

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. Februar 2020 (20.02.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/035289 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G06K 19/07 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/070213

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Juli 2019 (26.07.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 213 730.7
15. August 2018 (15.08.2018) DE

(71) Anmelder: **FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG
E.V.** [DE/DE]; Hansastraße 27c, 80686 München (DE).

(72) **Erfinder: HOLLAND, Hans-Jürgen**; c/o Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS, Maria-Reiche-Straße 2, 01109 Dresden (DE).

(74) **Anwalt: PFENNING, MEINIG & PARTNER MBB**; An der Frauenkirche 20, 01067 Dresden (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.

(54) **Title:** PASSIVE-WORKING TRANSPONDER HAVING SENSITIVE FUNCTIONALITY

(54) **Bezeichnung:** Passiv arbeitender Transponder mit sensativer Funktionalität

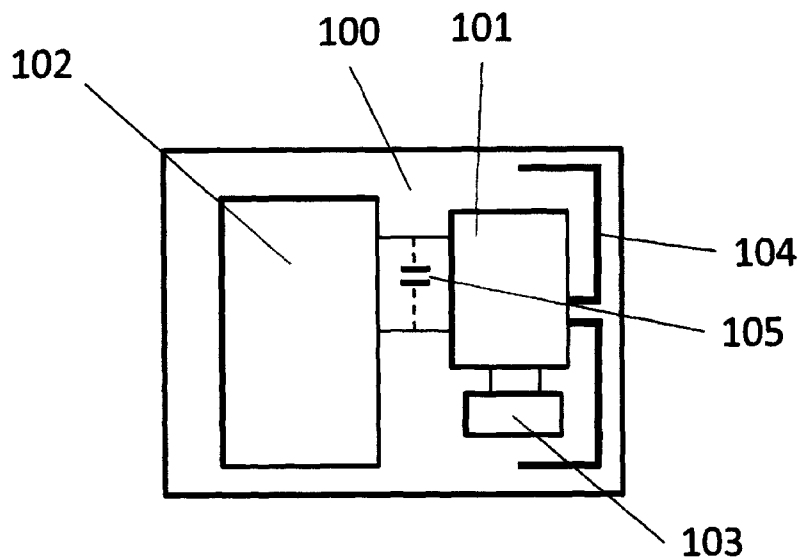


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a transponder comprising a carrier (100), on which there is a microchip (101), wherein the microchip is connected to at least one antenna (104) and at least one sensor (103) for detecting at least one physical measured variable and contains an internal electronic memory for storing the detected measurement signals. In addition, the microchip (101) has a connection for an external electrical supply voltage, which is connected to at least one electrical energy supply element (102) that is likewise located on the carrier (100). The at least one electrical energy supply element (102) provides the electrical supply voltage by converting mechanical and/or electromagnetic and/or thermal energy from the surroundings of the transponder.

(57) **Zusammenfassung:** Der Transponder besteht aus einem Träger (100) auf dem sich ein Mikrochip (101), befindet, wobei der



WO 2020/035289 A1

(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)

Mikrochip mit mindestens einer Antenne (104) und mindestens einem Sensor (103) zur Erfassung mindestens einer physikalischen Messgröße verbunden ist und einen internen elektronischen Speicher zur Ablage der erfassten Messsignale enthält. Der Mikrochip (101) verfügt zusätzlich über einen Anschluss für eine externe elektrische Versorgungsspannung, die mit mindestens einem Elektroenergieversorgungselement (102) verbunden ist, welches sich ebenfalls auf dem Träger (100) befindet. Das mindestens eine Elektroenergieversorgungselement (102) stellt die elektrische Versorgungsspannung durch Umwandlung von mechanischer und/oder elektromagnetischer und/oder thermischer Energie aus der Umgebung des Transponders bereit.

Passiv arbeitender Transponder mit sensativer Funktionalität

Die Erfindung betrifft einen passiven Transponder, der auch physikalische Messgrößen erfassen kann.

