(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
25. Juni 2020 (25.06.2020)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/127901 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 90/53 (2016.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/086567

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Dezember 2019 (20.12.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 133 504.0
21. Dezember 2018 (21.12.2018) DE

(71) Anmelder: **AESCULAP AG** [DE/DE]; Am Aesculap-Platz, 78532 Tuttlingen (DE).

(72) Erfinder: **HÖGERLE, Roland-Alois**; Kammerhalde 22, 78532 Tuttlingen (DE). **MATTES, Uwe**; Neuhauser Straße 33, 78532 Tuttlingen (DE).

(74) Anwalt: **WINTER BRANDL FÜRNISS HÜBNER RÖSS KAISER POLTE - PARTNERSCHAFT MBB**; Alois-Steinecker-Str. 22, 85354 Freising (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,

(54) **Title:** INTEGRATED POWER UNIT (IPU)

(54) **Bezeichnung:** INTEGRIERTE LEISTUNGSEINHEIT IPU

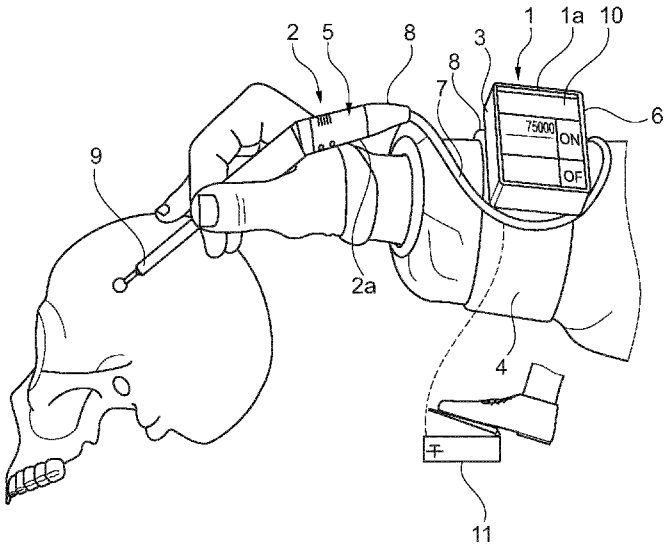

Fig. 1

(57) **Abstract:** The present invention relates to a power supply unit (1) for or of a surgical instrument (2) operated by an electric motor, comprising: a battery-receiving housing (3), which is separate from and spatially spaced apart from the surgical instrument (2) and is designed or provided with a fastening means or retainer (4) suitable for temporarily fastening or retaining the power supply unit (1) on a body part of an operator; at least one power supply unit (1), which is designed to supply power to at least one motor system (6) of the surgical instrument (2) connected to said power supply unit; a control and monitoring device (6), which is designed to perform and/or monitor at least one function; and/or a cable (7) and/or a cable connection point (8) for connecting the cable (7) in order to electrically couple the power supply unit (1) to a surgical instrument (2) for the operation of the motor system (6) of the surgical instrument and/

WO 2020/127901 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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)*

or for the transfer of data and/or operating parameters.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Energieversorgungseinheit (1) für ein oder eines elektromotorisch betriebenen chirurgischen Instruments (2) mit einem zum chirurgischen Instrument (2) separaten sowie räumlich beabstandeten Batterieaufnahmegehäuse (3), das mit einem Befestigungsmittel oder Halterung (4) angepasst zum temporären Befestigen oder Halten der Energieversorgungseinheit (1) an einem Körperteil eines Bedieners ausgebildet oder versehen ist, zumindest einer Energieversorgungseinheit (1), die für eine Energieversorgung zumindest eines Motorensystems (6), daran angeschlossenen chirurgischen Instruments (2) ausgelegt ist, einer Steuer- und Überwachungseinrichtung (6), die dafür ausgebildet ist, zumindest eine Funktion auszuführen und/oder zu überwachen und/oder einem Kabel (7) und/oder einem Kabelanschluss (8) zum Anschließen des Kabels (7) zur elektrischen Kopplung der Energieversorgungseinheit (1) mit einem chirurgischen Instrument (2) für ein Betreiben von dessen Motorensystem (6) und/oder für ein Übertragen der Daten und/oder Betriebsparameter.

Integrierte Leistungseinheit IPU

Beschreibung

Technisches Gebiet

Die vorliegende Offenbarung betrifft eine Energieversorgungseinheit für ein oder eines elektromotorisch betriebenen chirurgischen Instruments vorzugsweise der minimalinvasiven Bauart sowie ein chirurgisches Behandlungssystem.

Hintergrund der Erfindung

Systeme der Mikrochirurgie sollen vergleichbar zur Makrochirurgie kabellos betrieben werden können, damit die Verbindung vom Sterilbereich, wie beispielsweise dem Operationsfeld, zum unsterilen Bereich entfällt. Solche Verbindungen sind derzeit Kabel/Leitungen, welche eine Brücke zwischen dem Sterilbereich und dem unsterilen Bereich bilden und im schlechtesten Fall quer durch den Operationssaal verlaufen und eine Sturzgefahr für das Klinikpersonal darstellen. Davon geht eine erhebliche Gefahr aus, wie beispielsweise ein Defekt durch Überrollen des Kabels mit einem Wagen und/oder Krankenbett oder dergleichen. Ebenso kann die Verwendung solcher Leitungen zu einer Entkopplung/Entkupplung während dem Betrieb führen. Ein weiterer Nachteil dieser Leitungen ist die notwendige Länge der jeweiligen Leitungen/Kabel.

