

(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. Oktober 2016 (20.10.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/166090 A1

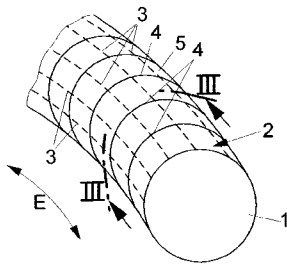
- | | |
|--|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation:
B62D 1/04 (2006.01) B62D 1/06 (2006.01) | (71) Anmelder: TAKATA AG [DE/DE]; Bahnweg 1, 63743
Aschaffenburg (DE). |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/057991 | (72) Erfinder: BINDER, Jens ; Koppenplatz 10, 10115 Berlin
(DE). GAUMANN, Udo ; Sodentalstraße 25, 63834
Sulzbach (DE). |
| (22) Internationales Anmeldedatum:
12. April 2016 (12.04.2016) | (74) Anwalt: MAIKOWSKI & NINNEMANN ; Postfach 15
09 20, 10671 Berlin (DE). |
| (25) Einreichungssprache: Deutsch | (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, |
| (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch | |
| (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 206 662.2
14. April 2015 (14.04.2015) DE | |

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STEERING WHEEL ASSEMBLY

(54) Bezeichnung : LENKRADBAUGRUPPE

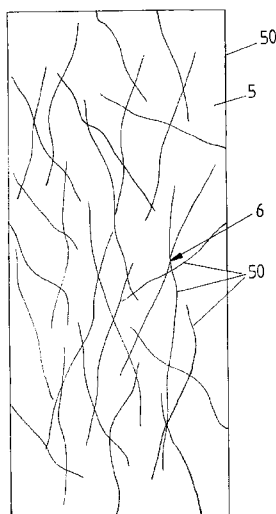
FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a steering wheel assembly for the steering wheel of a motor vehicle, having a gripping region (1) for gripping and actuating the steering wheel and at least one electrical element (3, 4) arranged on the gripping region (1). The at least one electrical element (3, 4) is formed by an electrical layer which contains an electrically non-conductive material (5) and an electrically conductive nanowire (6) accommodated therein.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Lenkradbaugruppe für ein Kraftfahrzeuglenkrad, mit einem Griffbereich (1) zum Ergreifen und Betätigen des Lenkrades und mit mindestens einem an dem Griffbereich (1) angeordneten elektrischen Element (3, 4). Dabei ist das mindestens eine elektrische Element (3, 4) durch eine elektrische Schicht gebildet, die ein elektrisch nicht leitendes Material (5) sowie darin aufgenommenen elektrisch leitfähigen Nanodraht (6) enthält.

FIG 5



WO 2016/166090 A1



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.

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).

(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,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

5

10

15

Lenkradbaugruppe

20

Beschreibung

25

Die Erfindung betrifft eine Lenkradbaugruppe für ein Kraftfahrzeuglenkrad nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

30

Eine derartige Lenkradbaugruppe umfasst einen Griffbereich zum Ergreifen und Betätigen des Lenkrades sowie mindestens ein an dem Griffbereich angeordnetes elektrisches Element. Bei dem Griffbereich kann es sich beispielsweise um einen Lenkradkranz handeln, der über Speichen mit der Nabe eines drehbar gelagerten Lenkrades verbunden ist. Ein am Griffbereich angeordnete elektrische Element kann einerseits als ein elektrisches Heizelement ausgeführt sein, das bei Bestromung Wärme erzeugt und dadurch zum Beheizen des Griffbereiches dienen kann. Alternativ oder ergänzend kann mit mindestens einem elektrischen Element eine Detektoreinrichtung verbunden sein, um durch Messung einer physikalischen Größe, wie etwa einer Kapazität bzw. eines durch das elektrische Element fließenden Stromes, eine Berührung des Griffbereiches durch die Hand eines Fahrzeugführers (welche die besagte physikalische Zustandsgröße beeinflusst) detektieren zu können.

40

Aus der EP 2 572 942 B1 ist ein kapazitives Erfassungssystem bekannt, das an einem Kraftfahrzeuglenkrad anordenbar ist und das ein elektrisches Heizelement, zum Beispiel in Form eines am Lenkradkranz angeordneten Heizdrahtes, als eine Antennenelektrode verwendet. Durch Bestromung des Heizelementes bzw. Heizdrahtes mit einem Heizstrom
5 in Form eines Gleichstromes wird das Heizelement erwärmt, um den Lenkradkranz zu beheizen. Andererseits ist das Heizelement mit einem (kapazitiven) Detektor verbunden, mittels dem das Heizelement mit einem Wechselstrom beaufschlagbar ist und der ein die Kapazität des Heizelementes auf Basis jenes Wechselstromes angegebendes Ausgangssignal erzeugt, wofür der Detektor eine Strommessanordnung aufweist. Hiermit
10 lassen sich Berührungen des Lenkradkranzes durch die Hände eines Fahrzeugführers erfassen.

