

(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
01. Februar 2024 (01.02.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/022992 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01P 11/00 (2006.01) H01Q 1/32 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/070391

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Juli 2023 (24.07.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 118 671.7
26. Juli 2022 (26.07.2022) DE

(71) Anmelder: **CARL FREUDENBERG KG** [DE/DE]; Höhenweg 2-4, 69469 Weinheim (DE).

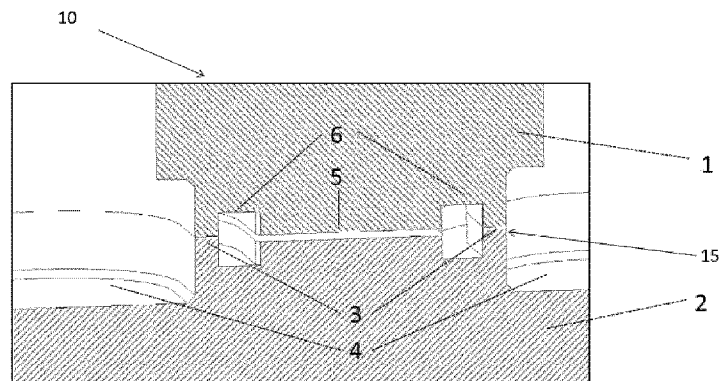
(72) **Erfinder: MÖBIUS, Birgit**; In der Wolfskaute 39, 64331 Weiterstadt (DE). **HAUER, Matthias**; Rosenbrunnenstr. 26/1, 69469 Weinheim (DE). **LANGNER, Tim**; Mülheimer Straße 85, 47058 Duisburg (DE). **SCHÄFFNER, Maximilian**; Brucknerstraße 15a, 64347 Griesheim (DE). **MÖLLER, Sascha**; Narzissenstraße 10, 68642 Bürstadt (DE). **KLINGSHIRN, Christoph**; Karl-Benz-Straße 5, 69214 Eppelheim (DE). **SCHMIDT, Stanislaus**; Krokusweg 4, 68305 Mannheim (DE). **SARLEA, Michael**; Zedernweg 27, 69502 Hemsbach (DE). **KNAPP, Marc**; Mumbacher Talstraße 40, 69509 Mörlenbach (DE). **RIEGER, Florian**; Am Pfad 2, 69469 Weinheim (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,

(54) **Title:** ANTENNA ELEMENT FOR A RADAR SYSTEM

(54) **Bezeichnung:** ANTENNENELEMENT FÜR EIN RADARSYSTEM

Fig. 1



(57) **Abstract:** The invention relates to an antenna element (10) for a radar system (20), comprising at least one first plastic body (1) and at least one second plastic body (2) into which channels (4) with metallized channel walls are introduced, said channels forming the waveguides (15), wherein the first (1) and the second plastic body (2) are bonded together and are pressed together, and the first (1) and the second plastic body (2) have protrusions protruding from the channels (4) on both sides, said protrusions together forming press edges (3) running to the channel inner walls when the two components (1, 2) are pressed together. In order to prevent a soiling of the waveguides due to the connection medium, overflow grooves (6) are provided on the press edge (3) side facing away from the channels (4).

(57) **Zusammenfassung:** Es wird ein Antennenelement (10) für ein Radarsystem (20), umfassend zumindest einen ersten Kunststoffkörper (1) und zumindest einen zweiten Kunststoffkörper (2) in welche Kanäle (4) mit metallisierten Kanalwänden eingebracht sind, die die Hohlleiter (15) bilden, wobei der erste (1) und der zweite Kunststoffkörper (2) stoffschlüssig miteinander verbunden und miteinander verpresst sind, und wobei der erste (1) und der zweite Kunststoffkörper (2) beidseitig von den Kanälen (4) Vorsprünge aufweisen, die beim Verpressen der beiden Bauteile (1, 2) miteinander zu den Kanalinnenwänden hin Presskanten (3) bilden, beschrieben, bei



GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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)
- in Schwarz-Weiss; die internationale Anmeldung enthielt in ihrer eingereichten Fassung Farbe oder Graustufen und kann von PATENTSCOPE heruntergeladen werden.

welchem, um eine Verunreinigung der Hohlleiter durch Verbindungsmedium zu vermeiden, auf der den Kanälen (4) abgewandten Seite der Presskanten (3) Überlaufnuten (6) vorgesehen sind.