Sämtliche bekannte Akku-Lösungen erfüllen derzeit nicht die Anforderungen der Mikrochirurgie, da die Kombination des chirurgischen Instruments mit dem daran angeschlossenen bzw. darin eingebauten Motorensystem zu einem Antriebs-integralen Handstück und einem in dem Handstück zusätzlich integrierten Akku weder der gewünschten/erforderlichen Baugröße gerecht wird, noch die Anforderungen an das Gewicht des Handstücks erfüllt. Auch die Ergonomie und eine gute Handhabung lassen sich mit einer im Handstück integrierten Energiespeichereinheit nicht bedarfsgerecht realisieren. Wenn die Energieversorgungseinheit sowie des Weiteren die notwendige Motorelektronik, die Bedienelemente und auch das Display zur Anzeige bestimmter Motor- und/oder Betriebsparameter fest mit dem Handstück verbunden bzw. mit diesem

integriert sind, ist dies zwangsweise zu schwer, zu groß und zu unhandlich. Somit ist ein großer Nachteil der bereits auf dem Markt befindlichen Produkte/Systeme, dass eine diffizile mikrochirurgische Arbeit nicht wie gewohnt durchgeführt werden kann.

Stand der Technik

Aus dem Stand der Technik ist bereits aus der WO 2016/161322 A1 eine Einzelzellen-Stromversorgungseinheit für ein motorisiertes chirurgisches Instrument (oder System) bekannt, welches ein Einzelzellen-Stromversorgungsgehäuse umfasst. Eine Hochtemperaturbatteriezelle ist mechanisch in einer Mitte des Einzelzellen-Stromversorgungsgehäuses gehalten und in dieser angeordnet. Ein elektrischer Verbinder mit einer Vielzahl von Verbindungsstiften ist so konfiguriert, dass er mit einem passenden elektrischen Verbinder eines Werkzeugteils mit einem Motor gekoppelt ist.

Grundsätzlich ist es jedoch in diesem Stand der Technik nachteilig, dass bei der Verwendung von einer (integral ausgebildeten) Einzelzellen-Stromversorgungseinheit für ein motorisiertes chirurgisches Instrument (oder System) die Baugröße des motorbetriebenen chirurgischen Instruments (oder Systems) inakzeptabel und eine ungenügende Performance und Zuverlässigkeit vorliegt.

Kurzbeschreibung der Erfindung

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Energieversorgungseinheit für ein oder eines elektromotorisch betriebenen chirurgischen Instrument(s) sowie ein chirurgisches Behandlungssystem bereitzustellen, welche die Nachteile aus dem Stand der Technik vermeidet oder zumindest verbessert.

Der Kern der vorliegenden Erfindung besteht im Wesentlichen darin, die (von einem Stromnetz autarke/unabhängige) Energieversorgung(einheit) eines oder für ein elektromotorisch betriebenen chirurgischen Instrument separat sowie räumlich beabstandet von diesem aber immer noch innerhalb eines Sterilbereichs sowie bevorzugt möglichst nahe zu dem chirurgischen Instrument vorzusehen. In anderen

Worten ausgedrückt sieht die vorliegende Erfindung prinzipiell vor, den elektrischen Motor/Motorsystem eines chirurgischen Instruments in Übereinstimmung zum Stand der Technik in/an einem Handstück des Instruments anzuordnen/einzubauen, dessen Steuerungseinrichtung, Energieversorgung und ggf. Anzeige zur (visuellen) Darstellung beispielsweise von Motorkennzahlen und/oder Betriebsparametern in/an einem separat sowie räumlich vom chirurgischen Instrument/dessen Handgriff beabstandeten Bauteil zu integrieren/anzuordnen, welches bevorzugt dafür ausgelegt ist, mobil am Körper eines Instrumentenbedieners (Chirurgen, welcher das Instrument gerade in der Hand hält) mitgeführt zu werden, vorzugsweise derart, dass im Betrieb des Instruments dessen Steuerung manuell betätigt und/oder die Anzeige visuell vom Instrumentenbediener abgelesen werden kann.

Auf diese Weise lässt sich das (Masse-) Gewicht als auch die Baugröße des chirurgischen Instruments auf einem niedrigen Niveau halten, wodurch dieses insbesondere in der Mikrochirurgie einsetzbar ist und gleichzeitig wird eine Steril-Barriere nicht durch zumindest ein Kabel, insbesondere ein Energieversorgungskabel oder dergleichen durchbrochen, das beispielsweise an ein externes Stromnetz angeschlossen werden muss.

