



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.05.2018 Patentblatt 2018/20

(51) Int Cl.:
G07C 9/00 (2006.01) *G07C 3/02 (2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **16198396.0**

(22) Anmeldetag: **11.11.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

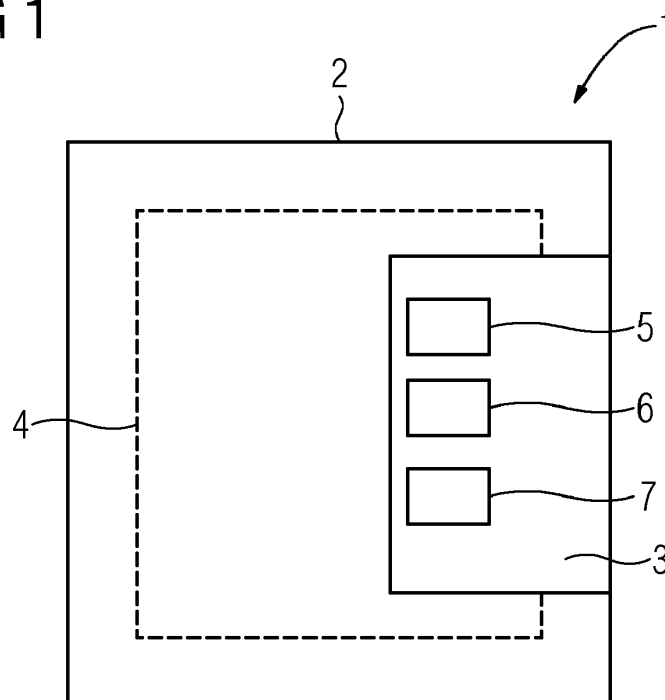
(72) Erfinder:
• **Götz, Jürgen**
91315 Höchstadt/Aisch (DE)
• **Hain, Stefan**
91090 Effeltrich (DE)
• **Meierhöfer, Franz**
91241 Kirchensittenbach (DE)

(54) **SICHERUNGSSYSTEM UND VERFAHREN ZUM SCHUTZ VOR UNBEFUGTER NUTZUNG EINER ELEKTRISCHEN MASCHINE**

(57) Sicherungssystem und Verfahren zum Schutz vor unbefugter Nutzung einer elektrischen Maschine umfassend ein Gehäuse in dem die elektrische Maschine angeordnet ist und eine Leistungselektronikeinheit, die in das Gehäuse integriert ist, wobei die integrierte Leistungselektronikeinheit eine elektronische Erfassungs-

einrichtung zur Aufnahme eines drahtlos übermittelten elektronischen Schlüssels, eine Prozessoreinheit geeignet zum Verifizieren des elektronischen Schlüssels und eine Kontrolleinheit geeignet zum An- und Abschalten der elektrischen Maschine nach erfolgreicher Verifikation des elektronischen Schlüssels umfasst.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherungssystem und ein Verfahren zum Schützen einer elektrischen Maschine vor unbefugter Nutzung. Die Erfindung betrifft ebenfalls ein Sendersystem und eine elektrische Maschine, welche vor unbefugter Nutzung geschützt werden sollen.

[0002] Elektrische Maschinen werden in der elektrischen Energietechnik eingesetzt und stellen eine Form von Energiewandler dar. Zu den elektrischen Maschinen zählen Elektromotoren und elektrische Generatoren.

[0003] Bisher werden elektrische Maschinen vom Hersteller zum Endverbraucher geliefert, ohne dass protokolliert wurde, wo sich die elektrische Maschine aufhält oder wer sie in Betrieb nimmt. Der Diebstahl der elektrischen Maschine konnte bisher nicht während des Transports elektronisch erfasst werden. Eine unbefugte Nutzung der elektrischen Maschine war bisher relativ leicht möglich, ohne dass diese Nutzung erfasst wurde.

[0004] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine elektrische Maschine und ein Verfahren anzugeben, welche eine unbefugte Nutzung einer elektrischen Maschine erschwert und elektronisch erfasst.