Bei Lenkrädern mit einem belederten Lenkradkranz lässt sich das Heizelement in einfacher Weise unterhalb des Ledermaterials anordnen; zum Beispiel indem eine Heizmatte, in
15 welche Heizdrähte eingewoben sind, zwischen dem Ledermaterial und dem vom Ledermaterial umfassten Lenkradkörper (bzw. genauer dem Körper des Lenkradkranzes) angeordnet wird. Dieses Vorgehen ist allerdings nicht ohne Weiteres auf Lenkräder übertragbar, bei denen der Lenkradkörper, welcher regelmäßig als ein geschäumter Körper ausgeführt ist, zur Bildung einer Designfläche (unter Verzicht auf Leder, Holz oder
20 dergleichen) unmittelbar mit einer Lackschicht versehen wird.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Lenkradbaugruppe der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, an deren Griffbereich die Integration einer Heizeinrichtung und/oder von Mitteln zur Erfassung einer Berührung des Griffbereiches,
25 auch angesichts unterschiedlicher Ausgestaltungen der äußeren Designfläche des Griffbereiches, in einfacher Weise ermöglicht wird.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Schaffung einer Lenkradbaugruppe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

30 Danach ist das mindestens eine elektrische Element durch eine elektrische Schicht gebildet, die ein elektrisch nicht leitendes Material sowie darin aufgenommenen elektrisch leitfähigen Nanodraht enthält. Unter Nanodraht wird dabei ein metallischer oder halbleitender Draht mit einer Querschnittsausdehnung von höchstens 100 Nanometern

verstanden. Bei dem Nanodraht kann es sich vorliegend insbesondere um aus Silber bestehenden Nanodraht (Silbernanodraht) handeln.

5 Derartige Drähte lassen sich in extrem dünne Schichten, wie etwa Lackschichten, integrieren, ohne dass der Nanodraht hierbei als eine separate Komponente sichtbar würde, so dass die Designfunktion einer entsprechenden Schicht, wie zum Beispiel der besagten Lackschicht, nicht beeinträchtigt wird.

10 Die aus dem elektrisch nicht leitenden Material, wie zum Beispiel einem Lackiermittel, und aus Nanodraht gebildete elektrische Schicht kann somit insbesondere auch als äußere Beschichtung des Griffbereiches eines Lenkrades verwendet werden. Sie kann hierfür beispielsweise unmittelbar auf einen geschäumten Lenkradkörper aufgetragen werden, aber alternativ auch auf eine Belederung oder eine Holzverkleidung oder sonstige Ziermittel, welche am Lenkradkörper angeordnet sind. Die elektrische Schicht kann dabei
15 als eine (für Licht) transparente Beschichtung, insbesondere auf der Grundlage eines transparenten Lackiermittels, ausgeführt sein.

Die elektrische Schicht kann einerseits als eine Heizschicht dienen, indem sie mit einer Strom- bzw. Spannungsquelle verbunden ist, über die der Nanodraht mit (Gleich- oder Wechsel-)Strom beaufschlagbar ist. Hierbei wird der Nanodraht zur Beheizung des Griffbereiches erwärmt. Dadurch, dass die Wärmeerzeugung unmittelbar an der äußeren Oberfläche des Griffbereiches erfolgen kann, und nicht etwa – wie aus dem Stand der Technik bekannt – unterhalb einer Belederung oder einer Holzverkleidung des Lenkrades zu erfolgen hat, lässt sich die Lenkradoberfläche in vergleichsweise kurzer Zeit sowie mit
20 einer vergleichsweise geringen Leistung auf eine gewünschte Temperatur erwärmen.

Darüber hinaus kann die elektrische Schicht verwendet werden, um Berührungen des Griffbereiches der Lenkradbaugruppe zu detektieren. Dies kann dadurch erfolgen, dass an die elektrische Schicht eine Auswerteeinheit angeschlossen wird, mit der die Änderung
30 einer physikalischen Größe als Folge einer Berührung der entsprechenden elektrischen Schicht erfassbar ist. Hierfür kann mittels der Auswerteeinheit etwa die elektrische Kapazität zwischen zwei (voneinander getrennten) elektrischen Elementen der elektrischen Schicht erfasst werden, welche bei einer Berührung der Schicht beeinflusst

wird und somit als physikalische Messgröße zur Detektion von Berührungen des Griffbereiches geeignet ist.

Das mindestens eine elektrische Element der elektrischen Schicht kann vorliegend
5 dadurch gebildet sein, dass in dem nicht leitenden Material der Schicht ein begrenzter Teilbereich eine Vielzahl Nanodrähte enthält, die untereinander in elektrischem Kontakt stehen (indem sie sich berühren). Somit bilden die Nanodrähte in dem abgegrenzten Teilbereich ein elektrisches Netzwerk, welches wiederum insgesamt ein elektrisch leitendes Element definiert. Auf dieser Grundlage kann in dem nicht leitenden Material
10 insbesondere auch eine Mehrzahl elektrischer Elemente gebildet werden, die jeweils durch Bereiche des nicht leitenden Materials voneinander getrennt und dadurch gegeneinander elektrisch isoliert sind.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung verläuft an dem Griffbereich des Lenkrades
15 mindestens ein elektrisches Element entlang dessen Erstreckungsrichtung. Bei einem in üblicher Weise als Lenkradkranz ausgebildeten Griffbereich bedeutet dies, dass das besagte elektrische Element entlang einer bogenförmig gekrümmten Erstreckungsrichtung, entsprechend den Verlauf des Lenkradkranzes, verläuft. Dabei können an der Oberfläche des Griffbereiches insbesondere mehrere elektrische Elemente
20 nebeneinander entlang dessen Erstreckungsrichtung verlaufen, die jeweils elektrisch gegeneinander isoliert sind, indem die elektrischen Elemente quer zur Erstreckungsrichtung voneinander beabstandet sind und hierzwischen jeweils nicht leitendes Material angeordnet ist.

Derartige in Erstreckungsrichtung des Griffbereiches verlaufende elektrische Elemente
25 eignen sich zur Beheizung des Griffbereiches, indem sie mit einer Stromquelle verbunden sind und bei Bestromung als eine Widerstandsheizung wirken.