5

Transponder werden z.B. als RFID Systeme zur kontaktlosen Identifikation von Personen oder Objekten eingesetzt und bestehen aus einem Reader und einem meist mobilen Transponder. Weiterhin können diese Systeme auch Sensoren beinhalten, die Messsignale erfassen, welche dann von dem Reader ausgelesen werden.

10

Passiv arbeitende Transponder verfügen üblicherweise über keine eigene elektrische Energiequelle. Sie beziehen z.B. die elektrische Energie aus dem magnetischen oder aus dem elektromagnetischen Trägerfeld eines Readers je nach benutzter Frequenz. Eine Antenne befindet sich auf dem Transponder oder ist mit diesem verbunden. Dabei muss diese Antenne so im Trägerfeld angeordnet werden, dass sie Energie aus dem Feld aufnehmen kann.

15

Ist der Transponder auch mit einem Sensor ausgestattet, so muss für die Erfassung der Sensormesssignale das Trägerfeld vorhanden sein. In diesem Fall muss zu allen Messzeitpunkten der Reader zur Energieübertragung nah an die jeweilige Antenne gebracht werden. Ein solches Setup ist für viele Anwendungen, z.B. bei der Überwachung eines Produktionsprozesses, mit großem logistischen Aufwand verbunden, insbesondere wenn Sensormesssignale in regelmäßigen Abständen und sicher erfasst werden sollen.

Eine mögliche Alternative wäre es den Transponder noch mit einer Elektroenergiespeichereinheit, insbesondere einer Batterie, auszustatten, die außerhalb des Trägerfeldes die notwendige elektrische Versorgungsenergie zur Verfügung stellt. Elektroenergiespeichereinheiten verteuern jedoch das Produkt und müssen geladen oder gewechselt werden.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Transponder mit mindestens einen Sensor vorzuschlagen, der auch ohne Reader oder Elektroenergiespeichereinheit eigenständig Messsignale aufnehmen und speichern kann. Die gespeicherten Messsignale können dann zu einem beliebigen Zeitpunkt von dem Reader bevorzugt nach Anforderung ausgelesen werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einem Transponder, der die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist, gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung können mit den in den untergeordneten Ansprüchen bezeichneten Merkmalen realisiert werden.

Bei dem erfindungsgemäßen Transponder werden auf einem Träger bzw. Trägersubstrat, z.B. bestehend aus Leiterplattenmaterial oder aus Silizium, ein Mikrochip und mindestens ein Elektroenergieversorgungselement (energy harvester) aufgebracht. Dabei verfügt der Mikrochip über einen Anschluss für eine elektrische Versorgungsspannung, die durch das Elektroenergieversorgungselement bereitgestellt wird. Der Transponder ist zusätzlich mit mindestens einem Sensor und mindestens einer Antenne ausgestattet. Das mindestens eine Elektroenergieversorgungselement wandelt mechanische oder elektromagnetische oder thermische Energie aus der Umgebung des Transponders in eine elektrische Versorgungsenergie um, die zur Erfassung und Speicherung von Messsignalen des mindestens einen Sensors mit dem Mikrochip, benötigt wird. Mindestens eine Antenne, die mit dem Mikrochip ver-

bunden ist, wird benötigt, um über einen Reader die Messsignale auslesen zu können. Ein Elektroenergieversorgungselement kann auch ausgebildet sein um mehrere der drei genannten Energiearten in elektrische Energie zu wandeln.

5

Als Elektroenergieversorgungselement können piezoelektrische Materialien zum Einsatz kommen, die Vibrationen in elektrische Energie umwandeln. Es können auch kleine mechanische Rotoren verwendet werden, die durch Luftströmungen angetrieben werden. Die dafür notwendige kinetische Energie kann auf natürliche Weise z.B. durch atmosphärische Winde, Fluidströme, aber auch durch die Bewegung von Fahrzeugen, Flugobjekten oder Roboterarmen mit denen der Transponder verbunden ist oder in dessen Nähe er sich befindet, bereitgestellt werden.

