

(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
5. Oktober 2017 (05.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/167645 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H03K 17/96 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/056993

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. März 2017 (23.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 003 779 26. März 2016 (26.03.2016) DE

(71) Anmelder: **LEOPOLD KOSTAL GMBH & CO. KG**
[DE/DE]; An der Bellmerlei 10, 58513 Lüdenscheid (DE).

(72) Erfinder: **DAHLHAUS, Marco**; Luisenstr. 14, 44137
Dortmund (DE). **FREIWALD, Jan**; Lange Fuhr 45 - 47,
44149 Dortmund (DE).

(74) Anwalt: **KERKMANN, Detlef**; Leopold Kostal Gmbh &
Co. KG, An der Bellmerlei 10, 58513 Lüdenscheid (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, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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).

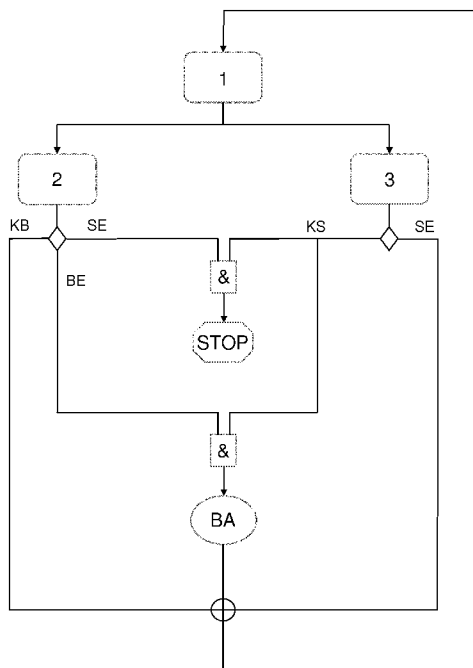
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR DETECTING A CONTACT OF A CAPACITATIVE SENSOR ELEMENT

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM ERKENNEN EINER BERÜHRUNG EINES KAPAZITIVEN SENSORELEMENTS



(57) Abstract: The invention relates to a method for detecting a contact of a capacitive sensor element, wherein a capacitance value of the sensor element is measured by means of a continuously applied integration method, in which a voltage that is applied in each case to an integration capacitor with a known capacitance value is measured by means of an A/D converter and is processed to a raw sensor value, said raw sensor values being evaluated for detecting a contact of the sensor element. The method according to the invention is characterized in that the continuously detected raw sensor values are fed to a high-pass filter, and in that the output signal of the high-pass filter is evaluated for detecting disturbances caused by high-frequency electromagnetic radiation.

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zum Erkennen einer Berührung eines kapazitiven Sensorelements, wobei ein Kapazitätswert des Sensorelements mittels eines fortlaufend angewendeten Integrationsverfahrens gemessen wird, bei dem jeweils eine an einem Integrationskondensator mit einem bekannten Kapazitätswert anliegende Spannung mittels eines A/D-Wandlers gemessen und zu einem Sensorrohwert verarbeitet wird, welche Sensorrohwerte zur Erkennung einer Berührung des Sensorelements ausgewertet werden, ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die fortlaufend erfassten Sensorrohwerte einem Hochpassfilter zugeführt werden, und dass das Ausgangssignal des Hochpassfilters zur Erkennung von Störungen durch hochfrequente elektromagnetische Strahlung ausgewertet wird.

WO 2017/167645 A1



-
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls
Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Verfahren zum Erkennen einer Berührung eines kapazitiven Sensorelements

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erkennen einer Berührung eines
5 kapazitiven Sensorelements, wobei ein Kapazitätswert des Sensorelements
mittels eines fortlaufend angewendeten Integrationsverfahrens gemessen
wird, bei dem jeweils eine an einem Integrationskondensator mit einem
bekannten Kapazitätswert anliegende Spannung mittels eines A/D-Wandlers
gemessen und zu einem Sensorrohwert verarbeitet wird, welche
10 Sensorrohwerte zur Erkennung einer Berührung des Sensorelements
ausgewertet werden.

