

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 50174/2015
(22) Anmeldetag: 18.09.2015
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.11.2019
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2019

(51) Int. Cl.: **G05D 23/19** (2006.01)
G05D 23/13 (2006.01)
F24F 11/00 (2018.01)

(30) Priorität:
04.06.2015 CZ PUV2015-31167 beansprucht.

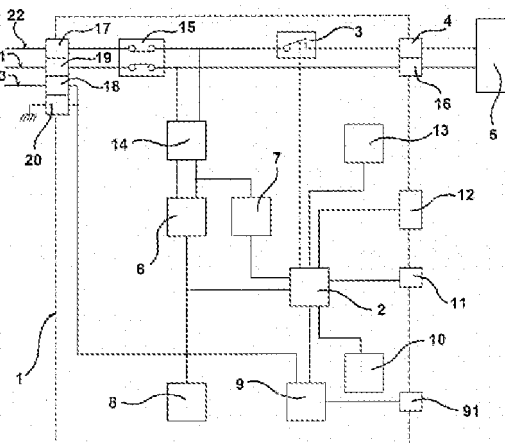
(56) Entgegenhaltungen:
DE 202013105950 U1
US 2013173064 A1
US 2012165993 A1

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
VAV electronic, s.r.o.
796 01 Prostějov (CZ)
Družstevní závody Dražice - strojírna s.r.o.
29471 Benátky nad Jizerou (CZ)

(74) Vertreter:
Dr. Müllner Dipl.- Ing. Katschinka OG,
Patentanwaltskanzlei
1010 Wien (AT)

(54) **Elektronischer Thermostat**

(57) Die Erfindung betrifft einen elektronischen Thermostat, insbesondere für Warmwasserspeicher, der eine Mikroprozessoreinheit (2) beinhaltet, die einerseits durch ein Schaltrelais (3) mit einem Heizkörper (5), anderseits über eine Betriebs-Gleichstrom-Kleinspannungsquelle (6), einen Trafo (14) und eine Wärmesicherung (15) mit einem Klemmensystem mit dem Stromnetz, anderseits mit einem Anodenmesskreis (9), anderseits mit Temperaturfühlern (11) und anderseits mit einem Steuerpaneel (12) verbunden ist. An die Mikroprozessoreinheit (2) sind eine Kommunikationsschnittstelle (13) für die drahtlose Kommunikation und ein TRA-Signaldecoder (7) angeschlossen, der durch einen Zweig an die Betriebs-Gleichstrom-Kleinspannungsquelle (6) und durch einen zweiten Zweig über den Trafo (14), die Wärmesicherung (15) und das Klemmensystem (17, 19) an das Leitungsnetz angeschlossen ist.



Beschreibung

GEBIET DER TECHNIK

[0001] Die technische Lösung betrifft eine neue Ausführung eines elektronischen Thermostats, der vor allem zur Temperaturregelung in den Heizkörpern der Warmwasserspeicher bestimmt ist.

BISHERIGER STAND DER TECHNIK

[0002] Für die Temperaturregelung in den Warmwasserspeichern werden verschiedene Typen der Temperaturregler oder Thermostate bisher benutzt, die auf verschiedenen Prinzipien basieren, und zwar mechanischen, hydraulischen, bimetallischen usw. Mechanische Thermostate sind imstande, die Temperatur in einem Warmwasserspeicher auf die vorher festgesetzte Temperatur zu regeln. Das heißt, dass dieser Typ von Thermostaten die ständige Wassererwärmung auf die gegebene Temperatur sichert, ohne Rücksicht darauf, ob der Abnehmer sie braucht und ausnutzt oder nicht. Mechanische Thermostate weisen schlechtere Regelmöglichkeiten auf, und zwar wegen einer größeren Schalthysterese, weil der Thermostat bei einer leicht höheren Temperatur ausschaltet, als sie eingestellt ist. Ein Beispiel dieser Thermostate ist die in der US 2003/0194228 beschriebene Lösung. Bei dem in der WO 2010/061214 beschriebenen Thermostat wird ein selbstlernender Algorithmus benutzt, der die verbrauchte Energie in einer Woche misst, und nach den gemessenen Werten den Warmwasserspeicher in den nächsten Wochen heizt. Der Nachteil dieser Lösungen ist die Unmöglichkeit des Anschlusses an das durch eine Rundsteuerung (TRA) gesteuerte Stromleitungsnetz, das von den meisten Verbrauchern wegen der billigeren Elektroenergie ausgenutzt wird.