10

15

Das Elektroenergieversorgungselement kann aber auch elektrische Energie aus elektromagnetischen Feldern gewinnen, die durch Photonen einer natürlichen oder artifiziellen Photonenquelle erzeugt werden. Zum Beispiel kann das Elektroenergieversorgungselement durch ein photovoltaisches Element realisiert werden, sodass man z.B. beim Einschalten einer Lichtquelle elektrische Energie für einen Messvorgang und die Speicherung des jeweiligen Messsignals gewinnen kann. Der Einschaltvorgang kann dabei auch als Steuerelement genutzt werden. Wenn in einem nahezu dunklen Raum das Licht eingeschaltet wird, wird der Messvorgang ausgelöst. Danach wird das Licht wieder ausgeschaltet. Das Elektroenergieversorgungselement kann auch aus einem Feld von photovoltaischen Elementen bestehen. Solarzellen oder Photodioden sind Beispiele für geeignete photovoltaische Elemente.

20

25

30

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, thermische Energie zu nutzen wie sie zum Beispiel bei mechanischen, biologischen oder chemischen Prozessen entsteht und/oder von einer Maschine oder einem menschlichen oder tierischen Körper abgestrahlt wird. Dabei kann ein Temperaturgradient, der sich z.B. durch Temperaturunterschiede auf beiden Seiten des Transponders ergibt, genutzt werden, um mit Hilfe von thermoelektrischen Elementen einen elektrischen Strom zu erhalten. Dafür können auch Temperaturunterschiede zwischen dem Substrat selbst und der Umgebung genutzt werden. Das Elektroenergieversorgungselement kann auch aus einem Feld von thermoelektri-

35

schen Elementen bestehen. Peltierelemente sind ein Beispiel für geeignete thermoelektrische Elemente.

Verschiedene Elektroenergieversorgungselemente können auch miteinander kombiniert und gekoppelt werden um etwaige Fluktuationen einer jeweiligen Energiequelle auszugleichen oder um die Effizienz einzelner oder mehrerer Elektroenergieversorgungselemente zu erhöhen. So können thermoelektrische Elemente auch eingesetzt werden um zu kühlen und damit z.B. den Wirkungsgrad einzelner oder mehrerer Elektroenergieversorgungselemente oder die Sensitivität eines Sensors zu erhöhen.

Einzelne oder mehrere Elektroenergieversorgungselemente und/oder Sensoren und/oder Antennen können auch auf verschiedenen Seiten des Substrats angebracht sein, wobei das Substrat mit elektrischen Durchkontaktierungen versehen werden kann, um eine zuverlässige elektrische Kontaktierung zwischen Mikrochip und den Elektroenergieversorgungselementen oder Sensoren oder Antennen zu ermöglichen. Diese Komponenten können alternativ auch teilweise oder vollständig in den Mikrochip integriert werden.

Ein Elektroenergieversorgungselement kann direkt über einen elektrischen Versorgungsanschluss aber auch über eine oder mehrere kapazitive Elemente bzw. Kondensatoren mit dem Mikrochip verbunden sein. Die Verwendung von kapazitiven Elementen ermöglicht es, elektrische Energie, die für den Betrieb des Mikrochips und des/der Sensors/Sensoren notwendig ist, aber kurzzeitig von einem Elektroenergieversorgungselement nicht bereitgestellt werden kann, zwischenspeichern und damit kurzzeitige Fluktuationen in der Energieversorgung zu überbrücken. Dabei kann mindestens ein kapazitives Element auch direkt im Mikrochip integriert sein.

