.

In der **WO 2014/040175** wird eine serverbasierte Biosignal-Versendung
30 (unspezifischen Ursprungs) mit Feature extraction und selbstlernenden oder
supervised learning Funktionen beschrieben, sowie eine Methode und ein Internet-

verbundenes Netzwerk mit serverbasierten Diensten. Diese sind in der Schrift limitiert darauf mindestens Daten aus einem brain-computer-interface zu beinhalten. In der erfindungsgemäßen Lösung ist eine Nutzung eines Servers nicht vorgesehen, sondern gerade im Gegenteil die Vernetzung untereinander, ohne die Funktion eines als Server bezeichneten übergeordneten Steuer-Rechners für Austausch und Datenverwaltung.

Nachteile resultieren auch daraus, dass es für Medizingeräte vor allem im Bereich der bildgebenden Verfahren verbreitete und offen definierte Schnittstellen gibt, womit Patientendaten und Bilddaten übertragen werden können, nämlich HL7 und DICOM. Diese sind technisch nicht dazu konzipiert Gerätebedienung zu ermöglichen oder Informationen von Geräten in einem Operationssaal auszutauschen. Punkte wie zeitkritische Datenbereitstellung oder gar Echtzeitfähigkeit sowie ein Alarm-Management sind nicht implementiert.

Gerätesysteme stehen bisher informationstechnisch isoliert voneinander im operativen Umfeld. Eine Vernetzung aller Komponenten bietet enorme Vorteile für die Verbesserung der Patiententherapie, da

- mehr Daten zur Verfügung stehen
- durch redundante Daten die Sicherheit gegen Sensorausfälle erhöht wird
- Sensoren eingespart werden können
- auf patientenindividuelle Geräteeinstellungen zurückgegriffen werden kann.

Für diese Vernetzung müssen die notwendigen Schnittstellen und Kommunikationsprotokolle in den Medizingeräten vorhanden sein.

Im Anwendungsgebiet der MIC werden in der präoperativen Phase zurzeit alle am Operationsablauf verwendeten Geräte manuell erfasst und dokumentiert. Die Gerätekonfiguration und die Sollwerteneinstellung erfolgt bisher rein manuell durch klinisches Personal auf Grund persönlicher Erfahrungen oder Herstellerangaben.

Bisher werden Einstellungen innerhalb des Operationssaals und während der medizinischen Prozedur direkt am Gerät durchgeführt. Die Gerätebedienung ist allerdings aufgrund der Position dicht am OP-Tisch und gleichzeitig im unsterilen

Bereich des OPs schwer zu bedienen. Personen, welche räumlich zu einer Bedienung in der Lage wären, kommen nur schlecht an die Bedienelemente, da diese sich fast im sterilen Bereich des Operationssaals befinden. Steriles Personal kommt hingegen nur schlecht an die Bedienelemente der Geräte heran, wobei die Medizingeräte zudem
5 meist nicht steril sind und die Sterilität im Sterilbereich durch Sterilüberzüge gewährleistet wird. Daher wird derzeit die korrekte Einstellung häufig vernachlässigt und es wird mit Standard-Parametern gearbeitet. Naheliegend ist eine Anweisung des sterilen Operateurs an die zur Gerätebedienung im unsterilen Bereich abgestellte OP-Schwester. Dies stört die Abläufe der medizinischen Prozeduren durch technische
10 Abläufe und der Erfolg einer Einstellungsänderung ist stark von den Kenntnissen und dem Verständnis des Operateur/Schwester-Teams abhängig.

Anamnesedaten werden vor jeder OP erfasst und protokolliert. Die Nutzung dieser Apriori-Daten erfolgt bisher lediglich manuell durch das klinische Personal, beispielsweise indem für ältere oder jüngere Patienten die Geräteparameter gezielt
15 verändert werden. Eine automatisierte Auswertung durch Klassifizierungsmethoden wird derzeit nicht genutzt, um die Therapie besser auf den individuellen Patienten abstimmen zu können.

Fokussiert man das Problem auf die MIC, eine Operationstechnik, die im Gegensatz zu klassischen Verfahren den Zugang zum Patienten über kleinste Wundschnitte
20 erreicht und durch die geringen Verletzungen der Hautschichten viele Vorteile für die Patienten bieten und Komplikationen wie Traumata, Narbenbildung oder Infektionen reduziert und eine Verkürzung der Rekonvaleszenz erreicht, entstehen bei schlechter Regelung der Körper- und Gelenkinnendrucke Nachteile durch intraoperativ auftretenden Schwellungen, post- und intraoperativen Komplikationen sowie
25 ungenügender Sicht für den Operateur während eines Eingriffs.

Derzeit erfolgt die Nutzung von Vorinformationen über den Patienten bzw. aktuellen Informationen zum Zustand des Patienten für die Durchführung der MIC ausschließlich durch das medizinische Fachpersonal in Form von subjektiven Anpassungen der Geräteparameter bzw. -einstellungen. Ein automatischer
30 Datenaustausch zwischen der MIC und anderen Komponenten im Operationssaal

erfolgt nicht. Damit ist durch den operativ tätigen Chirurgen (Operateur) eine Vielzahl an technischen Einstellungen auf Grund von Erfahrungswerten vorzunehmen.

WO 2015/069 182 A1 beschreibt eine Ergänzung der Steuervorrichtung einer Pumpvorrichtung durch eine Blutdruck-Messvorrichtung in einem Apparat zum Zwecke der verbesserten Steuerung des Druckes in einer Körperhöhle (Druck so niedrig wie möglich, aber hoch genug um Blutaustritt von verletzten Blutgefäßen zu vermeiden). Die in dieser Schrift beschriebene Lösung beschreibt in einer speziellen Ausführungsform die Nutzung der Daten eines vernetzten und getrennten Apparates, z.B. eines Vitalmonitors, welcher Daten wie den Blutdruck an einen Apparat mit Pumpvorrichtung, wie z.B. eine Rollenpumpe zu einem ähnlichen Zweck nutzen kann.

Weiterhin beschreibt die WO 2015/069 182 eine Methode, worin der gemessene Blutdruckwert mit einem Korrelationsfaktor multipliziert wird, um den im OP-Gebiet vorhandenen Blutdruck der dortigen Gefäße (*true perfusion pressure*) zu ermitteln, welcher den Förderdruck der Pumpvorrichtung steuert.

Der Unterschied zur in dieser Schrift beschriebenen erfindungsgemäßen Lösung liegt also in einer Kommunikationsschicht zwischen zwei unabhängigen und nicht notwendigerweise vom gleichen Hersteller stammenden Medizingeräten, die Daten austauschen, um eine solche Steuerung entsprechend der Lehre aus der WO 2015/069 182 zu bewirken. Die in dieser Schrift beschriebene erfindungsgemäße Lösung beinhaltet ebenfalls die Möglichkeit der Funktionalität OHNE eine solche Verbindung bzw. bei einer im Verlauf der medizinischen Prozedur getrennten Verbindung.

Bei dem Versuch diese Nachteile abzuwenden durch Änderung der Einstellungen des Gerätes durch den Operateur oder die OP-Schwester entsteht ein erhöhter Kommunikationsaufwand, Ablenkung, hohe Arbeitsbelastung und letztlich resultiert eine Konzentrationsstörung des Operateurs.