[0005] Die Aufgabe wird mit einem Sicherungssystem gemäß Anspruch 1, einem Verfahren gemäß Anspruch 4, einem Sendersystem gemäß Anspruch 6 und einer elektrischen Maschine gemäß Anspruch 9 gelöst.

[0006] Das erfindungsgemäße Sicherungssystem zum Schutz vor unbefugter Nutzung einer elektrischen Maschine umfasst ein Gehäuse in dem die elektrische Maschine angeordnet ist. Weiterhin umfasst das Sicherungssystem eine Leistungselektronikeinheit, die in das Gehäuse integriert ist. Die integrierte Leistungselektronikeinheit umfasst eine elektronische Erfassungseinrichtung zur Aufnahme eines drahtlos übermittelten elektronischen Schlüssels. Das Sicherungssystem umfasst weiterhin eine Prozessoreinheit, welche geeignet ist, den elektronischen Schlüssel zu verifizieren. Weiterhin umfasst das Sicherungssystem eine Kontrolleinheit, welche geeignet ist, dass An- und Abschalten der elektrischen Maschine nach erfolgreicher Verifikation des elektronischen Schlüssels zu erlauben.

[0007] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Sichern einer elektrischen Maschine umfasst ein Sicherungssystem, bei dem die elektrische Maschine in einem Gehäuse angeordnet ist und in dem Gehäuse eine Leistungselektronikeinheit integriert ist, wobei die Leistungselektronikeinheit eine elektronische Erfassungseinrichtung zur Aufnahme eines drahtlos übermittelten elektronischen Schlüssels umfasst. Beim Abtasten einer Umgebung wird mittels der Erfassungseinrichtung und nach einem Verifizieren des elektronischen Schlüssels in einer Prozessoreinheit die elektrische Maschine durch eine Freigabe einer Kontrolleinheit an- oder abschaltbar geschaltet.

[0008] Das Gehäuse kann insbesondere das Gehäuse der elektrischen Maschine selbst sein. Es ist aber ebenso möglich, dass ein zusätzliches Gehäuse um die elektri-

sche Maschine angeordnet wird.

[0009] Mittels dem erfindungsgemäßen Sicherungssystem und dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich, eine unbefugte Nutzung der elektrischen Maschine zu erschweren. Das An- oder Abschalten der elektrischen Maschine ist nur möglich, nachdem mittels des elektronischen Schlüssels eine Freigabe an die Kontrolleinheit geschickt wurde, und diese die Erlaubnis erteilt, die elektrische Maschine an- oder abzuschalten. Ein Diebstahl der Maschine ist dann zwar noch möglich, aber dass An- und Abschalten der Maschine wird vorteilhaft deutlich erschwert.

[0010] Weiterhin existieren Modelle, bei denen der Strom, welcher in einer elektrischen Maschine, insbesondere in einem Generator, produziert wurde, verkauft wird, nicht aber ein Verkauf der elektrischen Maschine selbst erfolgt. Dies erfordert technisch, dass die elektrische Maschine für insbesondere für eine vorbestimmte Leistungsmenge oder Laufzeitdauer angeschaltet wird und nach Verbrauch dieser vorbestimmten Leistungsmenge oder nach Ende der Laufzeit wieder abgeschaltet wird. Dieses An- und Abschalten kann durch die Kontrolleinheit des erfindungsgemäßen Sicherungssystems vorteilhaft erfolgen.

[0011] Unter dem Begriff elektrische Maschine wird hier ein Generator oder ein Motor verstanden.