[0003] Den Anschluss eines elektronischen Thermostats an das durch TRA gesteuerte Netz löst die CZ 6205 U1, wo die Schaltung für die Steuerung, Kontrolle und Messung der Wassererwärmung im elektrischen Boiler beschrieben ist, die einen beherrschenden Kraftstromschalterschütz beinhaltet, zu dessen Zuleitungsphase ein Widerstand parallel angeschlossen ist, wodurch eine herabgesetzte Spannung für die Thermostatspeisung gesichert ist.

[0004] Der Nachteil dieser Lösungen ist die für die Thermostatspeisung nötige ständige Entnahme der Elektroenergie und die Unmöglichkeit der Boilerheizung in der Zeit, wenn der Schaltschütz durch TRA ausgeschaltet ist. Es ist weiter die Lösung eines in der CZ 23005 U1 beschriebenen elektronischen Temperaturreglers bekannt, der eine Mikroprozessoreinheit beinhaltet, die mit einem Heizkörper, mit Temperaturfühlern, mit einem Steuerpaneel und durch eine Wärmesicherung mit einem Klemmensystem, das an das Stromnetz angeschlossen ist, verbunden ist. An die Mikroprozessoreinheit sind eine Gleichstrom-Kleinspannungsquelle und ein Detektor der Speisungsaktivierung TRA parallel angeschlossen, der mit der Gleichstrom-Kleinspannungsquelle als auch durch eine Klemmleiste des TRA-Detektors mit einem TRA-Phasenspannungsleiter verbunden ist, wobei die Klemmleiste der Phasenspannung durch eine Wärmesicherung mit einem Heizkörper verbunden ist und die Klemmleiste der Nullphase durch eine Wärmesicherung mit einem Schaltrelais verbunden ist. Dieser Thermostat funktioniert sowohl beim Anschluss an die Phase vom leitenden TRA als auch beim Anschluss an eine Phase, die ständig gespeist wird, und zwar durch Ausnutzen eines selbstlernenden Mechanismus und Anschluss einer Reservestromquelle, die das Bewahren der programmierten Daten im Thermostat auch bei einem Ausfall des Stromnetzes sichert. Diese Lösung löst aber die Wassererwärmung in der Zeit des niedrigen Tarifes nicht ganz, weil es ihn nicht detektieren kann, und deshalb ist der Thermostat imstande, das Wasser nur beim manuellen Anschluss an TRA zu erwärmen.

[0005] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist eine solche Ausführung des Thermostats mit einem weniger einfachen Anschluss an die Elektroleitung zu schaffen, dass er selbst die Zeit des niedrigeren Tarifs mit Hilfe von TRA detektieren kann, und den Algorithmus der Wassererwärmung anzupassen. So fällt die Notwendigkeit des manuellen Anschlusses an den niedrigen Tarif weg, wodurch der Verbraucherkomfort der Anlage höher wird.

KERN DER TECHNISCHEN LÖSUNG

[0006] Das festgesetzte Ziel wird durch die technische Lösung erreicht, die ein elektronischer Thermostat ist, insbesondere für Warmwasserspeicher, der eine Mikroprozessoreinheit beinhaltet, die einerseits durch ein Schaltrelais mit einem Heizkörper, andererseits über eine Betriebs-Gleichstrom-Kleinspannungsquelle, einen Trafo und eine Wärmesicherung mit einem Klemmensystem mit dem Stromnetz, andererseits mit einem Anoden-Messkreis, andererseits mit Temperaturfühlern und andererseits mit einem Steuerpaneel verbunden ist, wo der Lösungskern darin besteht, dass an die Mikroprozessoreinheit eine Kommunikationsschnittstelle für die drahtlose Kommunikation und ein TRA-Signaldecoder angeschlossen sind, der durch einen Zweig an die Betriebs-Gleichstrom-Kleinspannungsquelle und durch einen zweiten Zweig über den Trafo, die Wärmesicherung und über das Klemmensystem an das Leitungsnetz angeschlossen ist.