Die bessere Vernetzung, die Einbindung verschiedener Datenquellen und Sensoren bieten für die minimal-invasive Chirurgie Vorteile gegenüber dem bisherigen Stand der Technik mit konservativer Regelungstechnik und klassischem, nicht automatisiertem

Informationsmanagement.

Diese Vorteile sind

- Verbesserung der Regelung und Steuerung von Medizingeräten
- Anpassung der Therapie an den Patienten
- 5 - Automatisierte Protokollierung und Auswertung von Patienten- und OP-Daten
- Realisierung eines Assistenzsystems für das medizinische Personal
- Fehlererkennung für Geräte und Patientenüberwachung

10 Während des eigentlichen chirurgischen Eingriffs wird die Patiententherapie durch eine patientenindividuelle Regelung relevanter physiologischer Zustandsgrößen gegenüber dem bisherigen Stand verbessert. Gleichzeitig wird die Gefahr von Komplikationen minimiert und die Eingriffsdauer reduziert. Verkürzung der OP-Zeit durch automatische Voreinstellungen, die ansonsten manuell gemacht werden können. Diese basieren darauf Expertenwissen, Patienteninformationen und OP-Daten zu kombinieren

- 15 Während einer klinischen Prozedur wirken im gleichen Operationsgebiet mittelbar oder unmittelbar mehrere Medizingeräte ein, die sich gegenseitig beeinflussen. Am deutlichsten wird das im Bereich der Eingriffe in Körperhöhlen, die durch ein Medium aufgedehnt werden und somit unter Druck stehen. Medizingerät für die Aufdehnung sind Pumpen oder Insufflatoren. Medizingeräte deren Aufgabe es ist Material zu
- 20 entfernen, saugen dieses unter Druck stehende Medium ab, bzw. erzeugen einen Leckage-Weg auf dem das Medium entweichen kann. Somit sind die Fluidwiderstände für das Einbringen und das Entweichen oder Absaugen des Mediums Größen, die eine Regelung beeinflussen, aber im aktuellen medizinischen Alltag aus den mit einem Medizingerät erfassten Sensordaten nicht immer eindeutig miteinander
- 25 gekoppelt sind.

Derzeit werden in einer künstlichen Situation vor dem Einführen der Medizingeräte in die Körperhöhlen solche Fluidwiderstände aus Druck und Volumen eines in die freie Umgebung austretenden Fluid, also die statische Druck-Flow-Kennlinie gemessen und daraus eine Annahme über den vorhandenen Fluidwiderstand bis zur

Körperhöhle festgelegt. Mit dieser Annahme wird über die während der medizinischen Prozedur an der Pumpvorrichtung erfassten technischen Parametern die Situation in der Körperhöhle berechnet und dem Operateur angezeigt.

Nachteil dieses Verfahrens ist, dass es relativ langwierig ist und der Operateur diese
5 Zeitdauer nicht einem Nutzen gegenüberstellen kann und deswegen eine solche Vorab-Erkennung häufig nicht durchführt.

Eine Hilfestellung für die Geräteeinstellung oder eine Warnanzeige, die kontextsensitiv Handlungsempfehlungen ausgeben kann, ist in Medizingeräten nur sehr beschränkt möglich. Eine Geräteeinstellung kann nur über zusätzliche Auswahl von Nutzungs-
10 Szenarien erfolgen, wie z.B. der Körperregion und dem Typ einer Prozedur, beispielsweise über eine Auswahl im Gerät das eine Knie-OP und therapeutischer Eingriff erfolgt. Systeme die Sensorik nutzen und damit einen Kontext erkennen kennt man aus anderen Bereichen, die in der Medizin wegen der komplexen Kontexte
15 Vitalparametern für die Generierung von Warnungen oder Handlungsempfehlungen ist nicht bekannt.

Für eine selbstorganisierende Vernetzung sind einschlägige Beispiele bekannt, die jedoch im Bereich der Medizintechnik bisher nicht zum Einsatz gebracht wurden.

Weiterer Stand der Technik ist zu finden in den folgenden Schriften:

20 Die **EP2662106B1** beschreibt eine Insufflationsvorrichtung welche sowohl über einen Dissektionsmodus als auch über einen Insufflationsmodus verfügt. Die Insufflationsvorrichtung weist einen Insufflator und eine Mess-, Steuer- und Regeleinrichtung zur gesteuerten und geregelten Ausgabe des Gases auf. Der Insufflator ist über eine Gasversorgungsleitung mit einer pneumatischen Gewebe-
25 Dissektionssonde fluidisch verbunden. Die Gewebe-Dissektionssonde ist elektronisch mit der Mess-, Steuer- und Regeleinrichtung verbunden. Es ist eine Schaltvorrichtung vorgesehen, die dazu ausgelegt ist, eine Umschaltung des geregelten und gesteuerten Gasstroms auf die Gasabgabe von der Gewebe-Dissektionssonde oder von einer Insufflationskanüle vorzusehen. Ein unabhängiger Anspruch ist für ein

Verfahren zum alternierenden Insufflation von Gas in eine Körperhöhle und eine pneumatische Dissektion gleichzeitig mit einer Insufflationsvorrichtung enthalten.

Die **WO2015/161965** beschreibt die Steuerung eines Medizingerätes mittels unterschiedlicher Betriebsmodi basierend auf Sensordaten. Die Erfindung betrifft eine
5 mobile medizinische Vorrichtung (1) mit einer tragbaren Bedieneinheit, die ein Gehäuse (10) mit mehreren unterschiedlich orientierten oder positionierten Bedienelementen an einer Benutzerschnittstelle sowie zumindest Teile einer Steuereinrichtung (5) aufweist. Um dem Bediener eine wesentliche Unterstützung zu verleihen, umfasst die Bedieneinheit eine Positionssensoreinrichtung (3), die die
10 Orientierung (x, y, z) des Gehäuses (10) in Bezug auf einen Referenzwert erfasst und Sensordaten entsprechend erzeugt. Mit der Orientierung und verschiedenen Betriebsarten können durch die Steuereinrichtung (5) entsprechend den Sensordaten selektiv aktiviert werden.

Die **WO2007/065237** beschreibt einen Insufflatorbetrieb, der beim Ausbleiben von
15 einem regelmäßigen Überwachungssignal automatisch in einen Sicherheitsmodus schaltet (Seite 5 Zeile 1-3).

Die **DE19904090** beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zur automatischen Steuerung und Verwaltung (inkl. zu Dokumentationszwecken) von
20 programmgesteuerten medizinischen Geräten. Der Fokus des Patentes liegt auf der Vernetzung und Kommunikation von Geräten mit einem Bussystem (CANopen). Hierbei fungieren die Medizingeräte als Slaves und der Leitrechner als Master, der alle Medizingeräte steuern kann. Im Unterschied zu der hier beschriebenen erfindungsgemäßen Lösung können die Geräte untereinander sich nicht steuern oder Daten austauschen. Als Funktionen sind beschrieben ein Makrorecorder um ein
25 Zusammenwirken von Geräten zu definieren, eine Wartungs- und Serviceanalyse bei Systemstart, ein Log-in-File für bestimmte Dokumentationsfunktionen, eine Fehlerprotokollierung und –behandlung. Ebenfalls beschrieben ist ein Aufbau in einer doppelten Ringstruktur, einer Ring-Stern-Struktur oder einer Ring-Ring-Struktur.