[0012] In einer vorteilhaften Ausgestaltung und Weiterbildung der Erfindung ist die elektronische Erfassungseinheit eine Nahfeldkommunikationseinheit (englisch: Near Field Communication-Einheit; Abkürzung: NFC-E). Die Nahfeldkommunikation ist ein auf der RFID-Technik basierender internationaler Übertragungsstandard zum kontaktlosen Austausch von Daten per Funktechnik. Typischerweise werden Daten über kurze Strecken von wenigen Zentimetern mit einer Datenübertragungsrate von maximal 424 kBit/s übertragen. Bei der Nahfeldkommunikation gibt es typischerweise einen Sender und einen Empfänger. Der Sender aktiviert ein Radiofrequenzfeld, das dann ein passives Ziel, insbesondere einen passiven Empfänger, mit elektrischer Energie versorgt. Dies ermöglicht sehr einfache Formen von NFC Empfängern. Mit NFC ist aber ebenso eine sogenannte Peer-to-Peer Kommunikation möglich, wenn beide Einheiten, Sender und Empfänger, elektrisch angeschlossen sind.

[0013] Die elektronische Erfassungseinrichtung kann aber ebenso jede bekannte Art von Funkkommunikationseinheiten sein, insbesondere eine Bluetooth-Einheit oder eine W-Lan-fähige (drahtloses Internet) Einheit.

[0014] Unter einer elektrischen Erfassungseinrichtung kann im Sinne der Erfindung sowohl einen NFC-Sender als auch ein NFC-Empfänger verstanden werden. Dies hängt davon ab, ob die elektrische Erfassungseinrichtung mit elektrischem Strom versorgt wird. Vorteilhaft wird die elektrische Erfassungseinrichtung mit Strom versorgt, sodass es möglich ist, einen neuen elektronischen Schlüssel von der elektrischen Erfassungseinrichtung an die Prozessoreinheit zu übermitteln.

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung und Weiterbildung der Erfindung wird ein mechanischer Zugang zu der integrierten Leistungselektronikeinheit verplombt oder vergossen. Typischerweise ist ein Zugang zur integrierten Leistungselektronikeinheit zusätzlich mit einem mechanischen Schloss gesichert. Das zusätzliche Verplomben der integrierten Leistungselektronikeinheit erhöht vorteilhaft die mechanische Barriere für unbefugte Nutzer, die elektrische Maschine zu überbrücken oder in anderen Worten kurz zu schließen. Sie erschwert somit vorteilhaft das unbefugte Nutzen der elektrischen Maschine.

[0016] In einer vorteilhaften Ausgestaltung und Weiterbildung der Erfindung erfasst die elektronische Erfassungseinrichtung ein nicht verifiziertes Nutzen der elektrischen Maschine. Ein missbräuchlicher Gebrauch der elektrischen Maschine ist bei fehlendem elektronischem Schlüssel nur noch über ein Überbrücken der Leistungselektronik in der Leistungselektronikeinheit möglich. Um das Überbrücken der Leistungselektronik zu erkennen und zu protokollieren erfasst die elektronische Erfassungseinrichtung das nicht verifizierte Nutzen der elektrischen Maschine vorteilhaft. Insbesondere kann dann eine Meldung an den autorisierten Nutzer oder Besitzer erfolgen.

[0017] Erfindungsgemäß umfasst ein Sendersystem für ein erfindungsgemäßes Sicherungssystem einen elektronischen Sender zum Übermitteln eines elektronischen Schlüssels. Dieser elektronische Sender ist insbesondere ebenfalls eine Nahfeldkommunikationseinheit. Vorteilhaft wird so die Kommunikation zwischen der elektronischen Erfassungseinrichtung des Sicherungssystems und des Sendersystems gewährleistet. Das Sendersystem wird typischerweise von einem Benutzer, welche insbesondere eine Authentifizierung zum Nutzen der elektrischen Maschine hat, genutzt. Dieser vorbestimmte Benutzer trägt den elektronischen Sender insbesondere in der Nähe seines Körpers.

[0018] Die Nahfeldkommunikationseinheit ist insbesondere ein NFC-Tag oder ein Mobilfunkgerät. Unter NFC-Tag wird ein Empfänger, welcher keine eigene Stromversorgung aufweist verstanden.