Da die nach den obigen Verfahren bereitgestellten elektrischen Versorgungsenergien typischerweise klein sind, wird bevorzugt ein Transponder verwendet, der eine geringe elektrische Stromaufnahme benötigt. Die dafür notwendigen energieeffizienten Mikrochips, Sensoren und Elektroenergieversorgungselemente können z. B. mit modernen CMOS Technologien realisiert werden. Solche CMOS basierten Komponenten sind dabei üblicherweise schichtweise aufgebaut, wobei mehrere Metallschichten durch Isolations-

schichten voneinander getrennt sein können. Eine vertikale elektrische Durchkontaktierung ermöglicht dann eine elektrische Verbindung zwischen den einzelnen Metallschichten. Bei der Fabrikation des Mikrochips kann eine oder auch mehrere dieser Schichten durch eine entsprechende

5 Layoutgestaltung zur Ausbildung einer Antenne oder auch von Teilen der Antenne genutzt werden. Verdrahtungsstrukturen, die die einzelnen Komponenten des Transponders mit dem Mikrochip verbinden, können zusammen mit den jeweiligen Metallschichten in einem Arbeitsschritt aufgebracht werden. Es ist aber auch möglich eine separat gefertigte Antenne an den Mikrochip

10 z.B. durch Löten anzubringen.

Eine mit dem Mikrochip verbundene Antenne kann zur Identifikation und für das Auslesen der im Speicher des Mikrochips abgelegten Messsignale des/der Sensors/Sensoren dienen. Dazu kann die Antenne durch einen elektrischen

15 Dipol realisiert werden, wobei durch das elektromagnetische Fernfeld des Readers Energie und Informationen übertragen werden. Dies kann bevorzugt mit einer Trägerfrequenz, die zwischen 850 MHz und 950 MHz liegt, erreicht werden. Es kann aber auch eine Spulenantenne bestehend aus einer oder mehreren Windungen verwendet werden, wobei Energie und Informationen

20 durch magnetische Dipolwechselwirkung zwischen dem Nahfeld der Spule und dem magnetischen Feld des Readers ausgetauscht werden können, bevorzugt bei einer Trägerfrequenz von 13,56 MHz.

Die Impedanzen von Antenne und Mikrochip können durch ein Anpassnetzwerk in Form von kapazitiven und/oder induktiven Elementen auf-

25 einander abgestimmt werden. Dadurch können Energie- und Signalübertragungsverluste minimiert werden. Je nach Realisierungsart kann die Antenne aus Kupfer oder Aluminium bestehen.

Der mindestens eine Sensor kann verschiedene physikalische Messgrößen der

30 Umgebung, wie z.B. Temperatur, Druck, chemische Zusammensetzung oder geographische Position erfassen. Er kann aber auch bei der Überwachung von Maschinen sowie biologischen oder chemischen Prozessen eingesetzt werden und dabei z.B. Drehmomente, Strömungsgeschwindigkeiten, elektromagnetische Felder etc. erfassen. Der Sensor kann dabei im Mikrochip integriert oder

35 extern auf dem Träger aufgebracht und mit dem Mikrochip durch elektrische Kontakte verbunden sein. Der Signaltransfer zwischen Mikrochip und Sensor

kann dabei durch ein Bussystem, insbesondere ein I2C Bussystem, realisiert werden.

Der Mikrochip kann abhängig von mindestens einem Parameter, z.B. Temperatur etc, Messsignale einiger ausgewählter Sensoren über eine ausgewählte Antenne an einen Reader weitergeben. Die Messsignale können dabei live von den jeweiligen Sensoren an den Reader übertragen werden oder zu einem beliebigen Zeitpunkt aus dem internen Speicher des Mikrochips an den Reader weitergegeben werden. Eine solche selektive Übertragung von Messsignalen kann durch ein Computerprogramm oder durch eine analoge Regelung realisiert werden. Die dafür notwendige elektrische Versorgungsspannung kann von dem mindestens einen Elektroenergieversorgungselement oder dem Trägerfeld des Readers bereitgestellt werden. Die verschiedenen Elektroenergieversorgungselemente können ebenfalls durch eine Programmierung des Mikrochips oder eine analoge Regelung in Abhängigkeit mindestens eines Parameters aufeinander abgestimmt werden. Zum Beispiel können thermoelektrische und/oder photovoltaische Elektroenergieversorgungselemente nur zu einer bestimmten Tageszeit eingesetzt werden.