Die **EP1995679** beschreibt eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Vernetzung und
30 zentralen Bedienung sowie Datenübertragung zu Dokumentationszwecken und/oder Steuerung bzw. Parameteranpassung wenigstens eines Geräts, das während eines

medizinischen Eingriffs benutzt wird. Zentral ist eine Datenbasis, die auf einer Steuereinheit, einem externen über Netzwerke erreichbaren Server oder einem rein lesbaren Datenträger bereitgehalten wird.

Absatz [0016] der EP1995679 beschreibt, dass Geräteparameter, bzw.

- 5 Geräteaktionen durch ein von einem Sensor automatisch erzeugtes Signal ausgelöst werden. Es ist aber keine technische Lehre ausgeführt, außer dass eine Geräte-Voreinstellung automatisch übernommen wird – aufgrund welcher Sensoren und was diese bewirken ist nicht ausgeführt. Insbesondere eine Regelung von Geräteparametern durch Sensorwerte, wie die hier dargestellte erfindungsgemäße
- 10 Lösung ausführt, ist nicht beschrieben und nicht naheliegend.

Jede Übernahme der Datenbankinhalte in ein Gerät wird in der EP1995679 zwingend mit einer Arztzustimmung, also der Betätigung eines Bestätigungselements verknüpft.

Absatz [0028] der EP1995679 beschreibt, dass Daten des Patienten (Alter, Größe, Gewicht, vorhandene bzw. bereits erkannte Erkrankungen, anatomische

- 15 Besonderheiten) veränderte Parameterwerteerfordern und Gerätekonfigurationen und optimale Parameter von den eingesetzten Geräten und Herstellern abhängen. In Absatz [0029] wird deren Bereitstellung in den Datenbank beschrieben und verschiedene patientenabhängige Datensätze oder eine Formel zur Berechnung patientenabhängiger Parameter beschrieben. Als technische Lehre ist als Beispiel
- 20 ausgeführt die Inter- bzw. Extrapolation. Die erfindungsgemäße Lösung sieht einen evidenzbasierten Ansatz vor, also ist dieser hiermit auch nicht beschrieben oder naheliegend.

EP 2763064 A2 beschreibt eine Insulinpumpe mit einem Konfigurator, zur Einstellung von Betriebsparametern der Insulinpumpe.

25 **Erfindungsgemäße Lösung**

Um den bereits dargestellten Herausforderungen und aktuellen Defiziten zu begegnen, sieht die erfindungsgemäße Lösung die Nutzung medizinischer und technischer Messwerte vor, welche durch andere Gerätesysteme im Operationssaal bereits verfügbar sind.

Die Erfindung lehrt eine medizintechnische Vorrichtung zur Verwendung in der minimal-invasiven Chirurgie (MIC), enthaltend

- 5 - mindestens eine Schnittstelle zu mindestens einer anderen medizintechnischen Vorrichtung, wobei die Schnittstelle Messdaten und/oder Patientendaten überträgt,
- mindestens eine Speichereinheit, die die über die Schnittstelle erhaltenen Betriebsparameter basierend auf Messdaten und/oder Patientendaten speichert und die ferner mindestens einen Datensatz Betriebsparameter als Fallback-Ebene
10 dauerhaft enthält,
- mindestens eine über die Schnittstelle verbundene Recheneinheit in der anderen medizintechnischen Vorrichtung, die basierend auf den Messdaten und/oder den Patientendaten die Betriebsparameter der medizintechnischen Vorrichtung errechnet,
15 wobei die Berechnung der Betriebsparameter unter Berücksichtigung von nach einem vorbestimmten Kriterium ausgewählten Apriori-Daten erfolgt, wobei die Regelung der Betriebsparameter der medizintechnischen Vorrichtung auf den errechneten Betriebsparametern erfolgt.

20

Die Aufgabe, die die erfindungsgemäße Lösung erfüllt, ist eine Vernetzung von Medizingeräten untereinander ohne zentrale Steuerungsvorrichtung unter Nutzung von dem Stand der Technik entsprechenden Protokollen, die genutzt wird für eine Verbesserung der Gerätefunktion im Sinne einer besseren Steuerung oder Regelung,
25 Identifizierung der Entlastung des OP-Personals sowie Assistenz bei der Wahl der Geräteparameter, des Zubehörs und einer vereinfachten Dokumentation.

Die erfindungsgemäße Lösung kann auch aufgefasst werden als Bereitstellung eines Medizingerätes (Fluidpumpe), welches situationsbedingt eine ideale Operationsunterstützung gewährleistet, wobei

- 30 ▪ die ideale Operationsunterstützung aus der Kombination optimaler Betriebsmodi und den jeweils dazu passenden Disposables besteht,

- der Betriebsmodus jeweils durch den Druck, den Fluidstrom, die Regelparameter und den Einstellbereich definiert ist,
- die Auswahl des optimalen Modus entweder patienten- oder eingriffsabhängig durchgeführt wird,
- 5 ▪ auf eine hinterlegte Matrix zurückgegriffen wird, in der Patiententypen und Eingriffsarten aufgeführt, gewichtet und miteinander verknüpft sind, wobei Ausschlusskriterien (nicht erlaubte Kombinationen) beachtet werden
- ein Algorithmus, der den unter Berücksichtigung der Matrixelemente idealen Modus bestimmt bzw. vorschlägt
- 10 ▪ ein Abgleich und/oder eine Erkennung von eingesetzten Disposables bzw. anderen Medizingeräten durchgeführt wird und
- je nach dem Ergebnis das System freigegeben, ein alternativer Vorschlag berechnet oder das System gesperrt wird.

15 Eine Ausgestaltung der Fluidpumpe als reine Saugpumpe oder als druckbeaufschlagtes Reservoir ist ebenfalls erfindungsgemäß.

Die automatische Modusauswahl bzw. ein neuartiger Schonmodus betreffen in erster Linie den folgenden Kundennutzen:

a) Bedienerfreundlichkeit

20 Die automatische Modusauswahl entlastet den Bediener von der Notwendigkeit, die Einstellungen selbst vorzunehmen. Außerdem wird das Risiko von Bedienfehlern minimiert.

b) Schmerzreduktion

25 Die reduzierte Aufdehnung durch die Insufflation führt zu einer schonenden Behandlung und damit zu einer bestmöglichen Vermeidung von Schmerzen beim Patienten.

c) Medizinischer Mehrwert

Die Verwendung des hier beschriebenen Modi führt zu einer größtmöglichen Reduktion der Belastung für den Patienten und kann auch die Grundlage der Behandlung von Risikopatienten sein.

Die Grundidee der Erfindung kann gegliedert werden in

- Patientendaten-reaktive Gerätesteuerung
- Assistenzsystem (Entlastung technischer Einstellparameter, Warnung vor kritischen Zuständen, Visualisierung des Prozesses und der verbleibenden Spielräume)

5

Voraussetzung ist die Bereitstellung von Datenschnittstellen zu Informationsquellen im operativen Umfeld wie z.B. dem Krankenhaus-Informationssystem oder dem Anästhesie-System sowie die Spezifikation relevanter Informationsquellen und der Schnittstellen.