Alternativ oder ergänzend kann an dem Griffbereich auch mindestens ein elektrisches
30 Element quer (also schräg oder senkrecht) zu dessen Erstreckungsrichtung verlaufen. Auch bei dieser Anordnung elektrischer Elemente kann vorgesehen sein, dass eine Mehrzahl derartiger elektrischer Elemente voneinander beabstandet am Griffbereich ausgebildet ist und durch dazwischen liegende Bereiche nicht leitenden Materials jeweils voneinander isoliert sind.

Mittels einer Mehrzahl quer zur Erstreckungsrichtung des Griffbereiches verlaufender und dabei entlang der Erstreckungsrichtung voneinander beanstandeter elektrischer Elemente lassen sich orts aufgelöst Berührungen des Lenkradkranzes erfassen, indem die einzelnen
5 quer zur Erstreckungsrichtung verlaufenden elektrischen Elemente jeweils mit einer Auswerteeinheit verbunden sind, wodurch sich dadurch bestimmen lässt, an welchem der elektrischen Element Kapazitätsänderungen (durch Annäherung einer Hand) auftreten.

Um den Griffbereich sowohl beheizen zu können als auch Berührungen des Griffbereiches orts aufgelöst detektieren zu können, kann die an der Oberfläche des Griffbereiches angeordnete elektrische Schicht ein Gitter erster und zweiter elektrischer Elemente aufweisen, wobei die ersten elektrischen Elemente zum Beispiel jeweils entlang der Erstreckungsrichtung des Griffbereiches verlaufen und die zweiten elektrischen Elemente zum Beispiel quer hierzu.

An den Kreuzungsstellen können die ersten und zweiten elektrischen Elemente jeweils dadurch elektrisch voneinander isoliert sein, indem hierzwischen jeweils Bereiche des nicht leitenden Materials vorhanden sind. Dies lässt sich beispielsweise dadurch erreichen, dass zunächst die ersten elektrischen Elemente auf den Griffbereich aufgebracht werden, diese
20 anschließend mit nicht leitendem Material bedeckt werden und sodann die zweiten elektrischen Elemente an der Oberfläche des Griffbereiches aufgebracht werden. Diese werden wiederum vorteilhaft mit einer weiteren Schicht aus nicht leitendem Material bedeckt, um zu verhindern, dass das die Hände eines Fahrers mit den elektrischen Elementen in Berührung kommen können.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden bei nachfolgender Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren deutlich werden.

Es zeigen:

Figur 1 Einen Ausschnitt eines Griffbereiches eines Kraftfahrzeuglenkrades, speziell in Form eines Lenkradkranzes;

Figur 2 eine schematische Draufsicht auf den Ausschnitt aus Figur 1 zusammen mit einer zugeordneten Auswerteeinheit;

Figur 3 einen Querschnitt durch den Griffbereich aus Figur 1;

5

Figur 4 einen Querschnitt durch eine auf den Griffbereich aufgebraute elektrische Schicht;

Figur 5 eine schematische Darstellung eines elektrisch leitenden Elementes der elektrischen Schicht aus Figur 4, gebildet durch ein Netzwerk aus Nanodrähten;

10

Figur 6 eine Draufsicht auf eine Kraftfahrzeuglenkrad.

15

Figur 6 zeigt einen bekannten Aufbau eines Kraftfahrzeuglenkrades L mit einem Lenkradkranz K der über Speichen S mit einer Nabe N verbunden ist. Der Lenkradkranz K verläuft ringförmig entlang einer (bogenförmig gekrümmten) Erstreckungsrichtung E und bildet einen Griffbereich, an dem ein Fahrer das Lenkrad L ergreifen kann, um ein zugehöriges Kraftfahrzeug zu steuern.

20

In Figur 1 ist mit 1 ein Ausschnitt des Griffbereiches/Lenkradkranzes aus Figur 6 bezeichnet, auf dem eine elektrische Schicht 2 als äußerste Lage aufgebracht ist. Die elektrische Schicht 2 kann dabei einerseits unmittelbar auf einen Grundkörper des Lenkrades beziehungsweise genauer des Griffbereiches 1 aufgebracht sein, also bei einem geschäumten Lenkrad etwa unmittelbar auf den geschäumten Griffbereich 1, um vorteilhaft die äußerste Lage des Griffbereiches 1 zu bilden. Alternativ kann der Grundkörper des Lenkrades mit einer Verkleidung, zum Beispiel aus Kunststoff, Leder und/oder Holz, versehen sein, wobei die elektrische Schicht 2 dann vorteilhaft auf jene Verkleidung aufgebracht ist.

25

30

Die elektrische Schicht 2 enthält ein nichtleitendes Material 5, insbesondere in Form eines Lackes, in welchem elektrische Elemente 3, 4 verlaufen, vergleiche auch die Querschnittsdarstellung der elektrischen Schicht 2 in Figur 4.

Im Ausführungsbeispiel der Figuren 1 und 4 verlaufen dabei mehrere elektrische Elemente 3 länglich entlang der Erstreckungsrichtung E der Griffbereiches 1 beziehungsweise des Lenkradkranzes K (vergleiche Figur 6) und sind dabei quer zu der Erstreckungsrichtung E voneinander beabstandet. Da sich zwischen den einzelnen
5 elektrischen Elementen 3 jeweils das nicht leitende Material 5 der elektrischen Schicht 2 befindet, sind die längserstreckten elektrischen Elemente 3 elektrisch voneinander isoliert.

Quer zu jenen ersten elektrisch leitenden Elementen 3 verlaufen in der elektrischen Schicht 2 an der Oberfläche des Griffbereiches 1 zweite elektrisch leitende Elemente 4.
10 Diese umfassen den Griffbereich 1, beziehungsweise speziell Lenkradkranz K, jeweils quer zu deren Erstreckungsrichtung E. Die zweiten elektrischen Elemente 4 können dabei geschlossene oder offene Ringe bilden.