[0007] In einer günstigen Ausführung ist die Wärmesicherung direkt in den Thermostat integriert und ist der elektronische Thermostat mit einer Reserve-Gleichstrom-Kleinspannungsquelle ausgestattet, die sowohl an die Mikroprozessoreinheit als auch an die Betriebs-Gleichstrom-Kleinspannungsquelle und an den Anoden-Messkreis angeschlossen ist.

[0008] Der Thermostat in der neuen Ausführung erzielt eine höhere Wirkung dadurch, dass durch den Einbau eines Decoders ermöglicht wird, die Anlage an eine bestehende Standardsteckdose anzuschließen und direkt auf die TRA-Datenpakete zu reagieren, wie zum Beispiel Zeitsynchronisierung, Blockieren, Entlocken, Einstellen der Schaltzeiten, Kalenderanordnung usw. Der nächste Lösungsvorteil ist das Integrieren einer Wärmesicherung direkt in den Thermostat, wodurch der innere Anschluss des Wassererhitzers einfacher ist. Ein großer Beitrag ist endlich auch die Angliederung der Kommunikationsschnittstelle Bluetooth, die ermöglicht, verschiedene Anlagenzustände festzustellen, zum Beispiel den Zustand des Erhitzers, die Menge des warmen Wassers, den Zustand der Anode, den Energieverbrauch usw., und Parameter mit Hilfe verschiedener Applikationen für Smartphones oder Notebooks drahtlos ohne eine Notwendigkeit des Anschlusses eines Service-Verbindungssteckers darzustellen.

ERLÄUTERUNG DER ZEICHNUNG

[0009] Das konkrete Ausführungsbeispiel des elektronischen Thermostats ist schematisch in der beigefügten Zeichnung gezeichnet, die ein Schema der Basisausführung eines Thermostats mit der eingebauten Batterie-Reservestromquelle und mit der Darstellung des Anschlusses an einen Heizkörper und an das Stromleitungsnetz darstellt.

[0010] Die Zeichnung, die die technische Lösung darstellt, und folgend beschriebene Beispiele der konkreten Ausführungen begrenzen in keinem Falle den Schutzzumfang in der Definition, sondern erläutern nur den Kern der technischen Lösung.

AUSFÜHRUNGSBEISPIELE DER TECHNISCHEN LÖSUNG

[0011] Der Thermostat ist in der Basisausführung durch ein Gehäuse 1 gebildet, in dem eine Mikroprozessoreinheit 2 mit einer Echtzeituhr eingebaut ist, die durch ein Schaltrelais 3 und eine Klemme 4 mit einem Heizkörper 5 verbunden ist, zum Beispiel mit einem Wassererhitzer. An die Mikroprozessoreinheit 2 sind eine Betriebs-Gleichstrom-Kleinspannungsquelle 6, ein TRA-Signaldecoder 7, eine Reserve-Gleichstrom-Kleinspannungsquelle 8, ein Anodenmesskreis 9 (über eine Hilfsklemme 91 mit einer nicht dargestellten Anode verbunden), eine Reset-Taste 10, ein System 11 von mit definierten Positionen des Heizkörpers 5 verbundenen Temperaturfühlern, ein Steuerpaneel 12, das zum Beispiel durch eine Tastatur oder ein Tastensystem oder durch einen kontaktlosen Schalter mit einem Informationsdisplay gebildet ist, und eine Kommunikationsschnittstelle 13 für die drahtlose Kommunikation, zum Beispiel Bluetooth, angeschlossen.

[0012] Die Betriebs-Gleichstrom-Kleinspannungsquelle 6 und die Reserve-Gleichstrom-Kleinspannungsquelle 8 sind an einen Trafo 14 angeschlossen, der seinerseits an einer Wärmesicherung 15 angeschlossen ist, deren Ausgangsklemmen weiters über das Schaltrelais 3 und eine Ausgangsklemme 16 mit dem Heizkörper 5 verbunden sind. Die zitierten Funktionselemen-

te 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15 sind ein Bestandteil des Thermostats und sind darin eingebaut.