10 Die erfindungsgemäße Lösung beinhaltet eine

- Datenkommunikationsschicht zur Vernetzung der Geräte im OP
- Datenklassifizierung von Apriori-Anamnesedaten
- Identifikationsmethode zur automatischen Erkennung von eingesetzten Geräten in der präoperativen Phase

15

- Kennliniensatz zur Reglervoreinstellung auf Grundlage von Apriori-Wissen
- Sollwertempfehlungen auf Grundlage von Apriori-Wissen
- Datenübertragung aus der präoperativen Phase in das Assistenzsystem
- Des Weiteren soll zur optimalen Insufflation ein Abgleich durchgeführt werden, ob das im konkreten Einzelfall gewählte Disposable mit dem berechneten Modus harmoniert

20

- Bereitstellung eines Schonmodus, so dass es dem Operateur möglich ist für besonders sensible Fälle (Kleinkinder/Senioren) bei Bedarf die Funktionsweise des Gerätes bezüglich des Patientenwohlbefindens zu optimieren.

Es werden Datenklassen (z.B. Patiententyp, Operationstyp) erstellt und die

25

zugehörigen Anamnesedaten analysiert. Aus der Datenanalyse abgeleitete Sollwertempfehlungen und Regler-Voreinstellungen der Medizingeräte verbessern die Patiententherapie und fließen in ein Assistenzsystem zur Unterstützung des klinischen

Personals ein. Die Patiententherapie wird beispielsweise dadurch signifikant verbessert, indem Einblutungen reduziert und/oder ungewollte Gewebeschäden durch einen zu hohen Druck im Operationsgebiet verhindert werden. Das Assistenzsystem unterstützt den Operateur durch individuell angepasste Empfehlungen aufgrund von

5 Patientendaten und technischen Messwerten.

Erfindungsgemäß werden Ursprungs- und Regelungsparameter von Insufflatoren und Pumpen in der Minimal-invasiven Chirurgie im Medizingerät mittelbar oder unmittelbar durch Dateneingang geändert, wodurch eine verbesserte Gerätefunktion gewährleistet wird, welche die Sicht im Operationsfeld verbessert, Einblutungen reduziert, und die

10 Belastung auf den Kreislauf des Patienten minimiert.

Durch die als erfindungsgemäße Lösung vorgeschlagene Verknüpfung aller prä-, intraoperativen Patienten- und Operationsinformationen kann der Chirurg bzw. das klinische Personal von technischen Konfigurationsprozeduren der verwendeten Geräte entlastet werden.

15 Für die Lösung der definierten Probleme erfolgt erfindungsgemäß die Analyse und Erfassung neuer Daten in der präoperativen Phase sowie die Ableitung von Gerätekonfigurationen aus den Daten.

Während der eigentliche operative Eingriff stattfindet, stehen Geräte der MIC bisher isoliert für sich und werden lediglich über die Anpassungen durch den operierenden

20 Operateur mit klinischen Informationen verknüpft. Indem alle zur Verfügung stehenden medizinischen und technischen Daten aus verschiedenen Datenquellen automatisch berücksichtigt werden, sollen Anpassungen der Geräteparameter und -einstellungen erfolgen und eine bessere Regelung und Voreinstellung OP-relevanter Parameter realisiert werden. Alle Apriori-Daten aus der präoperativen Phase sollen für eine

25 automatische Geräteeinstellung genutzt werden. Dabei soll die Gerätekonfiguration in Form von Reglerparametern und die Sollwertvorgabe automatisiert erfolgen.

Diese beinhalten:

- Parameterregelung bei Einsatz nichtinvasiver Messverfahren
 - Einbeziehung von Geräteaktivitäten, die einen Einfluss auf die Funktion der
- 30 Medizingeräte haben

- Vorschlag von die Operation optimal unterstützenden Medizingeräten bzw. Disposables (z.B. Schlauchset)
 - Vorauswahl eines die Operation optimal unterstützenden Betriebsmodus
 - Adaption der Regelungsparameter an den Patienten
- 5
- Nutzung einer Überwachungsschicht und Rückfallebene
 - Methoden zur automatischen Datenverarbeitung und Klassifikation
 - Methoden zur automatisierten Geräteerkennung
 - Methoden zur apriorischen Reglereinstellung und Sollwertempfehlung
 - Methoden zur Einbindung und Nutzung von im Operationsaal vorhandenen
- 10
- aber bisher nicht einbezogenen Informationsquellen

Um der Problematik der Inter- und Intrapatientenvariabilität in der intraoperativen Phase zu begegnen, wird eine stetige Anpassung der Regelungen an den Patienten unter Berücksichtigung aktueller Vitalparameter vorgenommen.

15 Erfindungsgemäß ist eine automatisierte Anamneseauswertung, die aktuelle Patientendaten mit Vorwissen verknüpft. Die während des Eingriffs verwendeten Gerätesysteme sollen mittels Identifikationsmethoden automatisch erkannt werden. Weiterhin werden von Handlungsempfehlungen für den Operateur generiert aus allen verfügbaren Apriori-Daten.

20 Erfindungsgemäß ist ebenfalls eine Selbsteinstellung der verwendeten Geräte, welche das medizinische Personal von technischen Abläufen entlastet und die Therapie patientenindividuell optimiert. Alle gesammelten Informationen, Sollwertempfehlungen und Einstellungen sollen an die intraoperative Phase übergeben werden.

25 Bisher wenig Beachtung fand die Algorithmen-basierte Informationsanalyse vor einer Operation. In dieser präoperativen Phase wird bereits eine Vielzahl an patienten- und operationsbezogenen Daten generiert und diese können analysiert werden. Im Einzelnen ist in der präoperativen Phase möglich

- die Sammlung von Informationen durch eine Datenschnittstelle zum Patientenmanagementsystem,
- die Durchführung einer Anamneseauswertung,
- die Durchführung einer automatischen Geräteerkennung,
- 5 - die Reglervoreinstellung für den operativen Eingriff,
- die Vorauswahl eines die Operation optimal unterstützenden Betriebsmodus
- der Vorschlag von die Operation optimal unterstützenden Medizingeräten bzw. Disposables (z.B. Schlauchset)
- die Ausgabe von Sollwertempfehlungen für den operativen Eingriff und die
- 10 - die einfache Übernahme von Empfehlungen und Reglervoreinstellungen.

Der erweiterte Informationsaustausch zwischen den Gerätesystemen im klinisch-operativen Umfeld wird direkt für eine Optimierung der Regelungstechnik der einzelnen Medizingeräte genutzt.

- Die automatisierte Informationsverarbeitung analysiert und klassifiziert Patienten- und
- 15 Gerätedaten und leitet Geräteparameter und Geräteverhalten daraus ab. Das Klassifizierungsverfahren entspricht dabei etablierten Verfahren und für jeden Anwendungsbereich wird eine geeignete Klassifikatorstruktur erstellt. Das Training und die Validierung des Klassifikators erfolgt vor der Implementierung in das Medizingerät oder auch während der medizinischen Prozedur oder im Anschluss an
- 20 die medizinische Prozedur durch z.B. lernende Systeme mittels Daten aus dem klinischen Umfeld.

Neben der Nutzung vorhandener Informationen, werden Prozessinformationen gesammelt, analysiert und für andere vernetzte, medizinische Teilsysteme bereitgestellt.

- 25 Das Einsatzgebiet des geplanten Expertensystems kann weitere Funktionseinheiten im Operationssaal umfassen. So profitiert als wichtigster Bereich die Anästhesie stark von einem sich stetig aktualisierenden Erfahrungssystem und den Kopplungen zu anderen klinischen Geräten und Systemen.