Die Aufgabe der Erfindung wird im Konkreten dadurch gelöst, dass eine (autarke/Stromnetz-unabhängige) Energieversorgungseinheit vorgesehen ist, mit einem zum chirurgischen Instrument separaten sowie räumlich beabstandeten Batterieaufnahmegehäuse, das mit einem Befestigungsmittel oder einer Halterung - angepasst zum temporären Befestigen oder Halten der Energieversorgungseinheit an einem Körperteil eines Instrumentenbedieners - ausgebildet oder versehen ist. Des Weiteren ist die Energieversorgungseinheit mit zumindest einer Energiespeichereinheit bestückt, die für eine Energieversorgung zumindest eines Motorensystems, insbesondere eines Elektromotors, eines daran angeschlossenen oder anschließbaren chirurgischen Instruments ausgelegt ist. Zudem hat die Versorgungseinheit eine (eigene/interne) Steuer- und Überwachungseinrichtung vorzugsweise (zumindest teilweise) an einer Außenseite des Batterieaufnahmegehäuses bzw. mit Betätigungsmitteln an der Außenseite des Gehäuses, wobei die Steuer- und

Überwachungseinrichtung dafür ausgebildet ist, zumindest eine der nachfolgenden Funktionen auszuführen und/oder zu überwachen:

- Die Steuer- und Überwachungseinheit kann einen Energiespeichereinheit-Ladezustand überwachen/anzeigen und/oder
- eine Energiezufuhr zu einem daran angeschlossenen chirurgischen Instrument ein-/ausschalten und/oder
- Daten von der Energieversorgungseinheit an eine zusätzliche externe Instrumenten-Betätigungseinheit, vorzugsweise Funk-Fußsteuerung oder Handsteuerung empfangen und/oder senden und/oder
- Betriebsparameter und Betriebssignale an/von einem/dem daran angeschlossenen chirurgischen Instrument, vorzugsweise bezüglich dessen Motorensystem ausgeben, und/oder empfangen und/oder
- Daten und/oder Betriebsparametern speichern.

Ferner ist die Energieversorgungseinheit bevorzugt mit einem (einzigen) Kabel/Kabelbaum und/oder einem Kabelanschluss zum Anschließen des Kabels/Kabelbaums zur elektrischen Kopplung der Energieversorgungseinheit mit einem/dem chirurgischen Instrument für ein Betreiben von dessen Elektromotor und/oder für ein Übertragen der Daten und/oder Betriebsparameter ausgebildet/versehen.

In anderen Worten bedeutet das, dass die gesamte Versorgung des Motorensystems sowie die Kommunikation zwischen der Energieversorgungseinheit und dem motorbetriebenen chirurgischen Instrument über genau ein Kabel/Kabelbaum läuft/stattfindet. Somit wird durch die erfindungsgemäße Lösung der vorliegenden Aufgabe realisiert, dass dieses Kabel keine Brücke aus dem unsterilen Bereich in den Sterilbereich ausbildet. Darüber hinaus kann durch die Auslagerung der Energieversorgung und Steuerung aus dem Handgriff des chirurgischen Instruments (unter Beibehaltung der Mobilität der Energieversorgung und Steuerung) das chirurgische Instrument mit integriertem Motorensystem kleiner und handlicher ausgestaltet werden als im bereits bekannten Stand der Technik und vorzugsweise die Ladekapazität der Energieversorgungseinheit vergrößert werden. Dadurch, dass sowohl

das chirurgische Instrument als auch die Energieversorgungseinheit sich im Sterilbereich befinden, ist keine extra Aufbereitung notwendig und der gesamte Aufbau kann im Sterilbereich abgelegt werden, insbesondere auch auf dem Patienten.

Es ist bevorzugt, wenn die Energieversorgungseinheit mit einer Batterie oder einem Akkumulator ausgebildet ist. Mehr bevorzugt ist die Verwendung eines Akkumulators, welcher wieder aufladbar ist und somit sowohl weniger kostenintensiv als auch umweltfreundlicher ist als eine Batterie. Ein weiterer Vorteil eines solchen Akkumulators oder einer solchen Batterie kann sein, diesen/diese (wie auch die Steuer- und Überwachungseinrichtung) aus der Energieversorgungseinheit bzw. aus deren Aufnahmegehäuse entnehmbar auszugestalten, sodass das Gehäuse der Energieversorgungseinheit beispielsweise sterilisiert werden kann, ohne dass eine Beschädigungsgefahr für die Speichereinheit und Steuerung besteht. Durch solch eine Ausführungsform kann die Energiespeichereinheit zudem in Abwesenheit eines Patienten, also in einem Offline-Betriebsmodus ausgetauscht beziehungsweise aufgeladen werden.

Konkreter ist es vorgesehen, eine autarke Energieversorgungseinheit mit einem Energiespeicher bereitzustellen, die ein Batterieaufnahmegehäuse hat, das vorzugsweise an dem Handgelenk oder Unterarm eines Bedieners, insbesondere eines Chirurgen, befestigt wird und somit mit einem relativ kurzen Kabel mit dem chirurgischen Instrument verbunden ist.