Die Anwendungsmöglichkeiten eines Transponders mit zusätzlichen Elektroenergieversorgungselementen sind vielfältig. Es kann überall dort eingesetzt werden wo Messsignale erfasst werden müssen, aber keine externe elektrische Energieversorgung zur Verfügung steht oder sehr kostspielig ist. Ein solches autarkes System kann z.B. zur Maschinen- und/oder Prozessüberwachung in der industriellen Fertigung oder zur Überwachung von Körperfunktionen in der Medizintechnik eingesetzt werden. Weitere mögliche Anwendungen liegen im Bereich der Sicherheitstechnik, Fahrzeugsensorik etc.

Nachfolgend soll die Erfindung beispielhaft näher erläutert werden.

Dabei zeigt Figur 1 eine Draufsicht eines Transponders bei dem der Mikrochip 101 mit einer elektrischen Dipolantenne 104 und einem extern auf dem Träger 100 angebrachten Sensor 103 verbunden ist. Der Mikrochip 101 ist mit einem Elektroenergieversorgungselement 102 verbunden, wobei ein Kondensator 105 parallel dazwischengeschaltet ist. Alle Komponenten sind flächig auf einer Seite des Trägers 100 angebracht.

Figur 2 zeigt die Seitenansicht des in Figur 1 dargestellten Transponders.

Patentansprüche

5

1. Transponder bestehend aus einem Träger (100) auf dem sich ein Mikrochip (101), befindet, wobei der Mikrochip mit mindestens einer Antenne (104) und mindestens einem Sensor (103) zur Erfassung mindestens einer physikalischen Messgröße verbunden ist und einen internen elektronischen Speicher zur Ablage der erfassten Messsignale enthält,

10

dadurch gekennzeichnet, dass

der Mikrochip (101) zusätzlich über einen Anschluss für eine externe elektrische Versorgungsspannung verfügt, die mit mindestens einem Elektroenergieversorgungselement (102) verbunden ist, welches sich ebenfalls auf dem Träger (100) befindet,

15

wobei das mindestens eine Elektroenergieversorgungselement (102) die elektrische Versorgungsspannung durch Umwandlung von mechanischer und/oder elektromagnetischer und/oder thermischer Energie aus der Umgebung des Transponders bereitstellt.

20

2. Transponder nach dem vorigen Anspruch

dadurch gekennzeichnet, dass

der Mikrochip (101) und/oder mindestens ein Elektroenergieversorgungselement (102) und/oder Sensor (103) als CMOS basierter Mikrochip (101) und/oder Elektroenergieversorgungselement (102) und/oder Sensor (103) realisiert ist.

25

3. Transponder nach einem der vorigen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

der Mikrochip (101) bei einer Trägerfrequenz von 850 MHz bis 950 MHz arbeitet, wobei die mindestens eine Antenne (104) in Form einer elektrischen Dipolantenne ausgeführt ist oder

5

der Mikrochip (101) bei einer Trägerfrequenz von 13,56 MHz arbeitet, wobei die mindestens eine Antenne (104) in Form einer elektrischen Spule ausgeführt ist.

4. Transponder nach einem der vorigen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

10

der mindestens eine Sensor (103) unterschiedliche physikalische Messgrößen erfasst und mit dem Mikrochip (101) über ein Bussystem, insbesondere ein I²C Bussystem, verbunden ist.

5. Transponder nach einem der vorigen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

der mindestens eine Sensor (103) im Mikrochip integriert ist.

15

6. Transponder nach einem der vorigen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

das mindestens eine Elektroenergieversorgungselement (102) in Form eines Feldes von Fotodioden im Mikrochip (101) integriert ist.