Durch die Daten aus der Anamnese und Geräteerkennung können Gerätekonfigurationen automatisch ausgewählt werden. Diese Einstellungen können dabei patientenindividuell auf die jeweilige Therapie optimiert werden und verbessern so bereits präoperativ die minimal-invasive Chirurgie. Gleiches gilt für Sollwertvorgaben
5 wie z.B. den Druck im Operationsgebiet.

Für eine Identifizierung von an das Fluidsystem angeschlossenen Medizingeräten (Shaver, Schlauchset, Trokar, etc.) werden derzeit die relevanten Geräteparameter durch Einnehmen verschiedener Betriebszustände (Flowraten und Förderdrücke bei Fluidpumpen) genutzt, um die relevanten Größen (Flusswiderstand) zu ermitteln bzw.
10 mit vorab vermessenen Größen abzugleichen. Diese Methode beruht auf der Mitwirkung des OP-Personals und kostet viel Zeit. Erfindungsgemäß kann eine Bereitstellung der Geräteidentifikationen aus dem OP-Planungssystem, eine Labelung der Medizingeräte mit RFID-Chips (drahtlose Datenübertragung) oder eine visuelle Erkennung durch Bildverarbeitung angeschlossener Geräte oder andere Methoden
15 erfolgen, um die sich aus dem Einsatz ergebenden Geräteeinstellungen vorzunehmen.

In der Medizintechnik ist ein Kernelement jeglicher Produktentwicklung die Gewährleistung der Patientensicherheit. Erfindungsgemäß sollen kritische Patientenzustände erkannt und im Fehlerfall das System in einen sicheren
20 Betriebsmodus überführt werden. Diese Aufgabe wird durch eine Rückfallebene übernommen.

Die Fallback-Ebene im Medizingerät stellt sicher, das auch einen sicheren Zustand einnimmt bei fehlenden oder auch während der Prozedur ausfallenden Dateneingängen. Dabei werden bestimmte Größen behalten, ggf. andere Größen auf
25 einen sicheren Modus geändert.

Alle Informationen und die präoperativen Reglereinstellungen und Sollwertempfehlungen stehen dem Assistenzsystem ebenfalls zur Verfügung. Dieses Assistenzsystem steht dem medizinischen Personal in der prä- und intraoperativen Phase zur Verfügung und entlastet es von technischen Abläufen.

Auf Grundlage von u.a. Anamnesedaten, Art des Eingriffes, Patiententypen und aktueller Vitalparameter des Patienten wird dem klinischen Personal durch ein erfindungsgemäßes Assistenzsystem Handlungsempfehlungen ausgegeben, wie zum Beispiel eine initiale Solldruckempfehlung oder den Solldruck zu erhöhen und/oder auf

5 kritische Zustände hingewiesen, wie z.B. eine längerfristige hohe Druckbeaufschlagung oder eine hohe Einlagerung von Fluid in den Körper. Ebenfalls kann ein spezieller Betriebsmodus oder ein besonderer Schlauch (z.B. mit Befeuchtung oder Heizung), der zur anstehenden OP am besten passt, vorgeschlagen werden.

Ausführungsbeispiele

- 10 Die Bereitstellung einer Datenschnittstelle zum Patientenmanagementsystem kann mit einer eingebauten Vorrichtung oder über eine Middleware erfolgen und die Kommunikation zwischen den verschiedenen Datenquellen im Operationssaal bereitstellen und verwalten. Damit werden die Geräte der MIC in das sich selbst organisierende Kommunikationsnetzwerk eingebunden. Eine Vorsortierung basierend
- 15 auf Grundlage klinischer Expertise unterteilt die Apriori-Daten in Datenklassen (z.B. Patiententyp, Operationstyp). Dazu wird ein Regelwerk für die Reglervoreinstellung für die Druckregelung genutzt. Mögliches Apriori-Wissen ist z.B. der Operationstyp, anonymisierte Patientenkenngößen wie Alter, Größe, Gewicht, etc. oder physikalische Eigenschaften der eingesetzten Geräte. Auf Grund der sich ändernden
- 20 Eigenschaften des Systems aus Gerät und Patient, soll eine Reglerauswahl getroffen werden, um eine spezialisierte statt generische Reglerstruktur einzusetzen, d.h. eine für die Regelaufgabe explizit zugeschnittenen Regelalgorithmus anstelle eines generell nutzbaren Regelalgorithmus der jeweils mit Parametern auf die aktuelle Aufgabe angepasst wird.
- 25 Ein Ausführungsbeispiel für eine automatisierte Informationsverarbeitung ist, während der Prozedur anfallende Daten durch eine Analysevorrichtung oder Analysemethode für Patientenvitalparameter auszuwerten. Diese hat zur Aufgabe beispielsweise den Druck im Operationsgebiet exakt dem Blutdruck im umgebenen Gewebe anzugleichen, was aus klinischer Sicht ideal wäre. Ideal bedeutet, dass durch eine
- 30 Druckdifferenz von null es weder zu Einblutungen in das Kontrollgebiet kommt, noch zu unerwünschtem Fluideintrag in den Körper durch das Distensions- bzw.

- Spülmedium. Gleichzeitig ist ein möglichst niedriger Druck im Operationsgebiet anzustreben, um die Tendenz zu Gewebeschwellungen zu senken (Arthroskopie), erhöhter Druck um Einblutungen in das Operationsgebiet zu reduzieren (Arthroskopie und allgemein Endoskopie). Der optimale Sollwert für den Druck im Operationsgebiet
- 5 wird vor dem operativen Eingriff aus den Vitalparametern des Patienten bestimmt. Hierbei ist beispielsweise das Alter des Patienten eine Einflussgröße um aus allgemeinen biomechanischen Gegebenheiten, wie der Druck-Festigkeit der Gelenkkapsel, also dem Fülldruck bevor ein Riss auftritt, einen Sollwert für den Druck im Operationsgebiet zu bestimmen.
- 10 Auch während des operativen Eingriffes werden Vitalparametern des Patienten genutzt, beispielsweise aus dem diastolischen Blutdruck oder einen anderen damit verknüpften Wert, um Sollwerte für beispielsweise den Druck im Operationsgebiet zu bestimmen.
- Um diese Balance zwischen den geforderten Randbedingungen wie Sicht auf das
- 15 Gelenkinnere und Durchspülung und akute bzw. schleichende Schädigung durch zu hohen Druck zu erreichen ist das Kernelement des Regelkreises, also die Methode zur Adaption an den individuellen Patienten, die Einbeziehung von Kontextinformationen, die über die vernetzten Daten zur Verfügung gestellt werden. In einem bestimmten OP-Kontext bei der Regelung des Drucks mittels einer
- 20 Doppelrollenpumpe ist die Randbedingung die Aufrechterhaltung eines vom Operateur geforderten Volumenstromes durch das Operationsgebiet. Beides erfolgt beispielsweise mit dem Ansatz über das Netzwerk bereitgestellte, aktuelle Vitalparameter des Patienten in das Regelungskonzept des Medizingerätes einzubeziehen.
- 25 Ein Aspekt stellt dabei die Sollwertanpassung für den Druck im Operationsgebiet dar. Dabei sollen Vitalparameter wie z.B. der intraoperativ gemessenen Blutdruckwert, die Körpertemperatur, die Herzrate oder Daten aus der Anästhesie berücksichtigt werden. Weiterhin wird die Sollwertempfehlung auch während der Operation beständig an den individuellen Zustand angepasst.
- 30 Ein weiterer Aspekt ist die Berücksichtigung von Vitalparametern bei der Regelgrößenbeobachtung bzw. -schätzung. Bisherige Konzepte basieren auf rein