[0013] In der Richtung nach außen ist der Thermostat außer zum Heizkörper 5 durch ein Klemmsystem, das aus einer Klemme 17 der Phasenspannung, einer Klemme 19 der Nullphase und zwei Schutzklemmen 18, 20 besteht, an das elektrische Leitungsnetz angeschlossen, und zwar auf einige Weisen. Das von der Mikroprozessoreinheit 2 gesteuerte Schaltrelais 3 ist außer mit dem Heizkörper 5 über die Wärmesicherung 15 und die Klemme 19 der Nullphase mit einem Nullleiter 21 verbunden, wobei der Heizkörper 5 durch die Anschlussklemme 4, die gleiche Wärmesicherung 15 und die Klemme 17 der Phasenspannung mit dem direkt gespeisten Phasenleiter 22 verbunden ist. An die Verbindung der Wärmesicherung 15 mit dem Schaltrelais 3 ist gleichzeitig ein Ende der Primärwicklung des Trafos 14 angeschlossen, wobei das zweite Ende der Primärwicklung des Trafos 14 an die Verbindung der Wärmesicherung 15 mit der Ausgangsklemme 16 angeschlossen ist. Die Sekundär-Trafoklemmen 14 sind mit den Eingangsklemmen der Gleichstrom-Kleinspannungsquelle 6 verbunden, wobei ein Eingang des TRA-Signaldecoders 7 an eine Sekundär-Trafoklemme 14 angeschlossen ist. Die Schutzklemmen 18 und 20 sind an den Schutzleiter 23 des Netzes angeschlossen, der durch sie mit einem Ausgang der Gleichstrom-Kleinspannungsquelle 6, mit der Mikroprozessoreinheit 2 und mit dem Anoden-Messkreis 9 verbunden ist. Der Schutzleiter 23 ist weiters durch die Schutzklemmen 18 und 20 mit dem Mantel des Heizkörpers 5 verbunden.

[0014] Der elektronische Thermostat nutzt den selbstlernenden Algorithmus mit dem Ziel aus, eine Ersparnis durch niedrigeren Energieverbrauch dem Benutzer dadurch zu ermöglichen, dass er das Wasser nach dem erwarteten Verbrauch erwärmt und weiters dadurch, dass er den billigeren Tarif des TRA-Energiepreises ausnutzen kann. Das Prinzip des selbstlernenden Mechanismus besteht darin, dass der Thermostat in der ersten Woche in der Lern-Betriebsart eingeschaltet ist und erfasst, wann Informationen über Temperaturänderungen und dadurch über den Energieverbrauch des Heizkörpers 5, also einen elektrischen Boiler, durch die Temperaturfühler 11 erfasst werden. In dieser Woche heizt der Thermostat den Boiler auf die vorher eingestellte maximale Temperatur. In den nächsten Wochen heizt der Thermostat den Boiler nicht mehr auf die maximale Temperatur, er nutzt die vorherigen Angaben aus und heizt das Wasser nur vor dem Augenblick des erwarteten Verbrauchs oder auf die eingestellte minimale Temperatur nach. Ein Vorteil dieser Lösung ist eine Ersparnis an elektrischer Energie, die für die Erwärmung der verbrauchten Menge des Wassers nötig ist. Der weitere Vorteil des elektronischen Thermostats gegenüber den klassischen Typen ist die Datenspeicherung auch im Falle eines Stromausfalls, also es kommt nicht dazu, dass der Thermostat ständig in der Lernphase ist, in der das Wasser auf eine höhere Temperatur erwärmt wird als bei der folgenden Regelung und dadurch ein höherer Energieverbrauch entsteht.

[0015] Der elektronische Thermostat kann in folgenden Betriebsarten arbeiten:

[0016] Betriebsart der Programmierung:

[0017] Der Benutzer hat eine Möglichkeit, zwei Temperaturen einzustellen, auf die der Thermostat regelt. Zwischen diesen zwei Temperaturen wird aufgrund des Programms des Wochenprogrammierers umgeschaltet. Die Zeitauflösung des Wochenprogrammierers ist 1 Stunde. Die Konfiguration des Wochenprogrammierers erfolgt über die Bluetooth-Kommunikationsschnittstelle 13. Wenn es zu längerem Stromausfall und dadurch zum Datenverlust der Echtzeit kommt, wird die Temperatur eines Erhitzers auf die höhere eingestellte Temperatur bis zu der Zeit geregelt, wenn der Benutzer die richtige Zeit wieder einstellt. Für kürzere Stromausfälle ist die Echtzeituhr durch eine Reserve-Gleichstrom-Kleinspannungsquelle 8 gepuffert.