Es ist weiter bevorzugt, wenn die externe Instrumenten-Betätigungseinheit als eine Handsteuerung und/oder als eine Funkfußsteuerung ausgebildet ist, die vorzugsweise kabellos mit der Stromversorgungseinheit bzw. der darin eingebauten Steuer- und Überwachungseinrichtung zum Betreiben eines in das Handstück des Instruments jeweils eingesetzten Anwendungsteils kommuniziert. Unter einem Anwendungsteil ist ein Werkzeug zu verstehen, welches in den Handgriff eines chirurgischen Instruments mit dem darin integrierten Motorensystem eingesteckt wird. Mit anderen Worten bedeutet das, dass Anwendungsteile/Handstücke (eingesteckte Werkzeuge), entweder per Handsteuerung oder alternativ per Fußsteuerung (über die Steuer- und Überwachungseinrichtung) betrieben werden können. Idealerweise sind alle

technischen Vorteile der bisher bekannten kabelbetriebenen, bzw. mit einem Netzanschluss verbundenen Systeme somit nutzbar. Solche technischen Vorteile sind beispielsweise eine (automatische) Anwendungsteil/Werkzeug-Erkennung, ein Datenerfassungssystem und/oder eine Zuordnung einer Gesamt-Betriebsdauer zu einem eingesetzten Werkzeug.

Es ist weiter bevorzugt, wenn die Energieversorgungseinheit ein Display hat, der zum Bedienen der Energieversorgungseinheit und/oder zum Anzeigen von Informationen dient. Dadurch, dass die Energieversorgungseinheit dafür angepasst ist, vorzugsweise am Handgelenk oder Unterarm eines Bedieners festgemacht/fixiert zu werden, ist es vorteilhaft, den/das Display auf der Oberseite (der dem Unterarm abgewandten Seite) der Energieversorgungseinheit an dessen Batterieaufnahmegehäuse, auszubilden/anzuordnen. Durch die Fixierung insbesondere an dem Handgelenk oder Unterarm eines Bedieners des chirurgischen Instruments ist es für den Bediener leicht, das Display im Blick zu behalten, vorzugsweise gemäß einer „Control-Watch“, wenn er das Instrument in der (derselben) Hand hält. Des Weiteren wird dem Bediener die Bedienung einer solchen Control-Watch durch deren Anordnung in dessen unmittelbarer Nähe und im Sterilbereich erleichtert, wobei zusätzliche weitere separate (ggf. unsterile) Komponenten, wie beispielsweise ein separates/zusätzliches Steuergerät entfallen. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass Platz im Operationssaal eingespart werden kann und auf sämtliche quer durch den Operationssaal verlaufende Kabel verzichtet werden können, um Stolperfallen und die Verletzungsgefahr zu reduzieren.

Ferner ist es bevorzugt, wenn der/das Display den Energiespeicher-Ladezustand anzeigt und Schaltflächen zum Ein- und Ausschalten der Energiezufuhr hat. Somit werden dem Bediener die Bedienung und auch die Überwachung der Steuerungs- und Überwachungseinheit der Energieversorgungseinheit erleichtert.

Es ist weiter bevorzugt, wenn das Befestigungsmittel der Energieversorgungseinheit als eine Manschette, vorzugsweise mit einem Klettverschluss ausgebildet ist. Es ist vorteilhaft, wenn das Befestigungsmittel der Energieversorgungseinheit derart ausgebildet ist, dass es schnell und unkompliziert an

den Anwender/Bediener d.h. dessen Handgelenk oder Unterarm angebracht und auch schnell und unkompliziert von dem Anwender/Bediener wieder entfernt werden kann.

Es ist weiter bevorzugt, wenn das Batterieaufnahmegehäuse fluiddicht, vorzugsweise gegen Spritzwasser schützend, ausgebildet ist. Somit kann eine längere Lebensdauer der in die Energieversorgungseinheit integrierten Energiespeichereinheit und vorhandener Steuerungskomponenten gewährleistet werden. Des Weiteren können einzelne Komponenten der Energieversorgungseinheit leichter ausgetauscht werden und somit Kosten und Materialabfall reduziert werden.

Ferner ist es bevorzugt, wenn das Kabel zwischen der Energieversorgungseinheit und dem chirurgischen Instrument gerade so lang ausgebildet ist, um das Motorensystem innerhalb eines/des Handgriffs bzw. Handstücks eines chirurgischen Instruments mit der Energieversorgungseinheit am Handgelenk/Unterarm des Chirurgen zu verbinden, der das Instrument hält. Durch dieses kurze Kabel können technische Probleme/Störungen, wie beispielsweise im Bereich der EMV und/oder der Signalübertragung reduziert werden.

Es ist ferner bevorzugt, wenn sowohl die Energieversorgungseinheit als auch das Motorensystem und das Anwendungsteil (Werkzeug), bzw. das chirurgische Instrument im Sterilbereich ablegbar sind. Somit kann beispielsweise das Gesamtsystem auch auf dem Patienten abgelegt werden.

Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein chirurgisches Behandlungssystem mit

- einem elektromotorisch betriebenen, chirurgischen Instrument, dessen (integriertes) Motorensystem, insbesondere Elektromotor, der für einen Betrieb mittels einer (Gleichstrom-) Energiespeichereinheit ausgelegt ist, in einem Handstück/Handgriff des Instruments aufgenommen ist, an dessen proximalem Ende oder Endbereich ein Kabelanschluss oder ein Kabel für die Energieversorgung zumindest des Motorensystems und/oder für die Übertragung von Daten und/oder Betriebsparameter ausgebildet oder angeordnet ist und

- einer Energieversorgungseinheit mit den Merkmalen gemäß einem der vorstehenden Aspekte.