technischen Messgrößen. Mit den Vitaldaten werden biologische Signale innerhalb des Regelungskonzeptes genutzt. Dies bedeutet, dass aus Änderungen der Vitalparameter eine Regelgrößenschätzung beeinflusst wird, wodurch zusätzliche Informationen als Regelgrößen einbezogen werden. Hierzu wird neben Verfahren der Parameterschätzung auch die multivariate Regressionsanalyse genutzt. Neben Vitalparametern kommen Informationen auch aus der Vernetzung von Medizingeräten untereinander und deren Anbindung an bestehende im Krankenhaus übliche Datenquellen. Die Einbeziehung von zusätzlichen Datenquellen lässt sich universell für eine Vielzahl an Regelungsstrukturen nutzen.

- 5
10 Die Vorgaben der präoperativ vorgenommenen Reglervoreinstellung sollen überprüft und gegebenenfalls angepasst werden, um eine optimale Therapie sicherzustellen. Die regeltechnische Optimierung der Medizingeräte erfolgt in Form von Reglervoreinstellungen und Sollwertempfehlungen.

- Eine Reglereinstellung geschieht bisher ausschließlich durch technisches Fachpersonal im Rahmen von Wartungsarbeiten. Dies kann erfindungsgemäß durch selbstlernende Systeme und/oder zentrale Datensätze mit einer optimierten Auswahl evidenzbasierter Parametersätze erfolgen. Die Parametrisierung von Regelungsstrukturen für verschiedene Patienten- und Operationstypen erfolgt durch validierte, in silico bzw. als HIL-Labora aufgebauten verfügbare Prozessmodelle, die durch ausreichende Prozessdaten immer weiter verbessert werden. HIL bedeutet hierbei Hardware-in-line, d.h. dass technische Repräsentationen der Operationsumgebung durch aktive Elemente mit einer im Hintergrund befindlichen Steuerung die OP-Situation und Reaktionen auf Geräteaktionen möglichst identisch nachbilden. Dies ermöglicht kontrollierte und dokumentierte Umgebungsbedingungen gegen die reproduzierbar die Geräteregeleung optimiert werden kann.
- 15
20
25

- Bisher werden technische Prozessgrößen kaum analysiert und fast gar nicht im Kontext des klinischen Resultats (clinical outcome) bewertet. Erfindungsgemäß erfolgt eine Informationssammlung, -auswertung und informationsbasierte Prozessoptimierung anonymisiert und trotzdem patientenindividuell. Hieraus leitet sich ab, dass die automatisierte Verknüpfung von präoperativem Wissen mit dem intraoperativen Eingriff das Risiko von individuellen Überanpassungen birgt. Die
- 30

Festlegung von Daten- und Modellstrukturen sowie die nichtlineare Optimierung sind abhängig vom verwendeten Datensatz und der gewählten Struktur, wobei insbesondere die Gefahr der Überanpassung (Overfitting) besteht. Dies wird beispielsweise gemäß dem Stand der Technik durch eine Trennung von Trainings- und Validierungsdaten (leave-one-out-Validierung) vermieden. Eine weitere erfolgversprechende Lösungsmöglichkeit gemäß dem Stand der Technik zur Verhinderung von Überanpassungen bieten Support Vector Machines (SVMs) aus der statistischen Lerntheorie. Hierbei werden einzelne Datensätze als Stichprobe aus einer unbekanntem Grundgesamtheit betrachtet. Damit wird das Ziel verfolgt eine Beschreibung zu finden, die nicht für den Datensatz optimal ist, sondern für die Grundgesamtheit. SVMs besitzen daher ein deutlich besseres Generalisierungsverhalten als bisher angewendete Ansätze.

Die Anpassung der Regelung an den Patienten erfordert aus Gründen der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit den Einsatz von Identifikationsverfahren in geschlossenen Kreisen. Die ausreichende Prozessanregung zur Identifikation und das Dämpfen der Prozessanregung durch die Regelung werden gemäß dem Stand der Technik ausgelegt.

Die in der Anwendung in der Krankenhaus-Umgebung befindlichen Standardcomputersysteme sind aktuell durch eine strikte Trennung der realen und virtuellen Welt gekennzeichnet. Zukünftige MIC-Systemlösungen werden von intelligenten OP-Einheiten mit vernetzten Systemkomponenten, intelligenten Sensoren und Aktuatoren geprägt. Die heute vielfältig eingesetzten Embedded Systems werden diesen Anforderungen nicht gerecht. Zukünftige MIC-Systemlösungen werden verschiedenartige physische und virtuelle Einzelsysteme stärker vernetzen und intelligent steuern. Das gelingt nur, wenn der Paradigmenwechsel von zentral gesteuerten Prozessen zu ganzheitlichen Ansätzen unter Einbeziehung von allen vorhandenen und nutzbaren Informationsquellen vollzogen wird.

Erfindungsgemäße Lösungsansätze basieren auf Cyber Physical Systems. Im Unterschied zu Embedded Systems bestehen Cyber Physical Systems aus vernetzten und sich selbstständig untereinander koordinierenden Systemkomponenten. Diese Komponenten verwachsen miteinander zu einer automatisch interagierenden,

intelligenten Systemumgebung und verschmelzen integrativ mit der Wirklichkeit. Per Definition sind sie komplex und bestehen aus vielen heterogenen und teils autonom arbeitenden Komponenten und Modulen. Deshalb besteht die Notwendigkeit einheitliche Definitionen, Standards sowie intelligente Schnittstellen für die MIC zu schaffen, um über integrierte Managementtechnologien Medizingeräte–Systeme für die MIC sicher und erfolgreich zu betreiben.

Ebenfalls ist erfindungsgemäß ein zuverlässiges und zeiteffizientes Verfahrens zur Identifikation der zur Operation benutzen Medizingeräte. Beispielsweise sollen im Bereich der Arthroskopie die Strömungseigenschaften der eingesetzten Doppelrollenpumpe, der Schlaucheinheit und der Trokar-Optik-Kombination ermittelt werden, wodurch eine Erhöhung der Reglergüte in der intraoperativen Phase durch die Berücksichtigung von Apriori-Wissen erfolgt, beispielsweise der Nutzung vorbekannter Strömungseigenschaften der identifizierten Medizingeräte. Derzeit erfolgt die Erkennung von verwendeten Geräten zum größten Teil manuell über das medizinische Personal. Nach dem Stand der Technik identifizieren Hersteller ihr eigenes Zubehör durch geeignete Vorrichtungen, wie z.B. RFID. Die automatisierte Geräteerkennung aller einsetzbaren Medizingeräte erfordert zuverlässige Sensorinformationen und robuste Identifikationsalgorithmen. Eine Erkennung ist auf Grund von Sicherheitsaspekten oftmals nur in der präoperativen Phase möglich. Fehlerkennungen oder eine fehlende Konvergenz der Identifikationsalgorithmen können zu falschen Annahmen bei der Gerätesteuerung führen. Eine Parameterschätzung zum Zweck der Systemidentifikation erfolgt erfindungsgemäß im geschlossenen Kreis. Weiterhin bestehen nach dem Stand der Technik die Möglichkeiten der indirekten Identifikation und der direkten Identifikation.

