

(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

9. September 2016 (09.09.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2016/139072 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01F 38/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/053517

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Februar 2016 (19.02.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 203 796.7 3. März 2015 (03.03.2015) DE

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder: EIERMANN, Franz; Schulstr. 3, 96179
Rattelsdorf-Ebing (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, 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, KN, KP,
KR, 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.

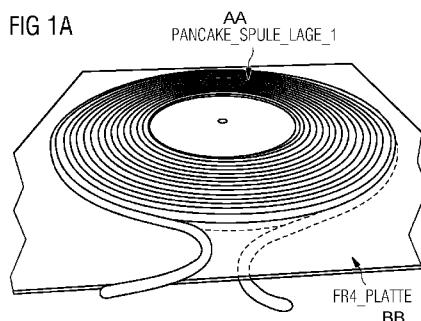
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, 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)

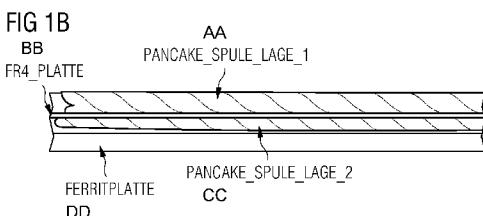
(54) Title: USE AND ASSEMBLY OF PANCAKE COILS FOR WIRELESS ENERGY TRANSMISSION TO ELECTRIC VEHICLES

(54) Bezeichnung : VERWENDUNG UND ANORDNUNG VON PENCAKE-SPULEN ZUR DRAHTLOSEN ENERGIEÜBERTRAGUNG AN ELEKTROFAHRZEUGE



(57) Abstract: The invention relates to a use and an assembly of pancake coils for wireless energy transmission to electric vehicles, at least a first coil required for energy transmission being designed as a pancake coil in order for energy to be transmitted in a wireless manner.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung eine Verwendung und Anordnung von Pancake-Spulen zur drahtlosen Energieübertragung an Elektrofahrzeuge bei denen zur drahtlosen Übertragung zumindest eine erste Spule der zur Übertragung notwendigen Spulen als Pancake-Spule ausgestaltet ist.



AA PANCAKE_COIL_LAYER_1
BB FR4_PLATE
CC PANCAKE_COIL_LAYER_2
DD FERRITE PLATE

WO 2016/139072 A1

Beschreibung

Verwendung und Anordnung von Pancake-Spulen zur drahtlosen Energieübertragung an Elektrofahrzeuge

5

Die Erfindung betrifft die Verwendung von so genannten Pancake-Spulen zur drahtlosen Energieübertragung an Elektrofahrzeuge gemäß dem Anspruch 1 sowie eine Anordnung zur drahtlosen Energieübertragung an Elektrofahrzeuge gemäß Anspruch 6.

10

Der Einsatz von Elektrofahrzeugen ist bekannt. Ferner ist es bekannt, dass derartige Fahrzeuge, sofern sie nicht über autonom beispielsweise über Solarzellen mit elektrischer Energie versorgt werden, häufig über einen Energiespeicher verfügen, der regelmäßig mit neuer Energie geladen werden muss.

15

Im Straßenverkehr befindliche Elektrofahrzeuge werden beim derzeitigen Stand der Technik mittels einer von einem Stecker zu einer passenden Kupplung hergestellten Verbindung an einer Ladestation angeschlossen. Hierzu sind Stationen mit entsprechenden Kabeln vorgesehen.

20

Diese Stationen bzw. die Kabel sind der Witterung ausgesetzt und auch anderen äußeren Faktoren ausgesetzt, die zur Beeinträchtigung der Funktion beitragen können.

25

30

Um zu laden muss ferner diese Verbindung von Stecker und Kupplung manuell hergestellt werden. Was zu weiterem Schaden führen kann.

35

Es ist auch bekannt eine Energieübertragung mittels Spulen durchzuführen. Für eine Anwendung im obigen Szenario besteht daher ein Bedürfnis auf dieser Technologie beruhende Lösungen zu finden.

Aufgabe der vorliegenden Erfinlung ist es eine derartige Lösung anzugeben, diesen Anforderungen besonders vorteilhaft löst.

- 5 Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 sowie die Merkmale des Anspruches 6 gelöst.