Verfahren der hier angesprochenen Art werden verwendet, um kapazitive
Berührungs- bzw. Annäherungssensoren auszuwerten. Ein solcher Sensor
15 kann die Gegenwart und bei entsprechender Ausgestaltung auch den Ort
einer Berührung oder der Annäherung durch ein Objekt, wie zum Beispiel
einen Finger des Benutzers oder einen Stift, innerhalb eines empfindlichen
Bereichs detektieren. Der berührungsempfindliche Bereich kann dabei
beispielsweise einen Anzeigebildschirm überlagern. In einer
20 Anzeigeanwendung kann es der Berührungs- bzw. Annäherungssensor dem
Benutzer ermöglichen, direkt mit dem, was auf dem Bildschirm dargestellt
wird, zu interagieren, und nicht nur indirekt mittels einer Maus oder einem
ähnlichen Eingabegerät.

25 Es gibt eine Anzahl verschiedener Arten von Berührungssensoren, wie zum
Beispiel resistive Berührungssensoren, Berührungssensoren mit akustischen
Oberflächenwellen und kapazitive Berührungssensoren, wobei letztgenannte,
mit denen eben insbesondere auch schon eine bloße Annäherung erfasst
werden kann, inzwischen die größte Verbreitung erfahren haben.

Wenn ein Objekt die Oberfläche eines kapazitiven Berührungssensors berührt oder in dessen Nähe kommt, tritt eine Änderung des Kapazitätswertes des Sensorelements auf. Aufgabe eines zugeordneten Sensorsteuergerätes bzw. des durch dieses verwendeten Messverfahrens ist es, diese

5 Kapazitätsänderung zu verarbeiten, um die diese auslösende Berührung oder Annäherung zu erfassen. Die besondere Schwierigkeit hierbei besteht darin, dass die Kapazitätswerte der Sensorelemente und insbesondere die zu erfassenden Änderungen sehr klein sind. Aus diesem Grunde bedient man sich zu ihrer Messung gerne sogenannter Integrationsverfahren, bei denen in
10 mehreren aufeinander folgenden Zyklen kleine Ladungsmengen von dem Sensorelement, dessen Kapazitätswert relativ klein und veränderlich ist, auf einen Integrationskondensator mit einem bekannten festen und deutlich größeren Kapazitätswert übertragen werden.

15 Durch die deutsche Offenlegungsschrift DE 10 2010 041 464 A1 ist ein Verfahren zum Erkennen einer Berührung eines kapazitiven Sensorelements gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bekannt geworden.

Die Tatsache, dass die Kapazitätswerte der Sensorelemente und
20 insbesondere die zu erfassenden Änderungen sehr klein sind, hat weiterhin zur Folge, dass die Messung sehr störanfällig ist. So ist insbesondere durch die Einstrahlung hochfrequenter elektromagnetischer Störsignale eine fehlerhafte Erkennung einer vermeintlichen Berührung des Sensorelements möglich, obwohl eine solche nicht stattgefunden hat.

25

Das Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung hat gegenüber dem zuvor beschriebenen den Vorteil, bei gleich hoher Empfindlichkeit bezüglich der Erkennung tatsächlicher Berührungen des Sensorelements eine insbesondere durch hochfrequente elektromagnetischer Störsignale ausgelöste
30 Fehlerkennung praktisch auszuschließen.

Dies gelingt erfindungsgemäß dadurch, dass die fortlaufend erfassten Sensorrohwerter einem Hochpassfilter zugeführt werden, und dass das Ausgangssignal des Hochpassfilters zur Erkennung von Störungen durch hochfrequente elektromagnetische Strahlung ausgewertet wird.

5

Die Unterdrückung von Fehlerkennungen erfolgt dabei bevorzugt dadurch, dass das Ausgangssignal des Hochpassfilters mit einem festgelegten Grenzwert verglichen wird, und bei Überschreitung des Grenzwertes durch das Ausgangssignal vermeintlich erkannte Berührungen als ungültig gekennzeichnet werden.