Eine Adaption von geräteinternen Steuerungen an den individuellen Patienten erfolgt bisher ausschließlich subjektiv und manuell durch das medizinische Fachpersonal. Sollwertvorgaben erfolgen manuell durch medizinischen Personal anhand von individuellen Erfahrungen. Bei der Ableitung von Handlungsempfehlungen ist es zwingend notwendig eine Korrelation zwischen relevanten klinischen Prozessgrößen und einem klinischen Resultat zu identifizieren und aus den identifizierten Korrelationen eine Kausalität abzuleiten. Gelingt dies nicht, besteht die Gefahr falsche Handlungsempfehlungen abzuleiten. Die ermittelten Kausalitäten werden

erfindungsgemäß zur Nutzung bei der Geräteadaption (u.a. für Sollwertvorgaben, Zubehörempfehlungen, Reglermethodenauswahl, Handlungsempfehlungen) im Medizingerät bereitgestellt.

Erfindungsgemäß ist ein Assistenzsystem, das dem Operateur während jedes
5 Eingriffs im Bereich der minimal-invasiven Chirurgie zur Verfügung steht. Dieses Konzept bietet hohes Potential für weitere Bereiche im klinischen Umfeld und soll für die Bereiche wie die Anästhesie, die Rehabilitationstherapie oder der Bereich der Dialyse genutzt werden. Als Weiterführung der Assistenzsysteme ist eine Rückführung der Information denkbar, also beispielsweise wird der Druck im Gelenk
10 als Sollwert/Führungsinformation für die Anästhesieärzte zur Blutdruckeinstellung im Vitaldaten-Monitor angezeigt.

Das vernetzte Medizingerät kann auch für eine weniger zeitintensive OP-Dokumentation genutzt werden. Hintergrund ist, dass Erfahrungen über durchgeführte Operationen nicht ausreichend ausgewertet, dokumentiert und veröffentlicht werden.
15 Dies liegt auch an fehlenden Daten, die das vernetzte Medizingerät zu einer Speichereinheit zur nachträglichen Auswertung ausgeben kann.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht in einem Ausführungsbeispiel aus einem Medizingerät, das über eine Schnittstelle in das Kliniknetzwerk, beispielsweise eine
20 gesicherte Netzwerkverbindung mit Medizingeräten im OP-Bereich, Messdaten von Sensoren, Informationen über den Patienten, der mit dem Medizingerät behandelt wird, und Betriebsparameter der Medizingeräte austauschen kann. Dieses Medizingerät beinhaltet eine Speichereinheit, worin die jeweils einem Behandlungsfall zuzuordneten Daten gesammelt und strukturiert abgelegt werden. Für den Fall, dass
25 Betriebsparameter oder Patientendaten nur teilweise übermittelt werden, z.B. aufgrund von Verbindungsproblemen, wird in der Vorrichtung ein Datensatz vorgehalten, der in solchen Fällen als Fallback-Ebene genutzt wird und einen sicheren Betrieb des Medizingerätes, welches die Daten gesendet hat, ermöglicht. Das Medizingerät wird ebenfalls bei fehlender oder unterbrochener Verbindung auf diese
30 Fallback-Ebene zurückgreifen. Das Medizingerät enthält eine Rechneinheit, die aufgrund von übergeordneten Regeln und/oder der Auswertung von über die

Schnittstelle hereinkommenden Daten Betriebsparameter errechnet und diese für ihre Steuerung/Regelung anwendet. Eine Art einer solchen Berechnung kann eine einfache Korrelation der eingehenden mit im Medizingerät vorhandenen Datensätzen sein. Andere Verknüpfungen und Berechnungen nach dem Stand der Technik, die für
5 den weiteren Betrieb des Medizingerätes Betriebsparameter liefern, sind ebenfalls erfindungsgemäß. Alternativ können Daten an eine externe, d.h. über die Schnittstelle erreichbare Datenbank oder Expertensystem gesendet werden und Betriebsparameter zurückübermittelt werden.

Ein konkretes Ausführungsbeispiel für ein solches Medizinprodukt ist eine
10 Fluidpumpe, die einen Druck in einer künstlichen oder geschaffenen Körperhöhle zur Aufdehnung einbringt. Dies kann eine flüssigkeitsgefüllte Körperhöhle sein, wie es beispielsweise in der Urologie, bei Hysteroskopien, in der Arthroskopie der Fall ist, sowie bei Prozeduren in denen Gewebe aufgetrennt wird, um Zugänge zu bestimmten Regionen zu ermöglichen und Implantate einzubringen, wie beispielsweise bei der
15 totalen extraperitonealen Hernioplastik. Erfindungsgemäß kann bei einer flüssigkeitsgefüllten Körperhöhle der intrakavitäre Druck durch den Einsatz von Absauginstrumenten oder Therapiegeräten, die Gewebe entfernen, schnell abgesenkt werden, wodurch die Körperhöhle sich verkleinert. Die Kommunikation von den absaugenden Therapiegeräten, dass diese aktiviert werden, über die bereits
20 erwähnten Schnittstellen kann der Flüssigkeitspumpe ermöglichen, schnell zu reagieren, da der Druckabfall sonst erst mit Verzögerung einer Absaugungs-Situation zugeordnet werden kann. Ebenfalls erfindungsgemäß ist es, die Stärke der Absaugung durch die Identifikation des eingesetzten Gerätes und dessen vorbekannte Parameter oder durch die Stärke der Geräteaktivität über die Schnittstelle in die
25 Pumpe zu übermitteln bzw. diese anzufragen.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist Aufgabe der Fluidpumpe das Sichtfeld frei zu halten, z.B. von Einblutungen durch eröffnete Blutgefäße und Kapillaren. Dies kann durch einen Tamponadeneffekt, also durch einen erzeugten Fluid-Gegendruck zum lokalen Blutdruck in den eröffneten Gefäßen erfolgen. Gleichzeitig soll vermieden
30 werden, das Aufdehnungsfluid durch Überdruck in die Blutgefäße zu pressen. Erfindungsgemäß ist es also den Blutdruck mit einer Messvorrichtung zu erfassen, was beispielsweise vom Anästhesisten erfolgt mittels eines Vitalmonitors, der eine

solche Messvorrichtung enthält, und diese Information – aber auch andere – über die Schnittstelle zum Medizingerät zu übermitteln. Wenn also die Fluidpumpe den gemessenen Blutdruck des Patienten erhält, wird durch Berechnung der lokale Blutdruck an der Körperhöhle berechnet und der lokale Blutdruck und/oder der übermittelte Blutdruck als Regelungsparameter für den Druck in der Körperhöhle direkt verarbeitet.

Erfindungsgemäß ist auch die Verrechnung anderer Vitalparameter oder Patientendaten, die beispielsweise die Einbeziehung des Patientenalters auf die maximal zulässigen Druckwerte der Fluidpumpe oder den aus Gewicht und Größe errechneten Body-Mass-Index, der mit dem Gewicht der Bauchdecke bei der Aufdehnung des Bauchraumes (Laparoskopie) als Parameter für eine Erhöhung des Solldruckes berücksichtigt wird.