5

Antennenelement für ein Radarsystem

Beschreibung

10

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Antennenelement für ein Radarsystem, umfassend zumindest einen ersten Kunststoffkörper und zumindest einen zweiten Kunststoffkörper, in welche Kanäle mit metallisierten Kanalwänden eingebracht sind, die Hohlleiter bilden, wobei der erste und der zweite Kunststoffkörper stoffschlüssig miteinander verbunden und miteinander verpresst sind, und wobei der erste und der zweite Kunststoffkörper beidseitig von den Kanälen Vorsprünge aufweisen, die beim Verpressen der beiden Bauteile miteinander zu den Kanalinnenwänden hin Presskanten bilden.

Ein derartiges Antennenelement ist beispielsweise aus der US 6995637 B2 bekannt.

Radarsysteme werden häufig in Kraftfahrzeugen eingesetzt und bilden dort einen Bestandteil von Fahrerassistenzsystemen. Hierzu erfassen Radarsysteme die Umgebung und ermöglichen anhand der erfassten Daten eine automatische Reaktion eines Kraftfahrzeugs oder zumindest eine Information des Fahrers, insbesondere in Form einer Warnung. Dadurch ist es einerseits möglich, die Geschwindigkeit eines Fahrzeugs auf eine von dem Fahrer vorgegebene Geschwindigkeit zu regeln, wenn die Verkehrssituation

dies zulässt, wobei automatisiert eine Anpassung der Geschwindigkeit an die Verkehrssituation erfolgt. In Notsituationen, die durch das Radarsystem erfasst werden, beispielsweise hervorgerufen durch unerwartete Spurwechsel anderer Fahrzeuge, kann eine automatische Notbremsung veranlasst werden. In

- 5 Fahrerassistenzsystemen und Systemen des autonomen Fahrens werden Radarsysteme häufig mit weiteren Sensoren, beispielsweise Radsensoren und Kamerasensoren kombiniert. Radarsensysteme haben im Vergleich zu den anderen Systemen dabei den Vorteil, dass diese auch bei schlechten Wetterbedingungen zuverlässig sind. Darüber hinaus ist es möglich, neben der
- 10 Erfassung von Abständen zu erfassten Fahrzeugen und Gegenständen über die Nutzung des Dopplereffekts auch die Relativgeschwindigkeit zu anderen Fahrzeugen messen zu können.

- Bei einem Radarsystem bildet das Antennenelement ein zentrales Element,
- 15 welches die Funktionsfähigkeit des Radarsensors maßgeblich beeinflusst. Dabei ist es bekannt, Antennenelemente aus einem Kunststoffkörper auszubilden, in welchen Kanäle mit metallisierten Kanalwänden eingebracht sind, welche einen Hohlleiter bilden. Das Antennenelement wird dabei direkt auf dem elektrischen Bauelement zum Senden und/oder Empfangen von
- 20 Radarsignalen angeordnet.

Das elektrische Bauelement ist zumeist ein Mikrochip in Form eines Hochfrequenzchips, der auf einer Platine angeordnet ist.

- 25 Hohlleiter, die aus mehreren plattenförmigen Kunststoffkörpern aufgebaut sind, müssen leitfähig gefügt werden. Dies kann bspw. durch Aufeinanderpressen, Löten und/oder Kleben realisiert werden. Ein Hohlleiter im Format WR10 hat eine Breite von 2,54 mm und eine Höhe von 1,27 mm. In diesem filigranen Maßstab ergeben sich beim Fügen zweier Hohlleiterhälften verschiedene
- 30 Probleme. Insbesondere, wenn wie in einer Hohlleiterantenne mehrere

Hohlleiter nebeneinander verlaufen, die voneinander abgetrennt werden müssen. Bei aktuellen Designs besteht die Anforderung solche Kanäle im Abstand weniger mm aneinander entlangzuführen. Ein Nut-Feder-System, wie z. B. in der US 10096880 B2 beschrieben ist dann bspw. nicht möglich, da sich
5 dadurch Doppelpassungen und Zwangskräfte ergeben.