Somit erfüllt die Lösung der vorliegenden Erfindung die Anforderungen der Chirurgie, insbesondere der Mikrochirurgie, wie eine minimale Baugröße, ein minimales Gewicht, gute Ergonomie und ein gutes Handling/eine gute Handhabung des chirurgischen Instruments. Die eingangs genannten Probleme der Energieversorgung, der Motorelektronik, der Bedienelemente und einem Display, der fest mit dem Anwendungsteil verbunden ist, sind durch die vorliegende Erfindung behoben oder zumindest vermindert.

Kurzbeschreibung der Figur

Fig. 1 ist eine Darstellung zur Veranschaulichung des chirurgischen Behandlungssystems gemäß der vorliegenden Offenbarung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Nachstehend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Offenbarung auf der Basis der zugehörigen Figur näher beschrieben. Die Figur ist lediglich von schematischer Natur und dient dem Verständnis der Erfindung. Die gleichen Elemente sind mit denselben Bezugszeichen bezeichnet.

Fig. 1 ist eine Darstellung zur Veranschaulichung des chirurgischen Behandlungssystems gemäß der vorliegenden Offenbarung. In Fig. 1 ist eine Energieversorgungseinheit 1 für ein elektromotorisch betriebenes chirurgisches Instrument 2 zu erkennen. Das chirurgische Instrument 2 ist zu der Energieversorgungseinheit 1 separat ausgebildet sowie räumlich von diesem beabstandet. Es hat einen vorzugsweise hülsenförmigen Handgriff/Handstück 2a, in welchem ein Motorensystem (Elektromotor) 5 untergebracht ist, das über Betätigungselemente am Handgriff (nicht weiter dargestellt) aktuierbar ist. Am distalen Ende/Endabschnitt des Handgriffs 2a ist in der Regel eine Aufnahmeeinrichtung für ein Werkzeug (Anwendungsteil) 9 vorgesehen, welches vom Motorensystem 5 z.B.

rotatorisch angetrieben wird. Am proximalen Ende/Endabschnitt des Handgriffs 2a ist ein Anschluss 8 für ein Kabel 7 (Kabelbaum) angeordnet/ausgebildet oder das Kabel 7 (Kabelbaum) ist fest am Handgriff 2a montiert. Insoweit entspricht das vorliegende chirurgische Instrument 2 den aus dem Stand der Technik bereits bekannten Instrumenten der vorliegenden Anmelderin selbst, sodass an dieser Stelle auf deren Instrumente verwiesen werden kann.

Die separate Energieversorgungseinheit 1 hat ein Aufnahmegehäuse 3 für eine Energiespeichereinheit 1a (nahfolgend einfach als Batterieaufnahmegehäuse bezeichnet), das ein Befestigungsmittel/eine Halterung 4 aufweist bzw. an dem ein Befestigungsmittel/eine Halterung 4 montiert ist, die zum temporären Befestigen/Halten der Energieversorgungseinheit 1 insbesondere an einem Körperteil (Handgelenk/Unterarm) eines Bedieners des chirurgischen Instruments 2 angepasst ist. Des Weiteren hat die Energieversorgungseinheit 1 die Energiespeichereinheit 1a (innerhalb des Gehäuses 3 und daher nicht weiter dargestellt), welche vorzugsweise ein Akkumulator oder eine Batterie ist und für die Energieversorgung zumindest des Motorensystems 5 eines daran gerade angeschlossenen chirurgischen Instruments 2 ausgelegt ist. Darüber hinaus hat die Energieversorgungseinheit 1 eine Steuer- und Überwachungseinrichtung 6, die vorzugsweise zumindest teilweise an einer Außenseite des Batterieaufnahmegehäuses 3 angeordnet ist (bzw. deren Betätigungsmittel wie Tasten und dergleichen an einer Außenseite des Batterieaufnahmegehäuses 3 angeordnet sind).

Die Energieversorgungseinheit 1 ist mit dem Kabel 7 über einen im/am Batterieaufnahmegehäuse 3 ausgebildeten/angeordneten weiteren Kabelanschluss 8 gekoppelt/koppelbar. Das Kabel 7 und der Kabelanschluss 8 dienen zur elektrischen Kopplung der Energieversorgungseinheit 1 mit dem chirurgischen Instrument 2 für ein Betreiben von dessen Motorensystem 5 und/oder für ein Übertragen der Daten und/oder Betriebsparameter insbesondere vom chirurgischen Instrument 2 zur Energieversorgungseinheit 1.