Erfindungsgemäß erfolgt eine Verwendung einer Pancake-Spule zur drahtlosen Energieübertragung an ein Elektrofahrzeug, wo-
10 bei zur drahtlosen Übertragung zumindest eine erste Spule der zur Übertragung notwendigen Spulen als Pancake-Spule ausge-
staltet ist.

15 Dies ermöglicht bzw. unterstützt die Automatisierung des La-
devorgangs, da es lediglich erforderlich ist das Elektrofahr-
zeug in geeigneter Weise in die Nähe der Ladespule zu brin-
gen. Somit ist der Einsatz bei autonomen Elektrofahrzeugen
wie sie aus Industrie bzw. in der Automatisierungstechnik be-
kannt sind, hierdurch unterstützt. Aber auch die einleitend
20 genannten Nachteile von im Straßenverkehr befindlichen Elekt-
rofahrzeugen und Ladeeinrichtungen werden überwunden.

25 Ferner zeichnet sich die Verwendung von Pancake-Spulen da-
durch aus, dass sie kompakt und gleichzeitig flach ausgestal-
tet sind, wobei die einzelnen Spulen eine hohe Güte aufwei-
sen, die Effizienz der Energieübertragung steigert. Beides
ist u.a. durch die in der Regel übliche Ausgestaltung von
Pancake-Spulen gegeben, die dadurch gekennzeichnet ist, dass
es sich um 2-lagige Spiralspulen aus Litzendraht gleichen
30 Wicklungssinns handelt, wobei eine erste Spule, in einer ers-
ten Lage von außen nach innen gewickelt und eine zweite Spule
in einer zweiten Lage von innen nach außen gewickelt ist.

35 Vorteilhaft ist es dabei wenn die Verwendung derart weiterge-
bildet wird, dass zur Verwendung der Pancake-Spule, Lagen der
ersten Spule spannungsfest getrennt angeordnet sind.

Bevorzugt wird dies dabei durch eine Weiterbildung derart realisiert, dass für die Verwendung zur spannungsfesten getrennten Anordnung der ersten Spule zumindest eine, insbesondere dünne, insbesondere aus FR4 oder seinen Derivaten gebildete, Platte g zwischen den Lagen angebracht ist. Dies zeichnet sich insbesondere durch stabile Lagerung der Spulen aber auch durch Optimierung der Energieübertragungsfunktion aus. Derivate sei hierbei als Verbundstoffe, die zur Verwendung als Leiterplattenmaterial ausgestaltet sind, definiert.

10

Alternativ oder ergänzend hierzu kann gemäß einer Weiterbildung dies derart realisiert sein, dass zur spannungsfesten getrennten Anordnung der ersten Spule, eine Teflonfolie zwischen den Lagen angebracht ist. Als Alternative hat es den Vorteil Raum zu sparen und als Ergänzung bietet es weitere Freiheitsgrade zur Optimierung der Energieübertragungsfunktion durch entsprechende Dimensionierung.

20

Eine weitere Alternative oder Ergänzung ist gegeben, wenn die Verwendung derart erfolgt, dass zur spannungsfesten getrennten Anordnung der ersten Spule, mindestens eine aufgetragene Lackschicht zwischen den Lagen angebracht ist. Dies bietet eine weitere Raumeinsparungsmöglichkeit bzw. Freiheitsgrade zur Optimierung der Energieübertragungsfunktion.

25

Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße Pancake-Spule auf einer, insbesondere als Platte ausgestalten, Ferritanordnung angeordnet. Insbesondere ist die Ferritanordnung als Platte strukturiert. Hierdurch wird die Induktivität erhöht und damit das Wickelvolumen zu minimiert. Außerdem zwingt ein derartiger Ferritboden das (elektro-)magnetische Feld in das Feld des anderen Halbraums des Feldes bzw. beschränkt das (elektro) magnetische Feld auf insgesamt einen Halbraum.

35

Erfindungsgemäß wird auch eine Anordnung zur drahtlosen Energieübertragung an ein Elektrofahrzeug vorgeschlagen, die dadurch gekennzeichnet ist, dass eine Ladestation und/oder Elektrofahrzeug derart ausgestaltet ist, dass es mit einer

der vorgehend beschriebenen Verwendungen beschriebenen Pancake-Spule ausgestaltet ist.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand eines in den Figuren 1a und 1b gezeigten Ausführungsbeispiels erläutert. Dabei zeigt die

Figur 1a eine Draufsicht auf eine erste Lage,

10 Figur 1b eine Seitenansicht auf die gemäß Ausführungsbeispiel der Erfindung zur Energieübertragung zu verwendeten Pancake-Spule.