Die zweiten elektrischen Elemente 4 sind dabei jeweils entlang der Erstreckungsrichtung
15 E des Griffbereiches 1 voneinander beabstandet angeordnet und (vorteilhaft gleich beabstandet) über den Griffbereich verteilt. So kann insbesondere der gesamte Griffbereich 1 beziehungsweise speziell Lenkradkranz K mit entlang seiner (bogenförmig gekrümmten) Erstreckungsrichtung E hintereinander angeordneten und voneinander beabstandeten zweiten elektrischen Elementen 4 versehen sein. Die ersten und zweiten
20 elektrischen Elemente 3, 4 bilden gemäß Figur 1 im Ergebnis ein Kreuzgitter auf der Oberfläche des Griffbereiches 1.

Durch die entlang der Erstreckungsrichtung E beabstandete Anordnung der zweiten elektrischen Elemente 4, wobei sich zwischen den zweiten elektrischen Elementen 4
25 jeweils nicht leitendes Material 5 der elektrischen Schicht 2 befindet, sind auch die zweiten elektrischen Elemente 4 jeweils elektrisch voneinander isoliert.

Wie insbesondere anhand Figur 4 deutlich wird, sind zudem auch die ersten und zweiten elektrischen Elemente 3, 4 jeweils gegeneinander elektrisch isoliert. Dies wird im
30 Ausführungsbeispiel dadurch erreicht, dass an den Kreuzungspunkten eines jeweiligen ersten elektrischen Elementes 3 mit einem jeweiligen zweiten elektrischen Element 4 diese in unterschiedlicher Höhe innerhalb der elektrischen Schicht 2 verlaufen. Konkret sind die ersten und zweiten elektrischen Elemente 3, 4 (insbesondere an den Kreuzungspunkten) jeweils durch Bereiche des nicht leitenden Materials 5 voneinander getrennt.

Letzteres kann gemäß Figur 4 beispielsweise dadurch erreicht werden, dass zunächst die entlang der Erstreckungsrichtung E des Griffbereiches 1 verlaufenden ersten elektrischen Elemente 3 auf die Oberfläche des Griffbereiches 1 aufgebracht werden. Anschließend werden diese mit einer ersten Teilschicht 51 des elektrisch nicht leitenden Materials 5, zum Beispiel in Form eines Lackiermittels, bedeckt. Hierauf werden sodann die quer zur Erstreckungsrichtung E verlaufenden zweiten elektrischen Elemente 4 aufgebracht. Diese können so dann wiederum von einer zweiten Teilschicht 52 des elektrisch nicht leitenden Materials 5 bedeckt werden. Im Ergebnis sind die ersten und zweiten elektrischen Elemente 3, 4 jeweils durch Bereiche (51) des nicht leitenden Materials 5 voneinander getrennt und dadurch gegeneinander elektrisch isoliert.

Die voneinander beabstandete Anordnung der ersten elektrischen Elemente 3 auf der äußeren Oberfläche des Griffbereiches 1, bedeckt durch das nicht leitende Material 5, ist dabei nochmals anhand der Querschnittsdarstellung des Griffbereiches 1 in Figur 3 illustriert.

Die Breite der elektrischen Elemente 3, 4 (quer zu ihrer jeweiligen Längserstreckung) kann beispielsweise 1 mm bis 10 mm betragen. Die Länge der elektrischen Elemente kann im Fall der ersten elektrischen Elemente 3, welche entlang der Erstreckungsrichtung E des Griffbereiches 1/Lenkradkranzes K verlaufen, beispielsweise bei einem halben Lenkradumfang (etwa 600 mm) liegen. (Zur Überdeckung des gesamten Griffbereiches 1/Lenkradkranzes K entlang der Erstreckungsrichtung E können dann jeweils zwei derartige elektrische Elemente 3 entlang jener Richtung E hintereinander angeordnet sein.) Die zweiten elektrischen Elemente 4, welche den Griffbereich 1 jeweils quer zu der Erstreckungsrichtung E umfassen, haben eine maximale Länge, die vom Querschnitt des Griffbereiches 1 abhängt und beispielsweise bei 90 mm liegen kann.

Zur Beheizung des Griffbereiches 1 sind die ersten und/oder die zweiten elektrischen Elemente 3, 4 an eine Stromquelle angeschlossen. Hierdurch kann in bekannter Weise der Griffbereich 1 des Lenkrades an seiner Oberfläche nach Art einer Widerstandsheizung erwärmt werden.

Die Detektion von Berührungen des Griffbereiches 1 durch die Hand eines Fahrers kann vorliegend insbesondere durch ein kapazitives Verfahren, beispielsweise ein projiziert-kapazitives Verfahren, erfolgen. Hierzu werden beispielsweise Kapazitätsänderungen zwischen den ersten elektrischen Elementen 3 und den zweiten elektrischen Elementen 4 bei Auflage einer Hand detektiert.

Wie in Figur 2 dargestellt, können hierzu die zweiten elektrischen Elemente 4 (jeweils über zugeordnete Verbindungsleitungen 45) mit einer Auswerteeinheit 7 verbunden sein. Da jene zweiten elektrischen Elemente 4 entlang der Erstreckungsrichtung E des Griffbereiches 1, insbesondere in Form eines Lenkradkranzes K, hintereinander angeordnet und dabei voneinander beabstandet und elektrisch gegeneinander isoliert sind, lässt sich hiermit nicht nur ermitteln, ob eine Hand des Fahrers am Griffbereich 1 aufliegt. Es lässt sich darüber hinaus auch erfassen, an welchem Ort entlang der Erstreckungsrichtung E die Berührung des Griffbereiches 1 erfolgt, indem mittels der Auswerteeinheit 7 festgestellt wird, an welchem der zweiten elektrischen Elemente 4 Kapazitätsänderungen (gegenüber den ersten elektrischen Elementen 3) vorliegen, die auf eine Berührung des Griffbereiches 1 zurückgehen.