[0019] Besonders vorteilhaft ist die Nahfeldkommunikationseinheit ein Mobilfunkgerät. Der Benutzer kann so einen elektronischen Schlüssel, insbesondere über eine App, besonders bevorzugt nach einem Bestellvorgang, empfangen und anschließend mittels seines Mobilfunkgeräts an die elektronische Erfassungseinrichtung übermitteln. Er kann so individuell die elektrische Maschine an- oder abschalten. Der Benutzer fordert einen Schlüssel an, welcher entsprechend seines Auftragsvolumens, insbesondere einer Leistungsmenge oder in Abhängigkeit einer bezahlten Gebühr, die elektrische Maschine anschaltet und nach Verbrauch der Leistungsmenge oder der bezahlten Gebühr die elektrische Maschine abschaltet.

[0020] Die Erfindung umfasst weiterhin eine elektrische Maschine mit einem erfindungsgemäßen Sicherungssystem.

Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel des Sicherungssystems 1 einer elektrischen Maschine. Das Sicherungssystem 1 umfasst ein Gehäuse 2 und eine integrierte Leistungselektronik 3, wobei integriert bedeutet, dass diese in das Gehäuse 2 der elektrischen Maschine integriert ist. Die elektrische Maschine ist in diesem Ausführungsbeispiel ein elektrischer Generator 4. Die integrierte Leistungselektronikeinheit 3 umfasst eine elektronische Erfassungseinrichtung 5, eine Prozessoreinheit 6 und eine Kontrolleinheit 7. In diesem Beispiel ist die elektronische Erfassungseinrichtung 5 eine Nahfeldkommunikationseinheit. Insbesondere wird diese Nahfeldkommunikationseinheit mit elektrischer Spannung versorgt. Vorteilhaft eignet sich die elektronische Erfassungseinrichtung 5 somit als Sender und als Empfänger.

[0021] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildung werden nachfolgend anhand einer Zeichnung beispielhaft erläutert.

[0022] Dabei zeigen:

Figur 1 ein Sicherungssystem mit einem Gehäuse;

Figur 2 eine schematische Darstellung des Verfahrens zum Sichern der elektrischen Maschine.

[0023] Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel des Sicherungssystems 1 einer elektrischen Maschine. Das Sicherungssystem 1 umfasst ein Gehäuse 2 und eine integrierte Leistungselektronik 3, wobei integriert bedeutet, dass diese in das Gehäuse 2 der elektrischen Maschine integriert ist. Die elektrische Maschine ist in diesem Ausführungsbeispiel ein elektrischer Generator 4. Die integrierte Leistungselektronikeinheit 3 umfasst eine elektronische Erfassungseinrichtung 5, eine Prozessoreinheit 6 und eine Kontrolleinheit 7. In diesem Beispiel ist die elektronische Erfassungseinrichtung 5 eine Nahfeldkommunikationseinheit. Insbesondere wird diese Nahfeldkommunikationseinheit mit elektrischer Spannung versorgt. Vorteilhaft eignet sich die elektronische Erfassungseinrichtung 5 somit als Sender und als Empfänger.

[0024] Insbesondere ist die integrierte Leistungselektronikeinheit 3 an einer schwer zugänglichen Stelle des Gehäuses angebracht, um die Barriere für ein mögliches Aufbrechen der Leistungselektronikeinheit 3 und ein anschließendes Kurzschließen zu erhöhen. In diesem Fall ist die elektronische Erfassungseinrichtung 5 nicht direkt an oder in der Nähe der Leistungselektronikeinheit 3 angeordnet, sondern an einer gut zugänglichen Stelle des Gehäuses 2. Ein vorbestimmter Nutzer, welcher einen Sender mit sich führt, kann den elektronischen Schlüssel somit vorteilhaft leicht an die Erfassungseinrichtung 5 übertragen.