Des Weiteren ist aus der Fig. 1 gut erkennbar, dass das Werkzeug/Anwendungsteil 9 vorzugsweise ein Schaftwerkzeug ist, welches für den (manuellen) mikrochirurgischen

Einsatz geeignet ist. D.h., das chirurgische Instrument 2 ist dafür vorgesehen, im Betrieb insbesondere händisch am Werkzeuggriff 5 geführt zu werden, wobei die per Kabel 7 mit dem Instrument 2 gekoppelte Energieversorgungseinheit 1 einschließlich der darin verbauten Steuer- und Überwachungseinrichtung 6, Energiespeichereinheit 1a und Display 10 über das Befestigungsmittel 4, vorzugsweise Manschette oder Bügel am Handgelenk oder Unterarm der Führungshand fixiert wird. Dadurch kann das chirurgische Instrument 2 leicht bauen und damit einfach manövriert werden, gleichzeitig ist die Energieversorgung sowie Steuerung des Instruments 2 gewährleistet und schließlich kann das Display 10 leicht abgelesen werden. Zu diesem Zweck hat die Energieversorgungseinheit 1 an dessen Oberseite (Oberseite des Batterieaufnahmegehäuses 3) das Display 10 vorzugsweise in Form einer Digitalanzeige (Touchscreen). In dem Display 10 ist ein Energiespeicher-Ladezustand, ein Ein-/Ausschalter für die Energiezufuhr und eine Einstellmöglichkeit, welche mit Plus bzw. Minus dargestellt ist, zum Regeln der zuzuführenden Leistung integriert.

Des Weiteren zeigt die Fig. 1 die Anbringung der Energieversorgungseinheit 1 an dem Unterarm des Bedieners durch das Befestigungsmittel 4. Das Befestigungsmittel 4 ist in diesem Fall vorzugsweise eine Manschette, welche weiter vorzugsweise wie eine Uhr oder mittels eines Klettverschlusses an dem Unterarm angelegt werden kann.

Ferner ist in Fig. 1 zu erkennen, dass das Kabel 7 von der Energieversorgungseinheit 1 bis zu dem Motorensystem 5 des chirurgischen Instruments 2 gerade so kurz ausgebildet ist, um die Energieversorgungseinheit 1 mit dem motorbetriebenen chirurgischen Instrument 2 elektrisch zu verbinden ohne den Bediener bei dessen Anwendung des chirurgischen Instruments 2 zu stören oder zu behindern. Schließlich ist in Fig. 1 ein optionaler Funkfußschalter 11 symbolisch dargestellt, der mit der Energieversorgungseinheit 1 in Funkkontakt steht, um so beispielsweise die Drehzahl des Motorensystems im chirurgischen Instrument 2 zu regulieren (alternativ oder zusätzlich zu den Bedienelementen im Handgriff 2a).

Abschließend sei noch darauf hingewiesen, dass das dargestellte Ausführungsbeispiel zwar ein manuelles chirurgisches Instrument betrifft, jedoch das Handstück beispielsweise durch ein Montageinterface ersetzt/ergänzt (quasi als

Adapter) sein kann, welches dafür ausgebildet ist, mechanisch an einen Roboterarm montiert zu werden. In diesem Fall kann die Energieversorgungseinheit am Roboterarm temporär fixiert werden.

Bezugszeichenliste

1 Energieversorgungseinheit (1a Energiespeicher)
2 Instrument
3 Batterieaufnahmegehäuse
4 Halterung/Befestigungsmittel
5 Motorensystem
6 Steuer- und Überwachungseinrichtung
7 Kabel
8 Kabelanschluss
9 Anwendungsteil
10 Display
11 Funkfußschalter

Ansprüche

1. Energieversorgungseinheit (1) für ein oder eines elektromotorisch betriebenen chirurgischen Instruments (2) vorzugsweise der minimalinvasiven Bauart, die als separates sowie räumlich zu dem chirurgischen Instrument (2) beabstandetes Bauteil ausgebildet oder vorgesehen ist mit

- einem Befestigungsmittel oder einer Halterung (4), die für ein temporäres Befestigen oder Halten der Energieversorgungseinheit (1) an einem Körperteil eines Bedieners des chirurgischen Instruments (2) angepasst ist,
- zumindest einer Energiespeichereinheit (1a), die für eine Energieversorgung zumindest eines Motorensystems (5), insbesondere eines Elektromotors des daran angeschlossenen chirurgischen Instruments (2) ausgelegt ist und die in einem Aufnahmegehäuse (3) der Energieversorgungseinheit (1) untergebracht ist,
- einer Steuer- und Überwachungseinrichtung (6) innerhalb des Aufnahmegehäuses (3), die dafür ausgebildet ist, zumindest eine der nachfolgenden Funktionen auszuführen und/oder zu überwachen
    - Energiespeichereinheit-Ladezustand überwachen und/oder anzeigen,
    - Ein-/Ausschalten einer Energiezufuhr zu einem daran angeschlossenen chirurgischen Instrument (2),
    - Empfangen und/oder Senden von Daten an eine externe Instrumenten-Betätigungseinheit (11), vorzugsweise Funk-Fußsteuerung oder Handsteuerung,
    - Ausgeben und/Empfangen von Betriebsparametern und Betriebssignalen an/von einem daran angeschlossenen chirurgischen Instrument (2) vorzugsweise bezüglich dessen Motorensystem (5),
    - Speichern von Daten und/oder Betriebsparametern, und
- einem Kabel (7) und/oder einem Kabelanschluss (8) zum Anschließen des Kabels (7) zur elektrischen Kopplung der Energieversorgungseinheit (1) mit einem chirurgischen Instrument (2) für ein Betreiben von dessen Motorensystem (5), insbesondere Elektromotor, und/oder für ein Übertragen der Daten und/oder Betriebsparameter.