Die erfindungsgemäß beeinflussten Betriebsparameter der Medizingeräte sind im Falle einer Flüssigkeitspumpe der durch die Pumpe erzeugte Fluiddruck und/oder der erzeugte Fluidfluss, also die Menge die je Zeiteinheit gefördert wird. Ebenfalls erfindungsgemäß ist die Regelung der Fluidtemperatur, was beim Insufflator durch spezielle Heizschläuche erfolgen kann und bei Fluidpumpen durch Zubehör, welches Wärme in das Spülmedium einbringt. Dieses Zubehör kann ebenfalls durch die von externen Sensoren ermittelten Temperaturwerte, wie sie z.B. auch am Vitalmonitor angeschlossen sind, gesteuert werden.

Patentansprüche

- 1.) Medizintechnische Vorrichtung zur Verwendung in der minimal-invasiven Chirurgie (MIC), enthaltend
- 5 - mindestens eine Schnittstelle zu mindestens einer anderen medizintechnischen Vorrichtung, wobei die Schnittstelle Messdaten und/oder Patientendaten überträgt,
- 10 - mindestens eine Speichereinheit, die die über die Schnittstelle erhaltenen Betriebsparameter basierend auf Messdaten und/oder Patientendaten speichert und die ferner mindestens einen Datensatz Betriebsparameter als Fallback-Ebene dauerhaft enthält,
- 15 - mindestens eine über die Schnittstelle verbundene Recheneinheit in der anderen medizintechnischen Vorrichtung, die basierend auf den Messdaten und/oder den Patientendaten die Betriebsparameter der medizintechnischen Vorrichtung errechnet,
- 20 wobei die Berechnung der Betriebsparameter unter Berücksichtigung von nach einem vorbestimmten Kriterium ausgewählten Apriori-Daten erfolgt, wobei die Regelung der Betriebsparameter der medizintechnischen Vorrichtung auf den errechneten Betriebsparametern erfolgt.
- 2) Medizintechnische Vorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei es sich bei der medizintechnischen Vorrichtung um eine Fluidpumpe handelt.
- 25 3) Medizintechnische Vorrichtung gemäß Anspruch 2, wobei es sich bei der Fluidpumpe um einen Insufflator oder eine Flüssigkeitspumpe handelt.
- 4) Medizintechnische Vorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche Anspruch 1-3, wobei die mindestens eine Schnittstelle Messdaten einer Blutdruckmessvorrichtung und/oder andere Vitalparameter des Patienten
- 30 und/oder Patientendaten einer elektronischen Patientenakte überträgt.

- 5) Medizintechnische Vorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche Anspruch 1-4, wobei als Betriebsparameter Fluiddruck, Fluidfluss und/oder Fluidtemperatur geregelt werden.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2018/000210

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G16H40/63
ADD. A61M1/00

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)
G16H A61M

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2015/069182 A1 (BONVISI AB [SE]) 14 May 2015 (2015-05-14) cited in the application paragraphs [0008], [0036], [0047], [0068], [0090] - [0091], [0099] - [0114]; figures 1,2 -----	1-5
Y	US 2016/196400 A1 (HANNING STEVEN MICHAEL [US] ET AL) 7 July 2016 (2016-07-07) paragraph [0034] paragraphs [0039] - [0041] paragraphs [0043] - [0044] -----	1-5
A	WO 2010/129916 A2 (ABBOTT MEDICAL OPTICS INC [US]; CLAUS MICHAEL J [US]; STEEN MARK E [US]) 11 November 2010 (2010-11-11) paragraphs [0025] - [0031], [0040] - [0041] -----	1-5
	-/--	

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 8 November 2018	Date of mailing of the international search report 19/11/2018
--	--

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 Zubrzycki, Wojciech
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2018/000210

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 2016/024253 A1 (NORTHGATE TECHNOLOGIES INC [US]) 18 February 2016 (2016-02-18) paragraphs [0002], [0048] - [0054] -----	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2018/000210

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2015069182	A1	14-05-2015	
		AU 2014347332	A1 19-05-2016
		CN 105764404	A 13-07-2016
		CR 20160213	A 27-09-2016
		EP 3065617	A1 14-09-2016
		JP 3207495	U 17-11-2016
		SE 1351319	A1 09-05-2015
		US 2015290387	A1 15-10-2015
		WO 2015069182	A1 14-05-2015

US 2016196400	A1	07-07-2016	NONE

WO 2010129916	A2	11-11-2010	
		AU 2010245667	A1 01-12-2011
		CA 2761420	A1 11-11-2010
		EP 2427842	A2 14-03-2012
		US 2010287127	A1 11-11-2010
		WO 2010129916	A2 11-11-2010

WO 2016024253	A1	18-02-2016	
		AU 2015302928	A1 02-03-2017
		CA 2958031	A1 18-02-2016
		CN 107106827	A 29-08-2017
		EP 3180066	A1 21-06-2017
		JP 2017525533	A 07-09-2017
		US 2017274160	A1 28-09-2017
		WO 2016024253	A1 18-02-2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G16H40/63 ADD. A61M1/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G16H A61M		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2015/069182 A1 (BONVISI AB [SE]) 14. Mai 2015 (2015-05-14) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0008], [0036], [0047], [0068], [0090] - [0091], [0099] - [0114]; Abbildungen 1,2 -----	1-5
Y	US 2016/196400 A1 (HANNING STEVEN MICHAEL [US] ET AL) 7. Juli 2016 (2016-07-07) Absatz [0034] Absätze [0039] - [0041] Absätze [0043] - [0044] -----	1-5
A	WO 2010/129916 A2 (ABBOTT MEDICAL OPTICS INC [US]; CLAUS MICHAEL J [US]; STEEN MARK E [US]) 11. November 2010 (2010-11-11) Absätze [0025] - [0031], [0040] - [0041] ----- -/--	1-5
<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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
8. November 2018		19/11/2018
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 Zubrzycki, Wojciech

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2016/024253 A1 (NORTHGATE TECHNOLOGIES INC [US]) 18. Februar 2016 (2016-02-18) Absätze [0002], [0048] - [0054] -----	1-5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2018/000210

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2015069182 A1	14-05-2015	AU 2014347332 A1	19-05-2016
		CN 105764404 A	13-07-2016
		CR 20160213 A	27-09-2016
		EP 3065617 A1	14-09-2016
		JP 3207495 U	17-11-2016
		SE 1351319 A1	09-05-2015
		US 2015290387 A1	15-10-2015
		WO 2015069182 A1	14-05-2015

US 2016196400 A1	07-07-2016	KEINE	

WO 2010129916 A2	11-11-2010	AU 2010245667 A1	01-12-2011
		CA 2761420 A1	11-11-2010
		EP 2427842 A2	14-03-2012
		US 2010287127 A1	11-11-2010
		WO 2010129916 A2	11-11-2010

WO 2016024253 A1	18-02-2016	AU 2015302928 A1	02-03-2017
		CA 2958031 A1	18-02-2016
		CN 107106827 A	29-08-2017
		EP 3180066 A1	21-06-2017
		JP 2017525533 A	07-09-2017
		US 2017274160 A1	28-09-2017
		WO 2016024253 A1	18-02-2016