[0018] Betriebsart Smart (das den selbstlernenden Algorithmus ausnutzt):

[0019] Mit Hilfe der selbstlernenden Betriebsart bereitet der Algorithmus des elektronischen Thermostats die nötige Menge Warmwasser zur nötigen Zeit ohne einen Eingriff des Benutzers mit einer Reserve für unregelmäßige Abnahmen vor. Die Informationen über den Verbrauch werden ständig zur Anpassung der Wassererwärmung an die Bedürfnisse des Benutzers ausgenutzt. Wenn durch die Kommunikationsschnittstelle 13 der TRA-Signaldecoder 7 aktiviert

wird, erfasst der Thermostat das TRA-Signal und speichert seine Wochengeschichte. Aufgrund der gespeicherten TRA-Geschichte weiß er die Zeiten des hohen Tarifs im Voraus, zu denen es unmöglich ist, zu heizen. Er beginnt den Heizkörper 5 automatisch mit einem Vorsprung so zu heizen, dass die nötige Menge des Warmwassers für den Verbrauch des Benutzers immer zur Verfügung steht, so wie er in der Abnahmegeschichte verzeichnet ist. In der Zeit des hohen Tarifs ist das Einschalten der Heizspirale blockiert.

[0020] Betriebsart Normal (der übliche Thermostat):

[0021] Der Regler hält den Heizkörper 5 auf einer konstanten, durch den Benutzer eingestellten Temperatur innerhalb von 40 bis 80°C. Die Standardfunktion des Thermostats, bei der er den Erhitzer immer anwärmt bzw. auf der eingestellten Temperatur hält, ist ähnlich den ständig aktiven Kapillarthermostaten. Wenn durch die Kommunikationsschnittstelle 13 der TRA-Signaldecoder 7 aktiviert wird, dann hält der Regler in der Zeit, wo der niedrige Preistarif der elektrischen Energie festgestellt ist, den Heizkörper 5 auf einer konstanten, durch den Benutzer eingestellten Temperatur. In der Zeit des hohen Tarifs ist das Einschalten der Heizspirale blockiert.

[0022] Betriebsart Urlaub:

[0023] Der elektronische Thermostat überwacht nur die Temperatur und hält die Temperatur so, dass sie nicht unter 5°C sinkt.

INDUSTRIELLE VERWENDBARKEIT

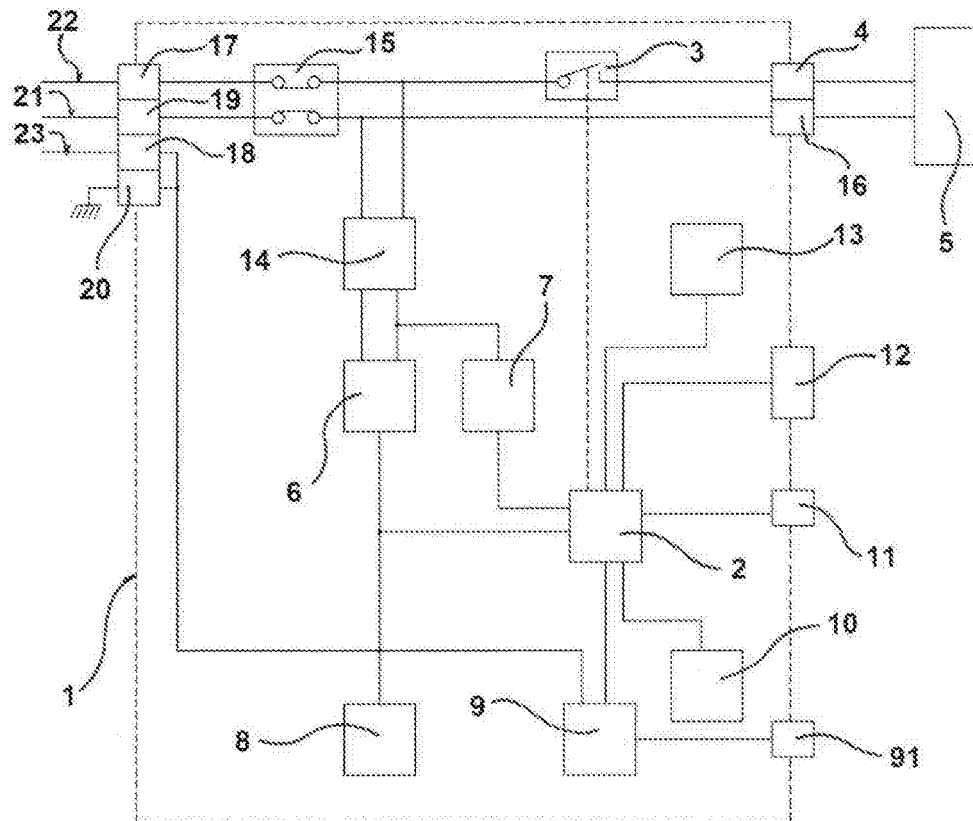
[0024] Der elektronische Thermostat kann nach der technischen Lösung nicht nur zur Temperaturregelung in den Warmwasserspeichern, sondern auch zur Temperaturregelung in anderen Anlagen ausgenutzt werden, z.B. im Akkumulationsofen, in Klimaanlage usw., also dort, wo die Temperatur mit Hilfe von Fühlern geregelt wird, die dem Regler, der die Funktion des Heizkörpers regelt, Informationen liefern.