Gemäß Figur 5 werden dabei vorliegend die elektrischen Elemente 3, 4 jeweils durch ein Netzwerk von Nanodrähten aus einem elektrisch leitfähigen (zum Beispiel metallischen oder halbleitenden) Material, insbesondere in Form von Silber-Nanodrähten, gebildet. Hierbei handelt es sich um Drähte mit einer Querschnittsausdehnung von bis zu 100 Nanometern.

Wie anhand Figur 5 deutlich wird ist zur Bildung eines jeweiligen elektrischen Elementes 3, 4 ein begrenzter Bereich 50 des nicht leitenden Materials 5 (dessen Ausdehnung der Ausdehnung des zu bildenden elektrischen Elementes entspricht) mit einer Vielzahl Nanodrähten 60 versehen, die einander berühren und hierdurch elektrisch miteinander in Verbindung stehen. Hierdurch wird ein Netzwerk elektrischer Nanodrähte 60 gebildet, welches dementsprechend ein jeweiliges elektrisch leitendes Element (3 bzw. 4) definiert.

Indem die elektrischen Elemente 3, 4 jeweils durch ein Netzwerk von Nanodrähten 60 mit minimaler Querschnittsausdehnung gebildet werden, sind erstere selbst dann nicht sichtbar, wenn sie in einem elektrisch nicht leitenden Material 5 aufgenommen sind, das

für Licht transparent ist. Dies ermöglicht es, eine elektrische Schicht 2 aus dem nicht leitenden Material 5, insbesondere in Form eines Lackes, zusammen mit den darin enthaltenen elektrischen Elementen 3, 4, gebildet durch Nanodraht 6, unmittelbar auf der (für Fahrzeuginsassen sichtbaren) äußeren Oberfläche des Griffbereiches 1 eines Lenkrades aufzubringen, ohne dessen Design zu beeinträchtigen. Hierdurch wirken die Lenkradheizung und die Mittel zur Erfassung von Berührungen des Griffbereiches 1 unmittelbar an dessen äußerer Oberfläche. So lässt sich z.B. eine gewünschte Erwärmung des Lenkrades mit vergleichsweise geringeren Heizströmen erreichen als bei der üblichen Anordnung einer Heizschicht unterhalb einer Lenkradverkleidung, die beispielsweise aus Leder oder Holz bestehen kann. Ferner wird die Wärme schneller an den Händen des Fahrers wirksam.

Ferner kann das nicht leitende Material 5 der elektrischen Schicht 2 zur Erzielung bestimmter Design-Effekte auch eingefärbt sein.

* * * * *

Patentansprüche

1. Lenkradbaugruppe für ein Kraftfahrzeuglenkrad, mit

5

- einem Griffbereich (1) zum Ergreifen und Betätigen eines Lenkrades und
- mindestens einem an dem Griffbereich (1) angeordneten elektrischen Element (3, 4),

10

dadurch gekennzeichnet,

dass das mindestens eine elektrische Element (3, 4) durch eine elektrische Schicht (2) gebildet ist, die ein elektrisch nicht leitendes Material (5) sowie darin aufgenommenen elektrisch leitfähigen Nanodraht (6) enthält.

15

2. Lenkradbaugruppe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens eine elektrische Schicht (2) mit einer Stromquelle verbunden ist, so dass der in der elektrischen Schicht (2) enthaltene Nanodraht (6) zur Erzeugung von Wärme mit Strom beaufschlagbar ist.

20

3. Lenkradbaugruppe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens einen elektrischen Schicht (2) eine Auswerteeinheit (7) zugeordnet ist, mit der durch Erfassung einer physikalischen Größe an der elektrischen Schicht (2), insbesondere durch Erfassung einer elektrischen Kapazität, Berührungen des Griffbereiches (1) detektierbar sind.

25

4. Lenkradbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein jeweiliges elektrisches Element (3, 4) dadurch gebildet ist, dass in dem nicht leitenden Material (5) jeweils ein abgegrenzter Teilbereich (50) eine Vielzahl Nanodrähte (60) enthält, die untereinander in elektrischem Kontakt stehen, so

30

dass der abgegrenzte Teilbereich (50) mit den darin enthaltenen, ein elektrisches Netzwerk bildenden Nanodrähten (60) insgesamt elektrisch leitend ist.

- 5 5. Lenkradbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem nicht leitenden Material (5) eine Mehrzahl elektrisch leitender Elemente (3, 4) ausgebildet ist, die jeweils durch Bereiche des nicht leitenden Materials (5) elektrisch voneinander isoliert sind.

10

6. Lenkradbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Griffbereich (1) mindestens ein elektrisches Element (3) entlang einer Erstreckungsrichtung (E) des Griffbereiches (1) verläuft.

15

7. Lenkradbaugruppe nach Anspruch 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Griffbereich (1) mehrere elektrische Elemente (3) nebeneinander entlang der Erstreckungsrichtung (E) verlaufen und dabei elektrisch voneinander isoliert sind.

20

8. Lenkradbaugruppe nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein jeweiliges entlang der Erstreckungsrichtung (E) des Griffbereiches (1) verlaufendes elektrisches Element (3) zur Beheizung des Griffbereiches (1) eingerichtet ist.