7. Transponder nach einem der vorigen Ansprüche

20

dadurch gekennzeichnet, dass

zusätzlich mindestens ein kapazitives Element (105), insbesondere ein Kondensator, auf dem Träger (100) aufgebracht ist, so dass sich das mindestens eine kapazitive Element (105) zwischen dem mindestens einen Elektroenergieversorgungselement (102) und dem Mikrochip (101) angeordnet und elektrisch leitend mit dem Mikrochip (101) und

25

dem mindestens einen Elektroenergieversorgungselement (102) verbunden ist

oder

in dem Mikrochip (101) als internes Bauelement integriert ist

5 oder

in dem mindestens einen Elektroenergieversorgungselement (102) integriert ist.

8. Transponder nach einem der vorigen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

10 der Mikrochip (101) durch eine Programmierung oder eine analoge Regelung so ausgebildet ist, dass in Abhängigkeit mindestens eines Parameters, mindestens ein spezifischer Sensor (103) ausgewählt werden kann, um einen Messprozess auszulösen, und Messsignale dieses mindestens einen Sensors (103) zu speichern und/oder selektiv über mindestens eine Antenne (104) an einen Reader weiterzugeben, wobei die
15 dafür notwendige elektrische Versorgungsspannung von mindestens einem Elektroenergieversorgungselement (102) oder dem elektromagnetischen Trägerfeld des Readers bereitgestellt wird.

9. Transponder nach einem der vorigen Ansprüche

20 dadurch gekennzeichnet, dass

mehrere Elektroenergieversorgungselemente (102) so miteinander kombiniert und gekoppelt sind, dass temporäre Energiefluktuationen mindestens eines Elektroenergieversorgungselements (102) durch mindestens ein anderes Elektroenergieversorgungselement (102)
25 überbrückt werden können.

10. Transponder nach einem der vorigen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

mindestens ein Elektroenergieversorgungselement (102) oder mindestens ein Sensor (103) oder mindestens eine Antenne (104) an der Seite des Trägers (100), die der Seite auf der sich der Mikrochip (101) befindet, gegenüberliegt, angebracht ist.