Das in den Figuren 1a und 1b dargestellte Ausführungsbeispiel, weist wie alle erfindungsgemäßen Varianten der Pancake-Spule den Vorteil auf, dass sie beim induktiven Laden von Fahrzeugen (bzw. deren Batterien) sicherstellen, dass die leistungsübertragenden Spulen bzw. das durch Anordnung zweier solcher Spulen, also eine im Fahrzeug und eine in einer Ladestation gebildete Trafosystem, möglichst verlustarm ausgeführt ist.

25 Dies erfordert ein Spulensystem mit möglichst hohen Güten der Einzelspulen, wie es durch die erfindungsgemäße Verwendung von Pancake-Spule gebildet werden kann.

Eine zweite Anforderung beim Design des Spulensystems, die die erfindungsgemäße Verwendung erfüllt, ist die Größe der Einzelspulen, welche möglichst kompakt und flach auszuführen sind.

30 Dies wird im dargestellten Beispiel gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung auf einer Ferritfläche ausgeführt, welche die Vorteile aufweist, dass die elektromagnetische Feldverteilung auf einen Halbraum begrenzt und den Induktivitätswert der Pancake-Spule zu erhöht bzw. dadurch das Wicklungsvolumen erniedrigt wird.

Damit hebt sich die Erfindung deutlich von der Verwendung von einlagigen Spiralspulen oder Kombinationen daraus, wie beispielsweise Anordnungen als so genanntes „Butterfly“, ab.

- 5 Der Einsatz von Pancake-Spulen, wie in Figur 1a (Draufsicht) und 1b (Seitenansicht) dargestellt, bedient die beiden Anforderungen optimal, dabei ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Spulen PANCAKE_SPULE_LAGE_1, PANCAKE_SPULE_LAGE_2 der Pancake-Spule als zweilagige Spiralspulen aus Litzendraht gleichen Wicklungssinns ausgestaltet, wobei die erste Spule PANCAKE_SPULE_LAGE_1 in der ersten Lage von außen nach innen gewickelt wird, und die zweite Spule PANCAKE_SPULE_LAGE_2 in der zweiten Lage von innen nach außen gewickelt ist.
- 15 Gemäß Ausführungsbeispiel ist dabei die spannungsfeste Trennung der beiden Lagen durch eine dünne Verbundstoffplatte, beispielsweise FR4-Platte, FR_4_PLATTE gegeben. Alternativen hierzu bzw. Ergänzungen sind Teflonfolie oder Lacke.
- 20 Wie zu erkennen ist, geht dabei der Litzendraht am Ende der ersten Wicklung durch eine Bohrung in der Verbundstoffplatte FR_4_PLATTE auf die andere Lagenseite der Verbundstoffplatte FR_4_PLATTE.
- 25 Ferner ist zu erkennen, dass diese Anordnung auf einer Ferritplatte FERRITPLATTE angebracht ist.

Um die (elektro)magnetische Feldverteilung der Pancakespule auf einen Halbraum zu begrenzen und den Induktivitätswert der Pancake-Spule zu erhöhen (um damit Windungen und Volumen zu sparen), liegt diese auf einer Ferritfläche, beispielsweise als Platte FERRITPLATTE oder sternförmige Ferritanordnung oder ähnlichen Ferritanordnung ausgestaltet. Diese stellt sicher, dass das (elektro-)magnetische Feld des anderen Halbraums des Feldes in die Ferritfläche gezwungen wird. Dadurch ist der Einfluss eines Metallbodens vernachlässigbar bzw. es kann dadurch eine Feldabschirmung sichergestellt werden.

Bei einer Versuchsanordnung unter Verwendung der in Figur 1a und 1b dargestellten Ausführungsform zeigten sich durch die Erfindung erreichbare Werte für einen erfindungsgemäßen Einsatz von einer Induktivität von L225 μ H und Q=1000 bei einer
5 Frequenz f=100kHz.