In der US 6995637 B2 wird eine hohe Fügegenauigkeit unter Zuhilfenahme von sogenannten Presskanten im Verbindungsbereich der beiden Kunststoffkörper an den Kanalinnenwänden erzielt. Zur Ausbildung der Presskanten weisen die
10 plattenförmigen Kunststoffkörper beidseitig der Kanäle Vorsprünge auf, die beim Aufeinanderpressen der plattenförmigen Kunststoffkörper aufeinander zum Anliegen kommen und aufgrund der kleineren Kontaktflächen einem hohen
Pressdruck ausgesetzt sind. Dadurch entsteht eine spaltfreie Verbindung
zwischen beiden Kunststoffkörpern im Bereich der Kanalinnenwandung.

15

Ein weiteres Problem ergibt sich aber dadurch, dass beim Löten und Kleben die flüssige Lotpaste oder der flüssige Klebstoff mit einer Genauigkeit im Zehntel-mm-Bereich aufgebracht werden. Lot oder Klebstoff darf dabei nicht in den Hohlleiterkanal gelangen, weil dadurch Übertragungsverluste erzeugt
20 werden oder die Funktion des Hohlleiters sogar vollständig versagt. Während des Fügeprozesses benetzt das flüssige Medium die Oberfläche in schwierig vorhersehbarer Weise.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Antennenelement für ein
25 Radarsystem bereitzustellen, welches sich durch eine hohe Übertragungsqualität auszeichnet, aber auch kostengünstig herstellbar ist und eine lange Gebrauchsdauer aufweist.

Diese Aufgabe wird einem Antennenelement mit allen Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen werden in den Unteransprüchen beschrieben.

- 5 Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass bei einem Antennenelement für ein Radarsystem, umfassend zumindest einen ersten Kunststoffkörper und zumindest einen zweiten Kunststoffkörper, in welche Kanäle mit metallisierten Kanalwänden eingebracht sind, die die Hohlleiter bilden, wobei der erste und der zweite Kunststoffkörper stoffschlüssig miteinander verbunden und
- 10 miteinander verpresst sind, und wobei der erste und der zweite Kunststoffkörper beidseitig von den Kanälen Vorsprünge aufweisen, die beim Verpressen der beiden Bauteile miteinander zu den Kanalinnenwänden hin Presskanten bilden, auf der den Kanälen abgewandten Seiten der Vorsprünge Überlaufnuten anzuordnen.
- 15 Konkret wird in dieser Erfindung ein Design vorgeschlagen, in dem der Hohlleiter durch eine Presskante begrenzt wird, an deren Oberfläche ein leitfähiger Kontakt durch Anpressung hergestellt wird. Entlang dieser Presskante läuft eine Überlaufnut auf der dem Hohlleiterkanal abgewandten
- 20 Seite, damit das benetzende Fügemedium nicht in den Hohlleiterkanal hineinläuft. Jenseits der Überlaufnut verläuft dann die eigentliche Fügezone, in der das Verbindungsmedium, beispielsweise Klebstoff oder Lot, eingebracht ist. Mit diesem Design wird eine Lotpasten- oder Klebstoffauftragsprozess mit Toleranz gegenüber Positionierungs- oder Formabweichungen des
- 25 aufgebrachten Mediums ermöglicht, der dadurch kleinste Hohlleiterkanalabstände zulässt. Die Tiefe und das Aspektverhältnis der Überlaufnut lassen sich dahingehend optimieren, dass bei einer Lücke zwischen aufeinanderliegenden Presskanten mögliche Verluste durch destruktive Interferenz reduziert werden.