[0025] In diesem Beispiel sind die elektronische Erfassungseinrichtung 5 und das Sendersystem jeweils als Nahfeldkommunikationseinheit ausgebildet. Daher müssen Sender und Empfänger sich in einem Abstand von typischerweise maximal 10 cm befinden, um eine Verbindung aufzubauen. Der Sender kann bevorzugt sowohl als ein NFC-Sender als auch ein NFC-Empfänger fungieren, da er eine Stromversorgung aufweist. Das bedeutet, eine Peer-to-Peer Kommunikation ist möglich. Der Sender kann dann insbesondere ein internetfähiges mobiles Gerät sein. Dann kann einerseits ein elektronischer Schlüssel an das mobile Gerät über das Internet übertragen werden. Es können aber auch Daten von der Erfassungseinrichtung 5 an den Sender übertragen werden. Insbesondere kann dies der Fall sein, wenn die elektrische Maschine unbefugt in Betrieb genommen wurde.

[0026] Figur 2 zeigt eine Übersicht über das Verfahren zum Sichern einer elektrischen Maschine. Zunächst wird die Umgebung von der elektronischen Erfassungseinrichtung 5 abgetastet. Nach dem Abtasten 10 der Um-

gebung erfolgt das Erfassen eines Senders 11. Das Erfassen eines Senders 11 ist nur dann möglich, wenn ein Sender sich in unmittelbarer Nähe der elektronischen Erfassungseinrichtung 5 befindet. Anschließend erfolgt das Verifizieren des elektronischen Schlüssels 12, welcher von dem Sender, insbesondere einem mobilen internetfähigen Gerät, an die Erfassungseinrichtung 5 übertragen wurde. Nach einem erfolgreichen Verifizieren des Signals wird an der elektrischen Maschine, insbesondere dem elektrischen Generator 4, das Freischalten des An- oder Abschaltvorgangs 13 ermöglicht.

Patentansprüche

1. Sicherungssystem (1) zum Schutz vor unbefugter Nutzung einer elektrischen Maschine (4) umfassend:

- ein Gehäuse (2) in dem die elektrische Maschine (4) angeordnet ist,
- eine Leistungselektronikeinheit (3), die in das Gehäuse (2) integriert ist, wobei die integrierte Leistungselektronikeinheit (3) eine elektronische Erfassungseinrichtung (5) zur Aufnahme eines drahtlos übermittelten elektronischen Schlüssels, eine Prozessoreinheit (6) geeignet zum Verifizieren des elektronischen Schlüssel und eine Kontrolleinheit (7) geeignet zum An- und Abschalten der elektrischen Maschine (4) nach erfolgreicher Verifikation des elektronischen Schlüssels umfasst.

2. Sicherungssystem (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die elektronische Erfassungseinrichtung (5) eine Nahfeldkommunikationseinheit (NFC-E) ist.

3. Sicherungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein mechanischer Zugang zu der Leistungselektronikeinheit (3) verplombt ist.

4. Verfahren zum Sichern einer elektrischen Maschine (4) mit einem Sicherungssystem (1), bei dem die elektrische Maschine in einem Gehäuse (2) angeordnet ist und in dem Gehäuse (2) eine Leistungselektronikeinheit (3) integriert ist, wobei die Leistungselektronikeinheit (3) eine elektronische Erfassungseinrichtung (5) zur Aufnahme eines drahtlos übermittelten elektronischen Schlüssels umfasst, wobei beim Abtasten einer Umgebung (10) mittels der elektronischen Erfassungseinrichtung (5) und nach Verifizieren des elektronischen Schlüssels (12) in einer Prozessoreinheit (6) die elektrische Maschine (4) an- oder abgeschaltet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die elektronische Erfassungseinrichtung (5) ein nicht verifiziertes Nut-

zen der elektrischen Maschine (4) erfasst.

6. Sendersystem für ein Sicherungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei ein elektronischer Schlüssel mittels eines elektronischen Senders übermittelt wird.

7. Sendersystem nach Anspruch 6, wobei der elektronische Sender eine Nahfeldkommunikationseinheit (NFC-E) ist.

8. Sendersystem nach einem der Ansprüche 6 oder 7, wobei die Nahfeldkommunikationseinheit (NFC-E) ein NFC-Tag oder ein Mobilfunkgerät ist.