10

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass bei dem Integrationsverfahren in mehreren aufeinander folgenden Integrationszyklen kleine Ladungsmengen von dem Sensorelement auf den Integrationskondensator, dessen Kapazitätswert groß gegenüber dem des Sensorelements ist, übertragen werden, und nachfolgend die an dem Integrationskondensator anliegende Spannung mittels eines A/D-Wandlers gemessen wird.

15

Nachfolgend ist die Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung erläutert.

20

Dabei zeigt die einzige Figur die Anwendung eines Hochpassfilters zur Erkennung hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung bei der Auswertung der Sensorrohwerter eines berührungsempfindlichen Sensorelements als Ablaufdiagramm.

25

In Schritt 1 werden Sensorrohwerter eines berührungsempfindlichen Sensorelements mittels eines kapazitiven Messverfahrens erfasst. Diese Sensorrohwerter werden dann sowohl einer Berührungserkennung 2 als auch einem Hochpassfilter 3 zugeführt. Das Hochpassfilter 3 dient dabei zur

30

Erkennung von Störungen durch hochfrequente elektromagnetische Strahlung.

5 Nur wenn keine Störung erkannt und gleichzeitig eine Berührung identifiziert wird, darf die Berührung als gültig ausgegeben werden. Fehlerkennungen werden somit unterdrückt.

Die Berührungserkennung 2 hat drei verschiedene, mögliche Ausgabewerte. Wenn der aktuell erfasste Sensorrohwert zwischen einem unteren Grenzwert
10 und einem oberen Grenzwert liegt, wird das Ausgangssignal „Keine Berührung“ KB ausgegeben. Wenn der aktuell erfasste Sensorrohwert über dem oberen Grenzwert liegt, wird das Ausgangssignal „Berührung Erkannt“ BE ausgegeben. Wenn der aktuell erfasste Sensorrohwert unter dem unteren Grenzwert liegt, deutet dies auf einen Hardwarefehler hin, der das Einleiten
15 eines sicheren Zustands, also das Abschalten der Berührungserkennung erfordert. In diesem Fall wird daher das Ausgangssignal „Störung Erkannt“ SE ausgegeben.

Das Hochpassfilter 3 hat zwei verschiedene, mögliche Ausgabewerte. Wenn
20 das Ausgangssignal des Hochpassfilters 3 unterhalb eines oberen Grenzwerts liegt, wird das Ausgangssignal „Keine Störung“ KS ausgegeben. Wenn das Ausgangssignal des Hochpassfilters 3 oberhalb dieses oberen Grenzwerts liegt, wird das Ausgangssignal „Störung erkannt“ SE ausgegeben.

25 Eine Berührung wird nur dann als gültig erkannt und im Verfahrensschritt BA ausgegeben, wenn das Ausgangssignal der Berührungserkennung 2 „Berührung Erkannt“ BE lautet, und gleichzeitig das Hochpassfilter 3 „Keine Störung“ KS ausgibt.

30 Wenn die Berührungserkennung 2 das Ausgangssignal „Störung Erkannt“ SE ausgibt, und gleichzeitig das Hochpassfilter 3 „Keine Störung“ KS ausgibt, wird