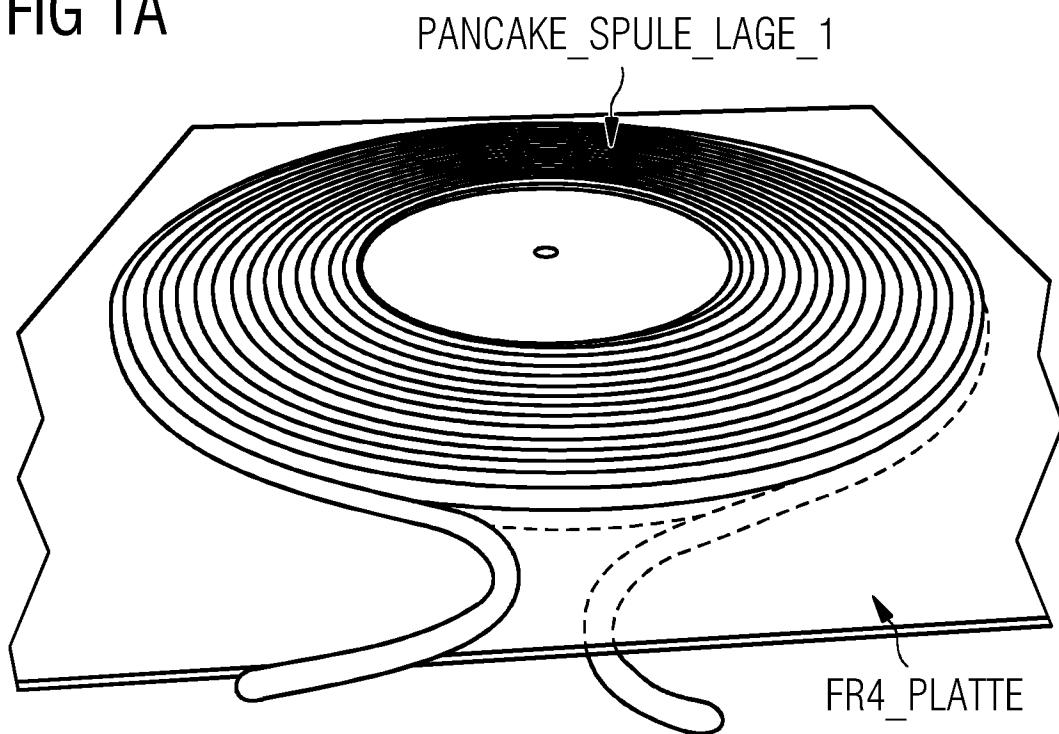
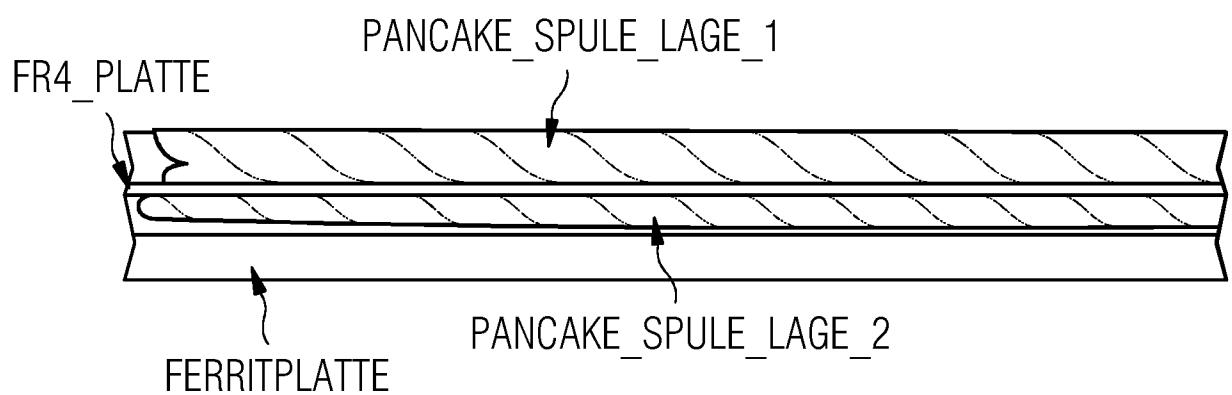
- Q bezeichnete dabei die Spulengüte, die mit einem Wert von 1000 bei 100kHz, gemäß Beispiel mit Kupfer als Basismaterial und bei Raumtemperatur ein Optimum darstellt, welches bei
10 dieser Frequenz durch die Erfindung erreicht werden kann, es beschreibt das Verhältnis der Reaktanz=2*pi*f*L zu einem Verlustwiderstand R, ist also ein Maßstab für die Spulenverluste.
15 Die Spulenverluste können wie ersichtlich ist durch erfindungsgemäße Ausführung, wie hier beschrieben, zumindest minimiert werden.