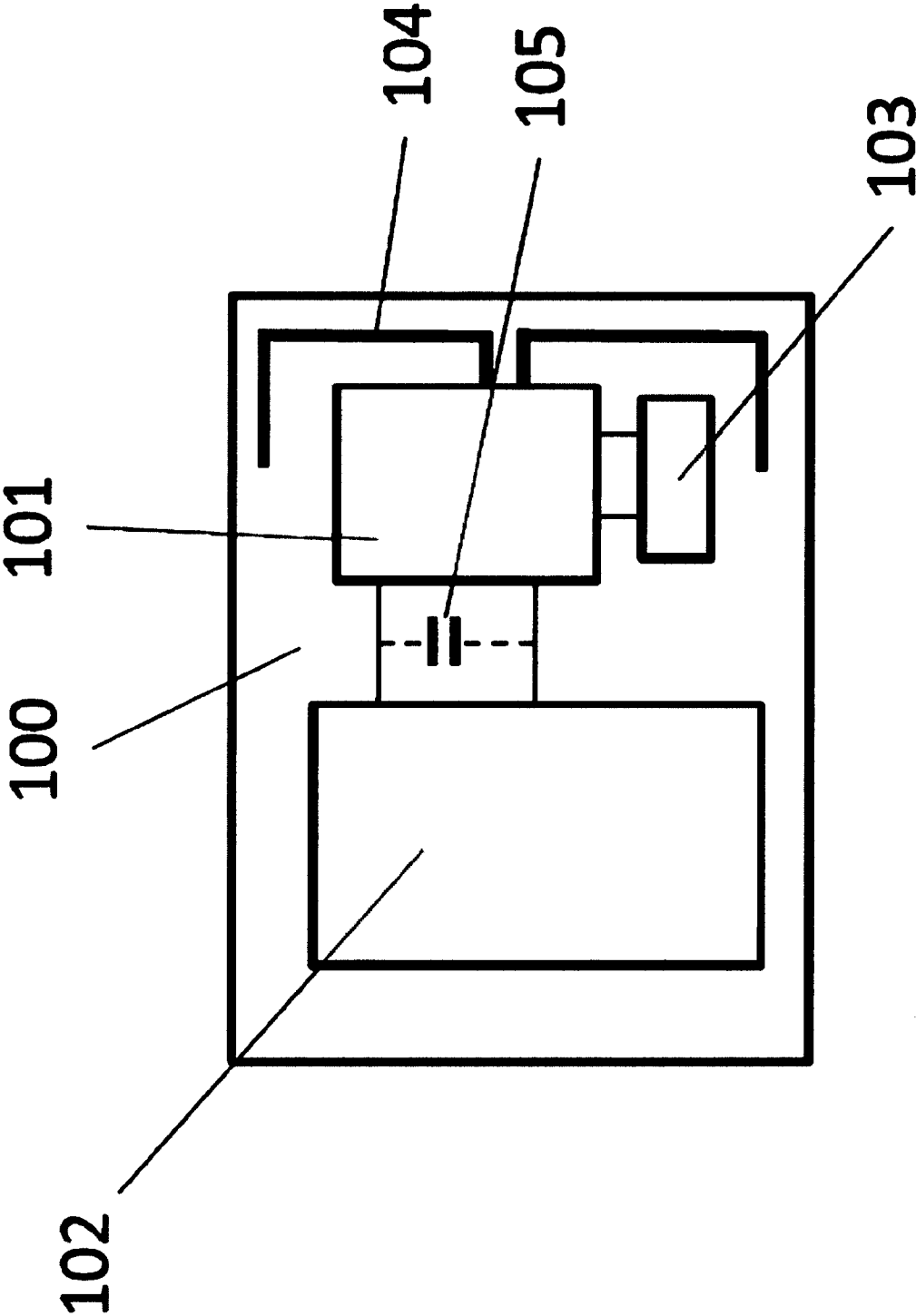


Fig. 1

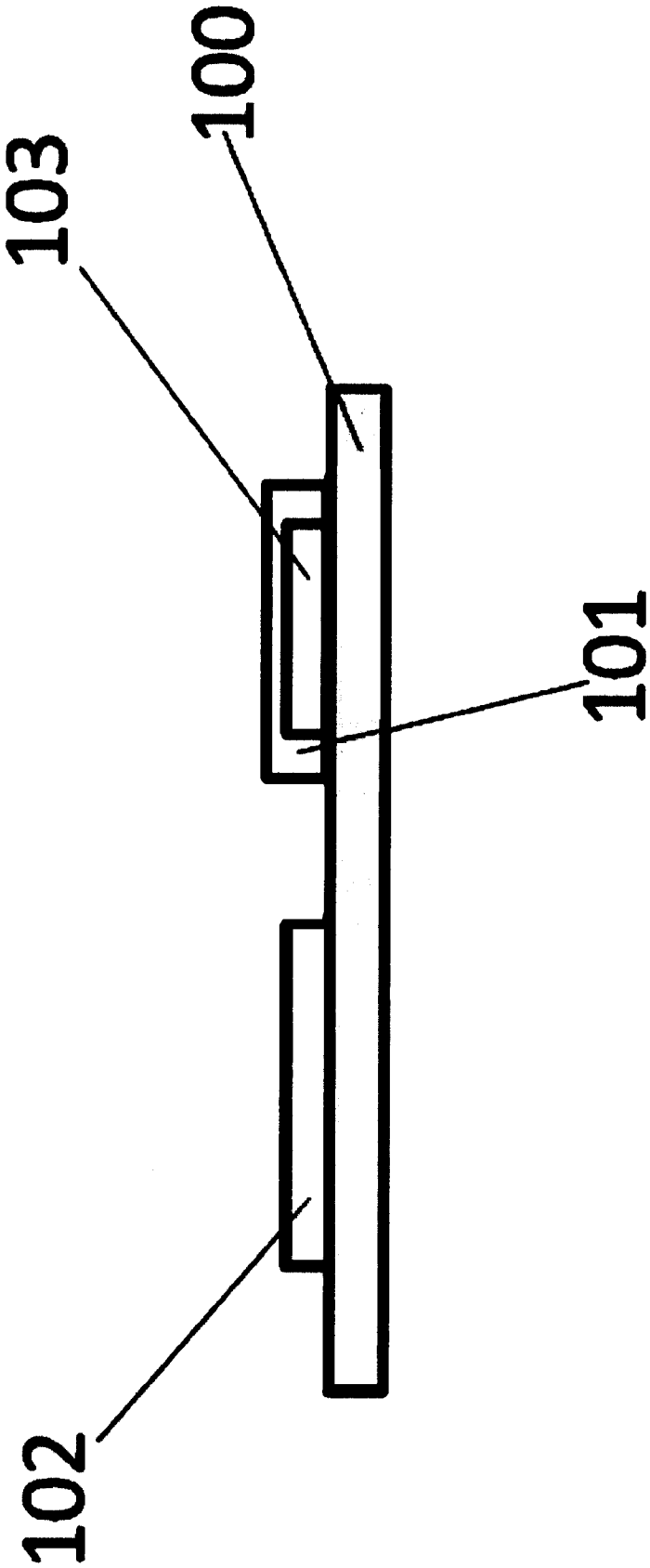


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/070213**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06K 19/07**(2006.01)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)

G06K

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 2017187208 A1 (NOVUS COMMUNICATIONS LTD; SANDS HOWARD SIMON [GB]) 02 November 2017 (2017-11-02) page 13, line 26 - page 25, line 33; figures 1,-3,5,7,8	1-10
X	US 2017249542 A1 (GABRIEL NICHOLAS T [US] ET AL) 31 August 2017 (2017-08-31) paragraphs [0049] - [0072]; figure 1A	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

09 October 2019

Date of mailing of the international search report

16 October 2019

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

Schmidt, Rainer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/070213

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2017187208	A1	02 November 2017	CN	109219820	A	15 January 2019
				EP	3449422	A1	06 March 2019
				JP	2019515405	A	06 June 2019
				US	2019138870	A1	09 May 2019
				WO	2017187208	A1	02 November 2017
US	2017249542	A1	31 August 2017	CN	107077632	A	18 August 2017
				EP	3215986	A2	13 September 2017
				KR	20170069290	A	20 June 2017
				TW	201631913	A	01 September 2016
				US	2017249542	A1	31 August 2017
				WO	2016073327	A2	12 May 2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G06K19/07
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G06K

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 2017/187208 A1 (NOVUS COMMUNICATIONS LTD; SANDS HOWARD SIMON [GB]) 2. November 2017 (2017-11-02) Seite 13, Zeile 26 - Seite 25, Zeile 33; Abbildungen 1,-3,5,7,8 -----	1-10
X	US 2017/249542 A1 (GABRIEL NICHOLAS T [US] ET AL) 31. August 2017 (2017-08-31) Absätze [0049] - [0072]; Abbildung 1A -----	1-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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

9. Oktober 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/10/2019

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

Schmidt, Rainer

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/070213

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2017187208 A1	02-11-2017	CN 109219820 A	15-01-2019
		EP 3449422 A1	06-03-2019
		JP 2019515405 A	06-06-2019
		US 2019138870 A1	09-05-2019
		WO 2017187208 A1	02-11-2017

US 2017249542 A1	31-08-2017	CN 107077632 A	18-08-2017
		EP 3215986 A2	13-09-2017
		KR 20170069290 A	20-06-2017
		TW 201631913 A	01-09-2016
		US 2017249542 A1	31-08-2017
WO 2016073327 A2	12-05-2016		