25

9. Lenkradbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Griffbereich (1) mindestens ein elektrisches Element (4) quer zu dessen Erstreckungsrichtung (E) verläuft.

30

10. Lenkradbaugruppe nach Anspruch 5 und 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Griffbereich (1) mehrere, entlang der Erstreckungsrichtung (E) des Griffbereiches (1) voneinander beabstandete und elektrisch voneinander isolierte elektrische Elemente (4) jeweils quer zu dessen Erstreckungsrichtung (E) verlaufen.

11. Lenkradbaugruppe nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein
jeweiliges quer zur Erstreckungsrichtung (E) verlaufendes elektrisches Element (4) zur
5 Detektion von Berührungen des Griffbereiches (1) eingerichtet ist.
12. Lenkradbaugruppe nach den Ansprüchen 3, 10 und 11, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die einzelnen quer zur Erstreckungsrichtung (E) verlaufenden elektrischen
10 Elemente (4) jeweils mit der Auswerteeinheit (7) verbunden sind, um Berührungen des
Griffbereiches (1) orts aufgelöst erfassen zu können.
13. Lenkradbaugruppe nach einem der Ansprüche 6 bis 8 und einem der Ansprüche 9 bis
15 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich an dem Griffbereich elektrische Elemente (3;
4), die entlang unterschiedlicher Richtungen verlaufen, kreuzen, wobei sich kreuzende
elektrische Elemente (3; 4) durch Bereiche des nicht leitenden Materials (5)
voneinander getrennt und dadurch elektrisch voneinander isoliert sind.
- 20 14. Lenkradbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch
gekennzeichnet**, dass die elektrische Schicht (2) eine äußerste Lage des
Griffbereiches (1) bildet, über die der Griffbereich (1) an die nicht zum
Kraftfahrzeuglenkrad gehörende Umgebung grenzt.
- 25 15. Lenkradbaugruppe nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrische
Schicht (2) gegenüber der Umgebung des Griffbereiches (1) durch außenliegende
Bereiche (52) des nicht leitenden Materials (5) isoliert ist.
- 30 16. Lenkradbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch
gekennzeichnet**, dass das nicht leitende Material (5) der elektrischen Schicht (2) für
Licht transparent ist.
- 35

17. Lenkradbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das nicht leitende Material (5) der elektrischen Schicht (2) ein Lackiermittel ist.

5

18. Lenkradbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrische Schicht (2) unmittelbar auf einen geschäumten Körper des Griffbereiches (1) oder auf eine Verkleidung, z. B. aus Leder oder Holz, eines Körpers des Griffbereiches (1) aufgebracht ist.

10

19. Lenkradbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Griffbereich (1) als ein ringförmig umlaufender Lenkradkranz ausgeführt ist.

15

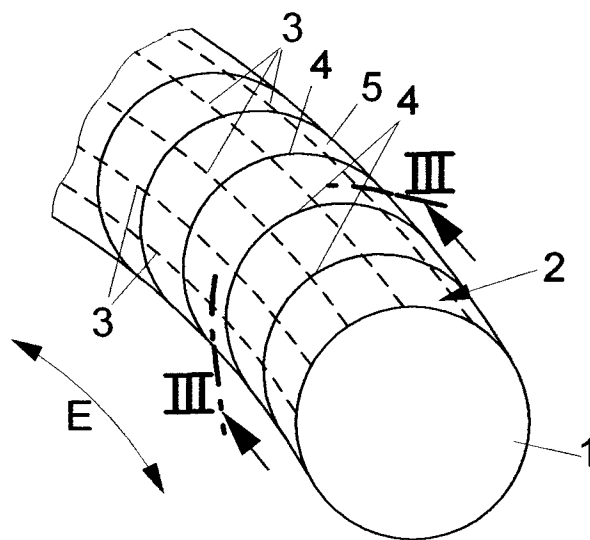
20. Kraftfahrzeuglenkrad mit einem Lenkradkörper (K, N, S) und einer am Lenkradkörper vorgesehenen Lenkradbaugruppe nach einem der vorherigen Ansprüche.