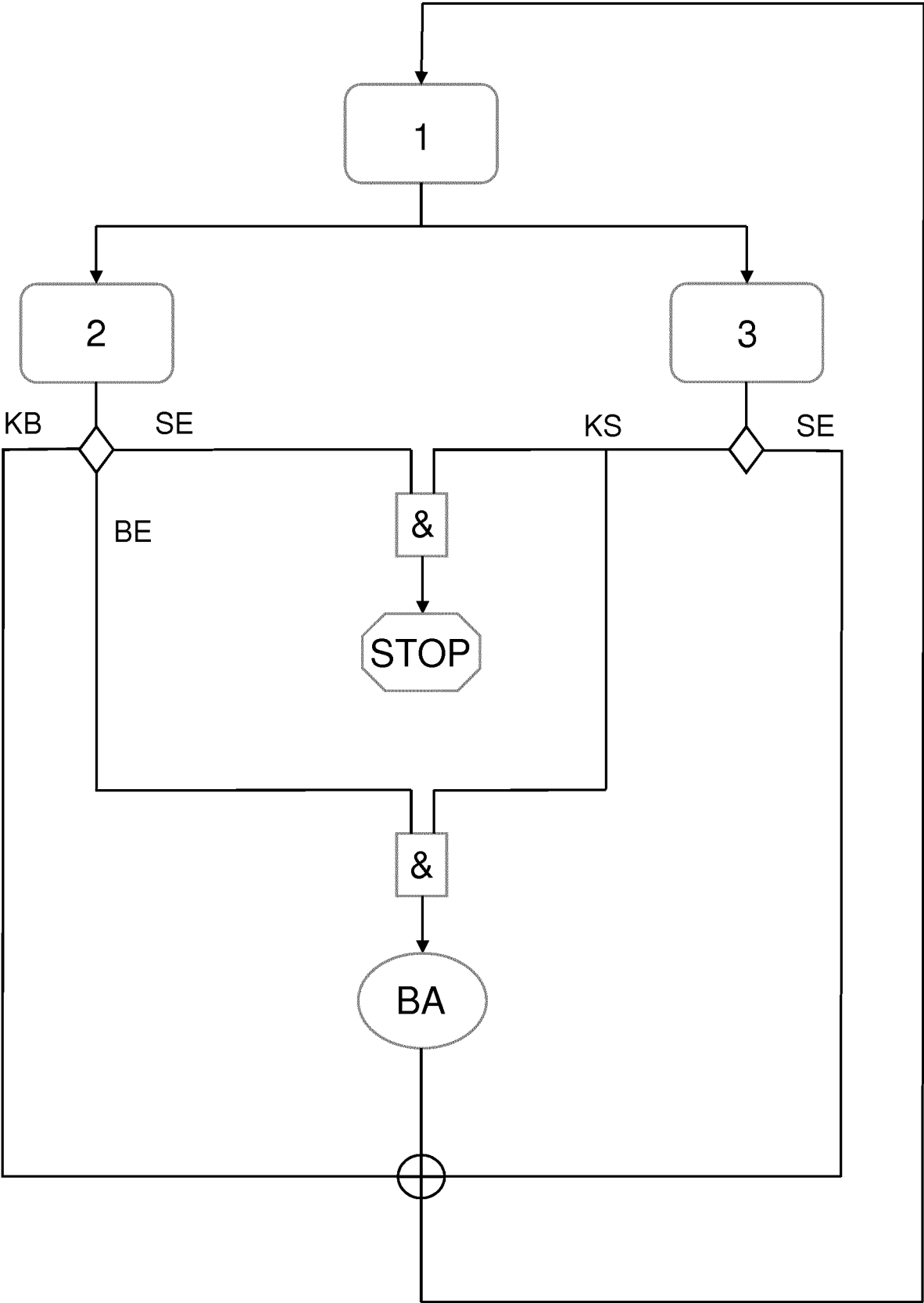
das System gestoppt. Es liegt vermutlich ein Hardwarefehler vor, bei dem ein weiterer Betrieb der Berührungserkennung nicht möglich ist.