Der Vorteil dieser Spulenart ist die optimale Nutzung der 2. Lage im Vergleich der Nutzung von einlagigen Spiralspulen.
20 Denn die Rückführung des Spulendrahtes der einlagigen Spule, der dort zwingend notwendig wäre, einen größeren Spulendurchmesser bei gleichbleibender Höhe erforderlich macht.
25 Durch die Erfindung können somit hochgütige Spulen bei optimaler Ausnutzung des Volumens realisiert werden.

Patentansprüche

1. Verwendung einer Pancake-Spule zur drahtlosen Energieübertragung an ein Elektrofahrzeug, dadurch gekennzeichnet, dass zur drahtlosen Übertragung zumindest eine erste Spule der zur Übertragung notwendigen Spulen als Pancake-Spule ausgestaltet ist.
5
2. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Verwendung der Pancake-Spule, Lagen der ersten Spule spannungsfest getrennt angeordnet sind.
10
3. Verwendung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur spannungsfesten getrennten Anordnung der ersten Spule eine, insbesondere dünne, insbesondere aus FR4 oder seinen Derivaten gebildete, Platte zwischen den Lagen angebracht ist.
15
4. Verwendung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass zur spannungsfesten getrennten Anordnung der ersten Spule, eine Teflonfolie zwischen den Lagen angebracht ist.
20
5. Verwendung nach einem der Ansprüche 2 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zur spannungsfesten getrennten Anordnung der ersten Spule, mindestens eine aufgetragene Lackschicht zwischen den Lagen angebracht ist.
25
6. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, die Pancake-Spule auf einer, insbesondere als Platte ausgestaltete, Ferritstruktur angeordnet ist.
30
7. Anordnung zur drahtlosen Energieübertragung an ein Elektrofahrzeug, dadurch gekennzeichnet, dass eine Ladestation und/oder Elektrofahrzeug derart ausgestaltet ist, dass es mit einer nach einem der Verwendungsan-

sprüche 1 bis 6 verwendeten Pancake-Spule ausgestaltet ist.

FIG 1A**FIG 1B**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/053517

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01F38/14
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)
H01F H02J

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	US 2014/340031 A1 (MI CHRIS [US] ET AL) 20 November 2014 (2014-11-20) abstract paragraphs [0004], [0005], [0032], [0043], [0044], [0051] & EP 2 997 642 A1 (UNIV MICHIGAN [US]) 23 March 2016 (2016-03-23) -----	1,2,7
E	US 2015/145630 A1 (CHIYO K; CHIYO N; KAMONO T; SENDAI N; SUZUKI M; TERASAKI Y) 28 May 2015 (2015-05-28) abstract paragraphs [0002], [0003], [0009], [0010], [0035], [0066]; figures 4,6,8,9 & EP 2 958 119 A1 (TDK CORP [JP]) 23 December 2015 (2015-12-23) -----	1,2,7
X, P	US 2015/145630 A1 (CHIYO K; CHIYO N; KAMONO T; SENDAI N; SUZUKI M; TERASAKI Y) 28 May 2015 (2015-05-28) abstract paragraphs [0002], [0003], [0009], [0010], [0035], [0066]; figures 4,6,8,9 & EP 2 958 119 A1 (TDK CORP [JP]) 23 December 2015 (2015-12-23) -----	1-3,6,7
X, P	----- -/-	1-3,7

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 May 2016	03/06/2016
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 Winkelman, André

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2016/053517

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2014/206661 A1 (SIEMENS AG [DE]) 31 December 2014 (2014-12-31)	1,6,7
A	abstract page 10, line 12 - page 11, line 38; figure 1 -----	2-5
X	WO 2010/006078 A1 (QUALCOMM INC [US]; COOK NIGEL [US]; WIDMER HANSPETER [CH]; SIEBER LUKA) 14 January 2010 (2010-01-14)	1,7
A	abstract paragraphs [0039], [0040]; figure 4 -----	2-6
2		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2016/053517
--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
US 2014340031	A1 20-11-2014	CA 2912680 A1	CN 105359379 A	EP 2997642 A1	20-11-2014
				US 2014340031 A1	24-02-2016
				WO 2014186535 A1	23-03-2016
					20-11-2014