2. Energieversorgungseinheit (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energieversorgungseinheit (1) mit einer Batterie oder als einem Akkumulator (1a) bestückt ist.

3. Energieversorgungseinheit (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die externe Instrumenten-Betätigungseinheit (11) als eine Handsteuerung und/ oder als eine Funkfußsteuerung ausgebildet ist und die vorzugsweise kabellos mit dem jeweiligen Anwendungsteil (9) kommuniziert.

4. Energieversorgungseinheit (1) gemäß einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energieversorgungseinheit (1) ein Display (10) hat, der zum Bedienen der Energieversorgungseinheit (1) und zum Anzeigen von Informationen dient.

5. Energieversorgungseinheit (1) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Display (10) den Energiespeicher-Ladezustand anzeigt und Schaltflächen zum Ein- und Ausschalten der Energiezufuhr hat.

6. Energieversorgungseinheit (1) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsmittel (4) der Energieversorgungseinheit (1) als eine Manschette vorzugsweise mit einem Klettverschluss ausgebildet ist.

7. Energieversorgungseinheit (1) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Batterieaufnahmegehäuse (3) fluiddicht, vorzugsweise gegen Spritzwasser schützend, ausgebildet ist.

8. Energieversorgungseinheit (1) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kabel (7) zwischen der Energieversorgungseinheit (1) und dem chirurgischen Instrument (2) gerade so lang ausgebildet ist, um das Motorensystem (6) innerhalb eines Handgriffs des chirurgischen Instruments (2) mit der Energieversorgungseinheit (1) am Handgelenk oder Unterarm des Bedieners zu verbinden.

9. Chirurgisches Behandlungssystem mit einem elektromotorisch betriebenen, chirurgischen Instrument, dessen Motorensystem, insbesondere Elektromotor, der für einen Betrieb mittels einer Energiespeichereinheit ausgelegt ist, in einem Handstück aufgenommen ist, an dessen proximalen Ende oder Endbereich ein Kabelanschluss für die Energieversorgung zumindest des Motorensystems und/oder für die Übertragung von Daten und/oder Betriebsparameter ausgebildet oder angeordnet ist und einer Energieversorgungseinheit mit den Merkmalen gemäß einem der vorstehenden Ansprüche.

10. Chirurgischen Behandlungssystem nach Anspruch 9, dad**urch gekennzeichnet, dass** das Motorensystem dafür ausgelegt ist, mit einem Gleichstrom betrieben zu werden.