20

* * * * *

25

FIG 1



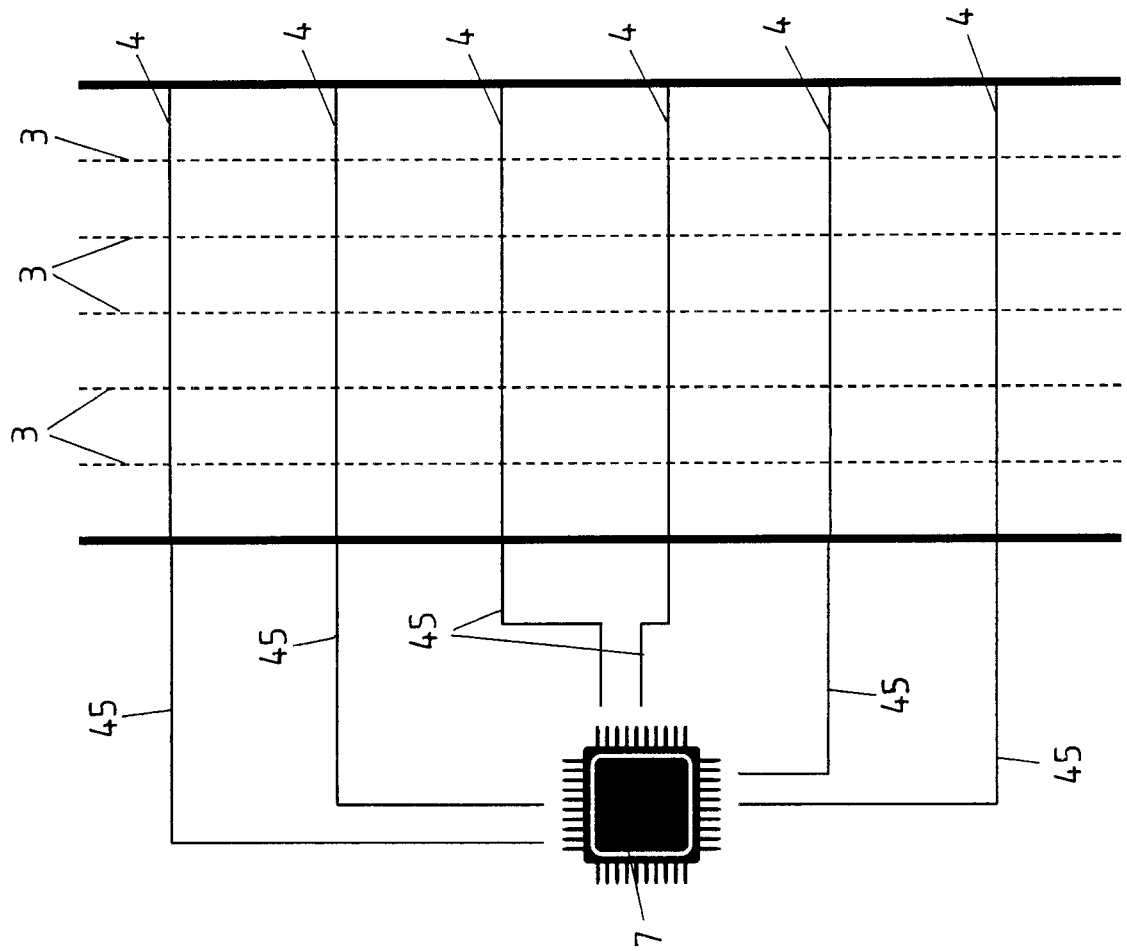


FIG2

FIG 3

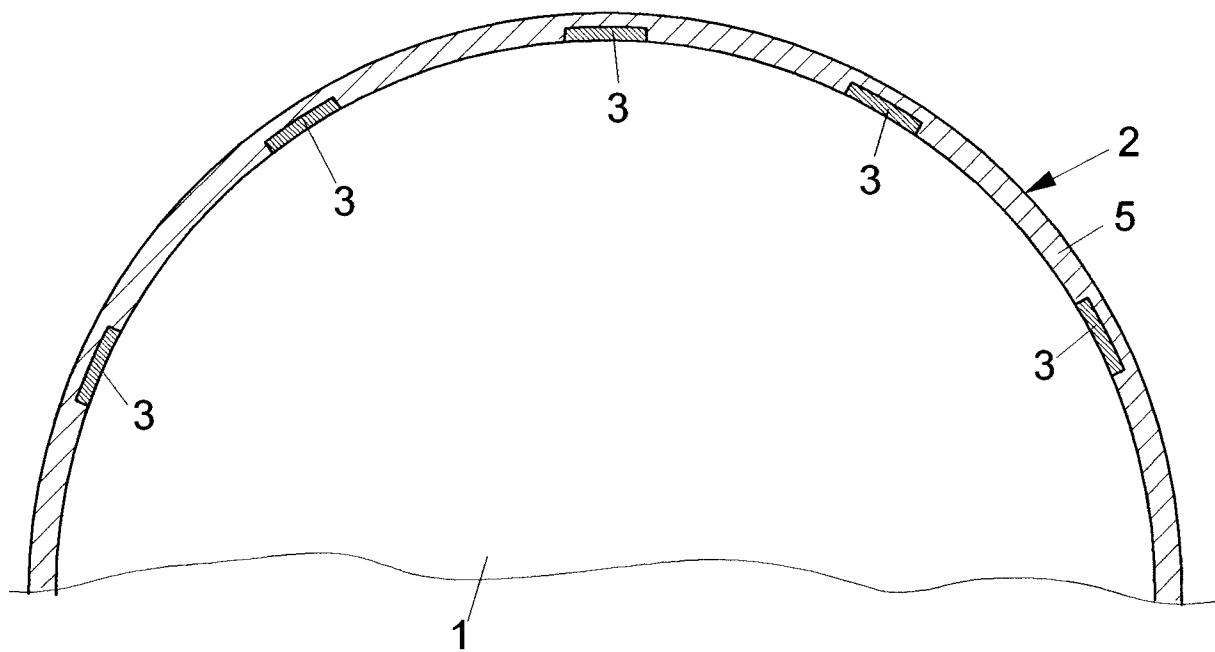


FIG 4

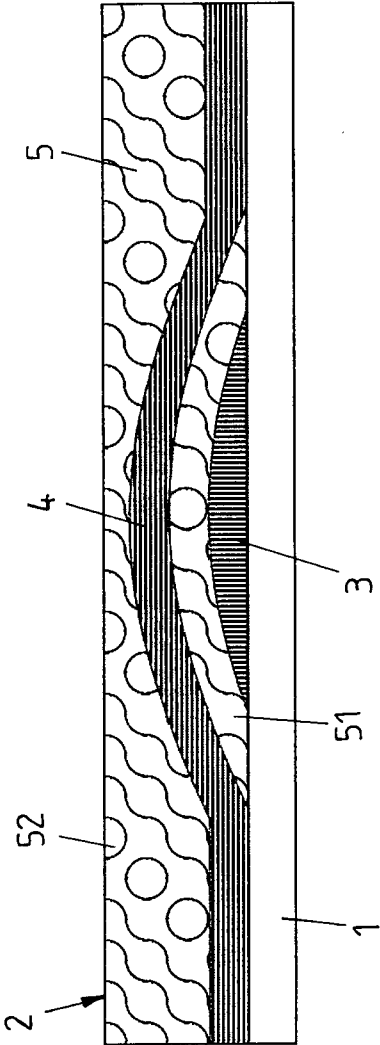


FIG 5

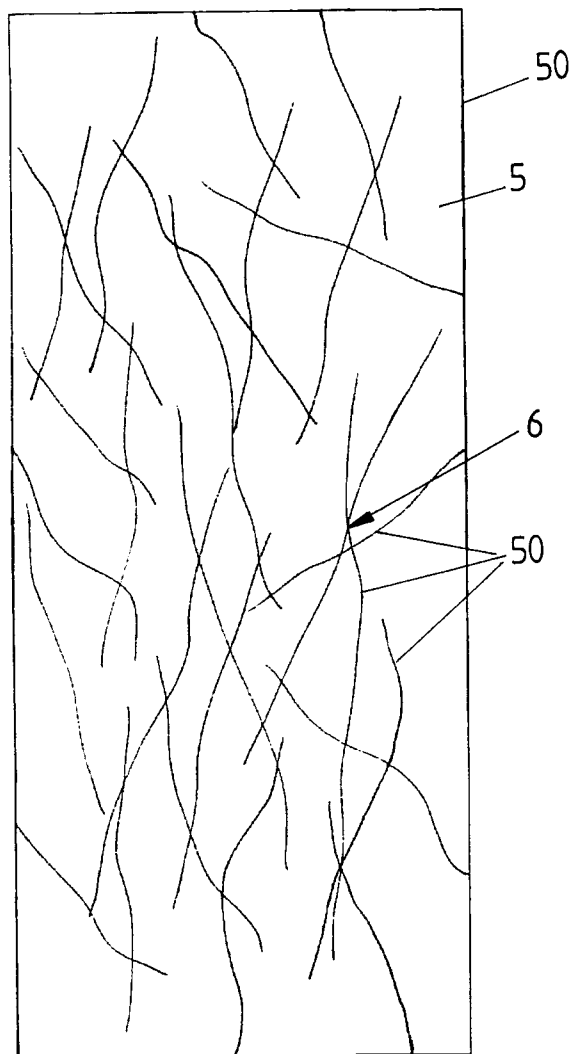
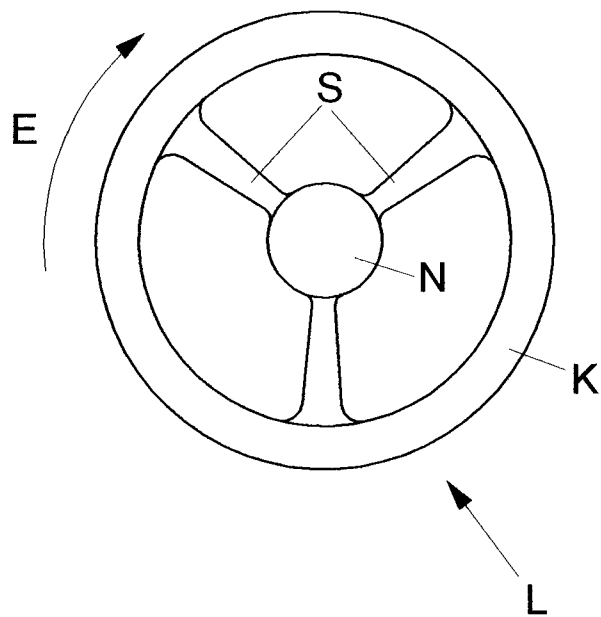


FIG 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/057991

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B62D1/04 B62D1/06
 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)
 B62D

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2012 214752 A1 (TAKATA AG [DE]) 20 February 2014 (2014-02-20)	1,2, 4-10, 17-20
Y	paragraphs [0044] - [0047], [0049], [0050], [0052], [0053]; figure 1 -----	12
X	US 2013/192412 A1 (SEKIYA YUI [JP] ET AL) 1 August 2013 (2013-08-01)	1,3,11, 14-20
Y	paragraphs [0018], [0020], [0031] -	12
A	[0033], [0042]; figures -----	2



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

30 June 2016

Date of mailing of the international search report

11/07/2016

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

Kulozik, Ehrenfried

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/057991

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102012214752 A1	20-02-2014	NONE	