9. Elektrische Maschine (4) mit einem Sicherungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3.

FIG 1

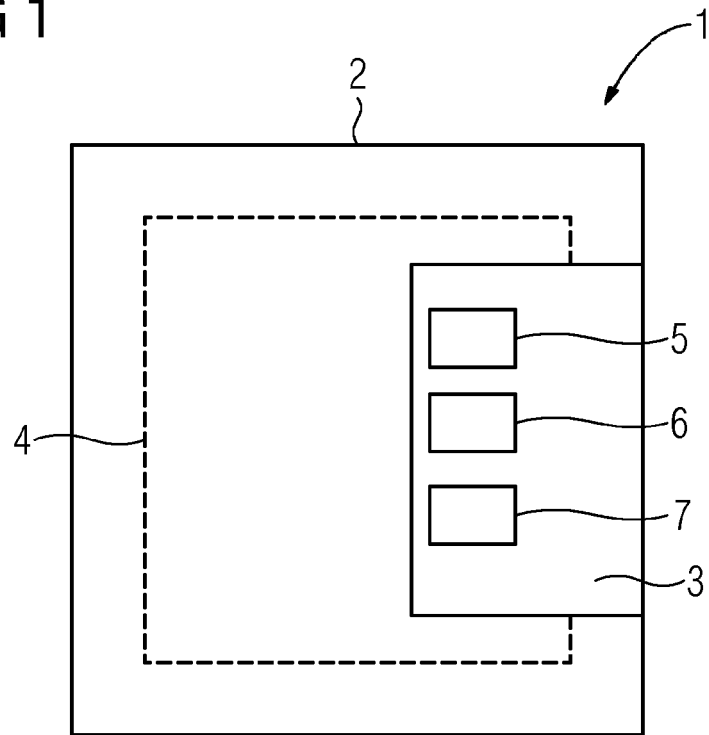
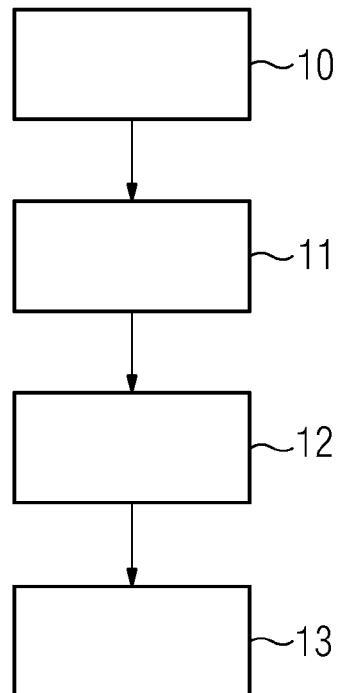


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 19 8396

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2013 012897 A1 (MARQUARDT VERWALTUNGS GMBH [DE]) 13. Februar 2014 (2014-02-13) * Absätze [0002] - [0026]; Abbildung 1 *	1-9	INV. G07C9/00
X	DE 10 2014 218475 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 17. März 2016 (2016-03-17) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Absätze [0003] - [0032] *	1-9	ADD. G07C3/02
X	US 2015/162646 A1 (KAWASE TSUTOMU [JP] ET AL) 11. Juni 2015 (2015-06-11) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,9A-F, 10A-F * * Absätze [0005] - [0013] * * Absätze [0036] - [0049] * * Absätze [0059] - [0112] * * Absätze [0134] - [0143] *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G07C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. Mai 2017	Prüfer Pfyffer, Gregor
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 19 8396

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-05-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013012897 A1	13-02-2014	KEINE	
DE 102014218475 A1	17-03-2016	CN 105426934 A	23-03-2016
		DE 102014218475 A1	17-03-2016
		US 2016080038 A1	17-03-2016
US 2015162646 A1	11-06-2015	CN 104540646 A	22-04-2015
		EP 2861385 A1	22-04-2015
		JP 5915398 B2	11-05-2016
		JP 2013255965 A	26-12-2013
		US 2015162646 A1	11-06-2015
		WO 2013187340 A1	19-12-2013

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82