Ansprüche

1. Elektronischer Thermostat, insbesondere für Warmwasserspeicher, der eine Mikroprozessoreinheit (2) beinhaltet, die einerseits durch ein Schaltrelais (3) mit einem Heizkörper (5), anderseits über eine Betriebs-Gleichstrom-Kleinspannungsquelle (6), einen Trafo (14) und eine Wärmesicherung (15) mit einem Klemmensystem mit dem Stromnetz, anderseits mit einem Anoden-Messkreis (9), anderseits mit Temperaturfühlern (11) und anderseits mit einem Steuerpaneel (12) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass an die Mikroprozessoreinheit (2) eine Kommunikationsschnittstelle (13) für die drahtlose Kommunikation und ein TRA-Signaldecoder (7) angeschlossen sind, der durch einen Zweig an die Betriebs-Gleichstrom-Kleinspannungsquelle (6) und durch einen zweiten Zweig über den Trafo (14), die Wärmesicherung (15) und das Klemmensystem (17, 19) an das Leitungsnetz angeschlossen ist.
2. Elektronischer Thermostat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wärmesicherung (15) direkt in den Thermostat integriert ist.
3. Elektronischer Thermostat nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass er mit einer Reserve-Gleichstrom-Kleinspannungsquelle (8) ausgestattet ist, die sowohl an die Mikroprozessoreinheit (2) als auch an die Betriebs-Gleichstrom-Kleinspannungsquelle (6) und an den Anoden-Messkreis (9) angeschlossen ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
G05D 23/19 (2006.01); **G05D 23/13** (2006.01); **F24F 11/00** (2018.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
G05D 23/1923 (2013.01); **G05D 23/1393** (2013.01); **G05D 23/19** (2016.05); **F24F 11/00** (2018.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
G05D, F24F

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC, WPIAP, PATDEW, PATENW, Internet: Google Patents, Scholar, Espacenet

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **24.11.2017** eingereichten Ansprüchen **1 - 3** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	DE 202013105950 U1 (STIEHLE FRITZ [DE]) 20. Mai 2014 (20.05.2014) Zusammenfassung; Figuren 1, 2 und zugehörige Beschreibung.	1 - 3
A	US 2013173064 A1 (FADELL ANTHONY MICHAEL [US], ROGERS MATTHEW LEE [US], SATTERTHWAITE JR EDWIN H [US], SMITH IAN C [US], WARREN DANIEL ADAM [US], PALMER JOSEPH E [US], HONJO SHIGEFUMI [US], ERICKSON GRANT M [US], DUTRA JONATHAN ALAN [US], FIENNES HUGO [US]) 04. Juli 2013 (04.07.2013) Zusammenfassung; Paragraphen [0004], [0048]; Figuren 27, 28 und zugehörige Beschreibung.	1 - 3
A	US 2012165993 A1 (WHITEHOUSE CAMERON DEAN [US]) 28. Juni 2012 (28.06.2012) Zusammenfassung; Figuren 1, 2 und zugehörige Beschreibung.	1

Datum der Beendigung der Recherche:
10.01.2019

Seite 1 von 1

Prüfer(in):
WALTER Peter

¹⁾ **Kategorien** der angeführten Dokumente:

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

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.