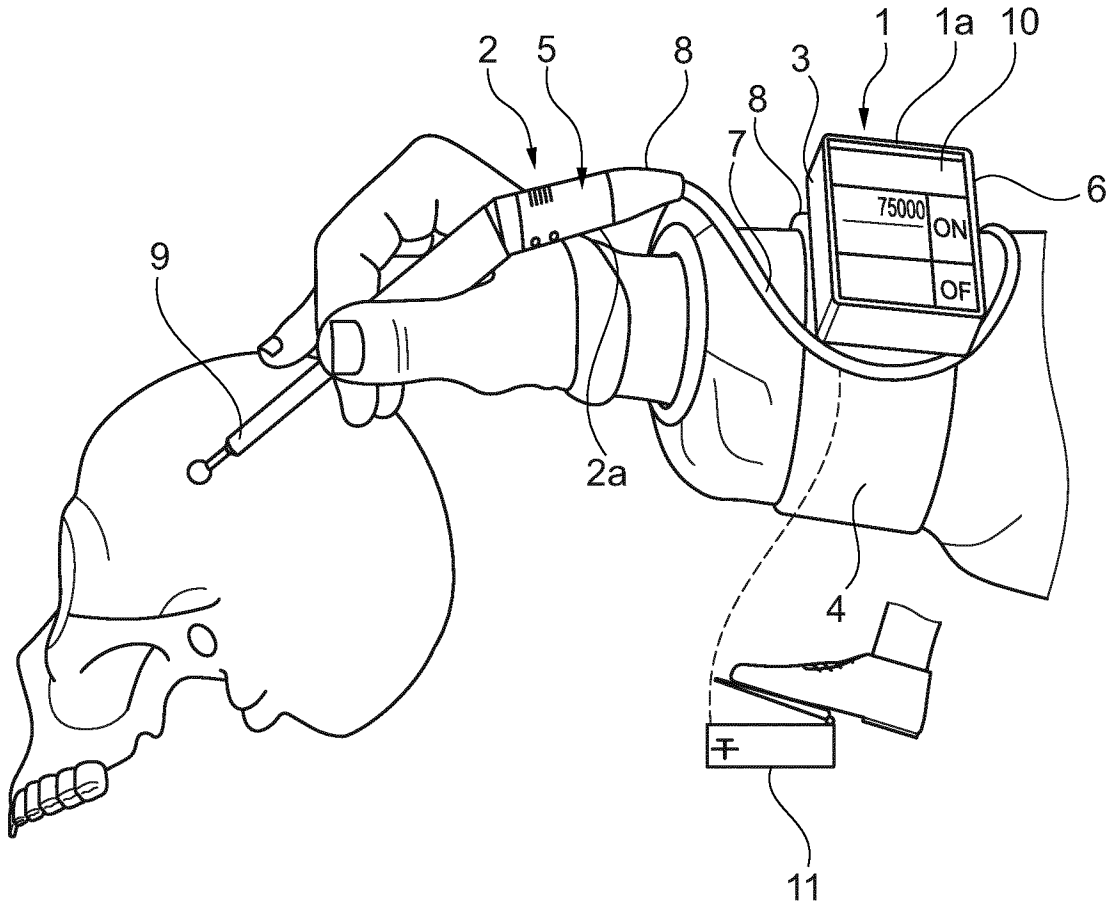

Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2019/086567

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 90/53(2016.01)i

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)

A61B

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	WO 2017189606 A1 (AREA DENIAL SYSTEMS LLC [US]; NARAYANASAMY LYDIA [US] ET AL.) 02 November 2017 (2017-11-02) page 2, paragraph 2 page 9, paragraph 1 - page 15, paragraph 4; figures 1-2 page 21, paragraph 2; figures 6, 11	1-10
X	US 2018043146 A1 (VESCOVI FRANCO [US]) 15 February 2018 (2018-02-15) paragraphs [0007] - [0010] paragraphs [0016] - [0030]; figures 1-4	1-10
X	US 2010241151 A1 (RICKARD TIMOTHY GARETT [US]) 23 September 2010 (2010-09-23) paragraphs [0019] - [0036]; figures 1-4	1-5,7-10
A	EP 1698373 A1 (NDI MEDICAL LLC [US]) 06 September 2006 (2006-09-06) paragraphs [0022] - [0036]; figures 1-2 paragraphs [0059] - [0070]; figure 9	1-10
A	WO 2008092042 A2 (BIOLASE TECH INC [US]; RIZOIU IOANA M [US] ET AL.) 31 July 2008 (2008-07-31) page 22, paragraph 4 - page 28, paragraph 5; figures 15-20B	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
18 March 2020	**26 March 2020**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **Schnurbusch, Daniel** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2019/086567

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2017189606	A1	02 November 2017	NONE			
US	2018043146	A1	15 February 2018	NONE			
US	2010241151	A1	23 September 2010	NONE			
EP	1698373	A1	06 September 2006	AT	454919	T	15 January 2010
				AU	2006200860	A1	21 September 2006
				CA	2538199	A1	01 September 2006
				EP	1698373	A1	06 September 2006
				HK	1096620	A1	16 July 2010
				US	2006200207	A1	07 September 2006
WO	2008092042	A2	31 July 2008	CA	2676563	A1	31 July 2008
				EP	2126466	A2	02 December 2009
				ES	2661034	T3	27 March 2018
				WO	2008092042	A2	31 July 2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/086567

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A61B90/53
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A61B

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	WO 2017/189606 A1 (AREA DENIAL SYSTEMS LLC [US]; NARAYANASAMY LYDIA [US] ET AL.) 2. November 2017 (2017-11-02) Seite 2, Absatz 2 Seite 9, Absatz 1 - Seite 15, Absatz 4; Abbildungen 1-2 Seite 21, Absatz 2; Abbildungen 6, 11	1-10
X	US 2018/043146 A1 (VESCOVI FRANCO [US]) 15. Februar 2018 (2018-02-15) Absätze [0007] - [0010] Absätze [0016] - [0030]; Abbildungen 1-4	1-10
X	US 2010/241151 A1 (RICKARD TIMOTHY GARETT [US]) 23. September 2010 (2010-09-23) Absätze [0019] - [0036]; Abbildungen 1-4	1-5,7-10

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. März 2020	26/03/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Schnurbusch, Daniel

1

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 698 373 A1 (NDI MEDICAL LLC [US]) 6. September 2006 (2006-09-06) Absätze [0022] - [0036]; Abbildungen 1-2 Absätze [0059] - [0070]; Abbildung 9 -----	1-10
A	WO 2008/092042 A2 (BIOLASE TECH INC [US]; RIZOIU IOANA M [US] ET AL.) 31. Juli 2008 (2008-07-31) Seite 22, Absatz 4 - Seite 28, Absatz 5; Abbildungen 15-20B -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/086567

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2017189606 A1	02-11-2017	KEINE	
US 2018043146 A1	15-02-2018	KEINE	
US 2010241151 A1	23-09-2010	KEINE	
EP 1698373 A1	06-09-2006	AT 454919 T	15-01-2010
		AU 2006200860 A1	21-09-2006
		CA 2538199 A1	01-09-2006
		EP 1698373 A1	06-09-2006
		HK 1096620 A1	16-07-2010
		US 2006200207 A1	07-09-2006
WO 2008092042 A2	31-07-2008	CA 2676563 A1	31-07-2008
		EP 2126466 A2	02-12-2009
		ES 2661034 T3	27-03-2018
		WO 2008092042 A2	31-07-2008