- Wenn die Berührungserkennung 2 das Ausgangssignal „Keine Berührung“ KB
- 5 ausgibt, oder das Hochpassfilter 3 „Störung erkannt“ SE ausgibt, wird eine erneute Messung gestartet, nicht anders als dies nach einer als gültig erkannten und im Schritt BA ausgegebenen Berührung der Fall ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erkennen einer Berührung eines kapazitiven Sensorelements, wobei ein Kapazitätswert des Sensorelements mittels
5 eines fortlaufend angewendeten Integrationsverfahrens gemessen wird, bei dem jeweils eine an einem Integrationskondensator mit einem bekannten Kapazitätswert anliegende Spannung mittels eines A/D-Wandlers gemessen und zu einem Sensorroh wert verarbeitet wird, welche Sensorroh werte zur Erkennung einer Berührung des Sensorelements
10 ausgewertet werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die fortlaufend erfassten Sensorroh werte einem Hochpassfilter zugeführt werden, und dass das Ausgangssignal des Hochpassfilters zur Erkennung von Störungen durch hochfrequente elektromagnetische Strahlung ausgewertet wird.
15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangssignal des Hochpassfilters mit einem festgelegten Grenzwert verglichen wird und bei Überschreitung des Grenzwertes durch das Ausgangssignal vermeintlich erkannte Berührungen als ungültig
20 gekennzeichnet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Integrationsverfahren in mehreren aufeinander folgenden Integrationszyklen kleine Ladungsmengen von dem Sensorelement auf
25 den Integrationskondensator, dessen Kapazitätswert groß gegenüber dem des Sensorelements ist, übertragen werden, und nachfolgend die an dem Integrationskondensator anliegende Spannung mittels eines A/D-Wandlers gemessen wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorrohre Werte außerdem zur Erkennung von Hardwarefehlern des Sensorelements ausgewertet werden.
- 5 5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangssignal des Hochpassfilters mit einem festgelegten Grenzwert verglichen wird und bei Überschreitung des Grenzwertes durch das Ausgangssignal vermeintlich erkannte Hardwarefehler als ungültig gekennzeichnet werden.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/056993

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H03K17/96
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H03K G06F

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 2009/070814 A2 (BRUWER FREDERICK JOHANNES [ZA]; VILJOEN JEAN [ZA]; HARKER GRANT CECIL) 4 June 2009 (2009-06-04) paragraph [0022] - paragraph [0027]; figures 3, 7, 8 paragraph [0044] - paragraph [0046] paragraph [0014]	1-3
X	US 7 031 886 B1 (HARGREAVES KIRK [US]) 18 April 2006 (2006-04-18) column 5, line 67 - column 6, line 7; figures 1,3	1-3



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

14 June 2017

Date of mailing of the international search report

16/08/2017

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

Fermentel, Thomas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2017/056993

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-3

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-3

Isolating a fault in a capacitive sensor by means of a high-pass filter and detailed implementation of the capacitive sensor.

2. Claims 4, 5

Use of the raw sensor values for detecting hardware faults of a sensor element.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/056993

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2009070814 A2	04-06-2009	US 2010060301 A1 WO 2009070814 A2	11-03-2010 04-06-2009
US 7031886 B1	18-04-2006	AT 532123 T CN 101080689 A EP 1828877 A2 US 7031886 B1 US 2008040079 A1 WO 2006065323 A2	15-11-2011 28-11-2007 05-09-2007 18-04-2006 14-02-2008 22-06-2006

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H03K17/96
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H03K G06F

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 2009/070814 A2 (BRUWER FREDERICK JOHANNES [ZA]; VILJOEN JEAN [ZA]; HARKER GRANT CECIL) 4. Juni 2009 (2009-06-04) Absatz [0022] - Absatz [0027]; Abbildungen 3, 7, 8 Absatz [0044] - Absatz [0046] Absatz [0014] -----	1-3
X	US 7 031 886 B1 (HARGREAVES KIRK [US]) 18. April 2006 (2006-04-18) Spalte 5, Zeile 67 - Spalte 6, Zeile 7; Abbildungen 1,3 -----	1-3



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

14. Juni 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/08/2017

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

Fermentel, Thomas

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1-3

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-3

Isolierung einer Störung in einem kapazitiven Sensor mittels eines Hochpassfilters und Detaillierte Implementierung des kapazitiven Sensor.

2. Ansprüche: 4, 5

Benützung der Sensorrohwerte zur Erkennung von Hardwarefehlern eines Sensorelements

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/056993

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung	
WO 2009070814	A2		04-06-2009		US	2010060301	A1	11-03-2010	
					WO	2009070814	A2	04-06-2009	

US 7031886	B1		18-04-2006		AT	532123	T	15-11-2011	
					CN	101080689	A	28-11-2007	
					EP	1828877	A2	05-09-2007	
					US	7031886	B1	18-04-2006	
					US	2008040079	A1	14-02-2008	
					WO	2006065323	A2	22-06-2006	