US 2015145630	A1 28-05-2015	CN 104681258 A	EP 2958119 A1	JP 2015128144 A	03-06-2015
				US 2015145630 A1	23-12-2015
					09-07-2015
					28-05-2015

WO 2014206661	A1 31-12-2014	CN 105340030 A	EP 2981980 A1	WO 2014206661 A1	17-02-2016
					10-02-2016
					31-12-2014

WO 2010006078	A1 14-01-2010	CN 102089955 A	CN 104283331 A	EP 2301133 A1	08-06-2011
				EP 2584665 A2	14-01-2015
				JP 5329660 B2	30-03-2011
				JP 2011527884 A	24-04-2013
				JP 2014039462 A	30-10-2013
				JP 2015065805 A	04-11-2011
				KR 20110026022 A	27-02-2014
				KR 20130006706 A	09-04-2015
				KR 20130111647 A	14-03-2011
				US 2010117596 A1	17-01-2013
				US 2013278210 A1	10-10-2013
				WO 2010006078 A1	13-05-2010
					24-10-2013
					14-01-2010

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/053517

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01F38/14
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01F H02J

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	US 2014/340031 A1 (MI CHRIS [US] ET AL) 20. November 2014 (2014-11-20) Zusammenfassung Absätze [0004], [0005], [0032], [0043], [0044], [0051] & EP 2 997 642 A1 (UNIV MICHIGAN [US]) 23. März 2016 (2016-03-23) -----	1,2,7
E	-----	1,2,7
X, P	US 2015/145630 A1 (CHIYO K; CHIYO N; KAMONO T; SENDAI N; SUZUKI M; TERASAKI Y) 28. Mai 2015 (2015-05-28) Zusammenfassung Absätze [0002], [0003], [0009], [0010], [0035], [0066]; Abbildungen 4,6,8,9 & EP 2 958 119 A1 (TDK CORP [JP]) 23. Dezember 2015 (2015-12-23) -----	1-3,6,7
X, P	-----	1-3,7
	-/-	

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

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18. Mai 2016

03/06/2016

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

Winkelmann, André

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/053517

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2014/206661 A1 (SIEMENS AG [DE]) 31. Dezember 2014 (2014-12-31)	1,6,7
A	Zusammenfassung Seite 10, Zeile 12 - Seite 11, Zeile 38; Abbildung 1 -----	2-5
X	WO 2010/006078 A1 (QUALCOMM INC [US]; COOK NIGEL [US]; WIDMER HANSPETER [CH]; SIEBER LUKA) 14. Januar 2010 (2010-01-14)	1,7
A	Zusammenfassung Absätze [0039], [0040]; Abbildung 4 -----	2-6
2		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/053517

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2014340031 A1	20-11-2014	CA 2912680 A1 CN 105359379 A EP 2997642 A1 US 2014340031 A1 WO 2014186535 A1	20-11-2014 24-02-2016 23-03-2016 20-11-2014 20-11-2014
US 2015145630 A1	28-05-2015	CN 104681258 A EP 2958119 A1 JP 2015128144 A US 2015145630 A1	03-06-2015 23-12-2015 09-07-2015 28-05-2015
WO 2014206661 A1	31-12-2014	CN 105340030 A EP 2981980 A1 WO 2014206661 A1	17-02-2016 10-02-2016 31-12-2014
WO 2010006078 A1	14-01-2010	CN 102089955 A CN 104283331 A EP 2301133 A1 EP 2584665 A2 JP 5329660 B2 JP 2011527884 A JP 2014039462 A JP 2015065805 A KR 20110026022 A KR 20130006706 A KR 20130111647 A US 2010117596 A1 US 2013278210 A1 WO 2010006078 A1	08-06-2011 14-01-2015 30-03-2011 24-04-2013 30-10-2013 04-11-2011 27-02-2014 09-04-2015 14-03-2011 17-01-2013 10-10-2013 13-05-2010 24-10-2013 14-01-2010