US 2013192412 A1	01-08-2013	CN 103097553 A	08-05-2013
		EP 2628804 A1	21-08-2013
		JP 5480396 B2	23-04-2014
		KR 20130041310 A	24-04-2013
		US 2013192412 A1	01-08-2013
		WO 2012049904 A1	19-04-2012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B62D1/04 B62D1/06
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B62D

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2012 214752 A1 (TAKATA AG [DE]) 20. Februar 2014 (2014-02-20)	1,2, 4-10, 17-20
Y	Absätze [0044] - [0047], [0049], [0050], [0052], [0053]; Abbildung 1 -----	12
X	US 2013/192412 A1 (SEKIYA YUI [JP] ET AL) 1. August 2013 (2013-08-01)	1,3,11, 14-20
Y	Absätze [0018], [0020], [0031] - [0033], [0042]; Abbildungen -----	12
A		2



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

30. Juni 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/07/2016

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

Kulozik, Ehrenfried

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/057991

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012214752 A1	20-02-2014	KEINE	

US 2013192412 A1	01-08-2013	CN 103097553 A	08-05-2013
		EP 2628804 A1	21-08-2013
		JP 5480396 B2	23-04-2014
		KR 20130041310 A	24-04-2013
		US 2013192412 A1	01-08-2013
		WO 2012049904 A1	19-04-2012