Eine mögliche Ausführung der Nut kann beispielsweise einen rechteckigen Querschnitt aufweisen, der zu einer maximalen Konturlänge bei gegebener Tiefe und Vermeidung von Hinterschnitten führt.

- 5 Polymerbasierte Werkstoffe für die Herstellung solcher plattenförmiger Kunststoffkörper sind beispielweise Kombinationen der Polymere PPS, PEI, PPE/PA, LCP, PEI/PC, PPA (z.B. PARA), PEEK, PA6.6, ggf. mit Füllstoffen.
- 10 Die erfindungsgemäße Kombination der Konstruktionselemente Presskante und angrenzende Überlaufnut hat verschiedene Vorteile. Durch die geschilderte Anordnung und Gestaltung der Presskante und Überlaufnut wird ein Dickenprofil der Antennenplatten so definiert, dass durch die Verringerung der Dicke im Bereich der Überlaufnut in Kombination mit dem anschließenden
- 15 Dickensprung die Strömungsverhältnisse bei einer Herstellung der Platte im Spritzgussverfahren so beeinflusst werden, dass ein für die Funktion günstiges Materialeigenschaftsprofil erreicht wird. Dies kann beispielsweise dadurch gegeben sein, dass sich Füllstoffe in der eingespritzten Masse so ausrichten, dass eine besonders hohe Steifigkeit und Belastbarkeit
- 20 der Presskanten unter Druckbelastung vorliegt.

- Weiterhin erlaubt die Verlängerung der konturfolgenden Strecke vom Rand der Fügezone bis zum Hohlleiterkanalrand in Folge der Einbringung der Vertiefung die Verwendung eines Verbindungsmediums mit speziellen rheologischen
- 25 Eigenschaften, wie beispielsweise einer geringeren Viskosität oder einem unterschiedlichen Benetzungsverhalten, da die Gefahr des Eindringens des Verbindungsmediums in den Hohlleiterkanal durch die geometrische Gestaltung verringert ist.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich daraus, dass durch die Kombination aus Presskante und Überlaufnut eine definierte und auf die Oberfläche der Presskanten konzentrierte Anpressung der Antennenplatten zueinander erzielt wird. Dank der räumlichen Trennung der Fügeflächen von den Anpressflächen, die durch die zwischen diesen eingebrachte Nut geschieht, können die Auswirkungen potentiell vorliegender Schwankungen in der Fügezone, verursacht beispielsweise durch lokal variierende Dicken des Verbindungsmediums, auf die Anpresskraft im Bereich der Presskantenoberflächen verringert werden.

Geeignete Presskanten können ohne Beschränkung der Allgemeinheit die folgenden Abmessungen aufweisen: 0.35 mm Höhe und 0.4 mm Breite, Geeignete Abmessungen der Überlaufnut sind ohne Beschränkung der Allgemeinheit: 0.3 mm Tiefe und 0.3 mm Breite

Eine Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Antennenelements wird nachfolgend anhand der Figur näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 in einer schematischen Längsschnittdarstellung in einem Ausschnitt die Kanalinnenwände zweier Hohlleiter im Verbindungsbereich der beiden plattenförmigen Kunststoffkörper.

Man erkennt in Figur 1 in einem Ausschnitt zwei Hohlleiter 15 eines Antennenelements 10 für ein Radarsystem, die durch übereinander angeordnete Kanäle 4 in einem ersten 1 und einem zweiten Kunststoffkörper 2 eingebracht sind. Die Kanalwände sind metallisiert, um eine Leitung der Mikrowellen in den Hohlleitern 15 zu ermöglichen. Die beiden Kunststoffkörper 1, 2 sind stoffschlüssig miteinander verbunden und miteinander verpresst. Man

erkennt weiterhin die Presskanten 3, die nach dem Verpressen spaltfreie Verbindungsbereiche an den Kanalinnenwänden bilden. Auf den den Kanalinnenwänden abgewandten Seiten der Vorsprünge Presskanten 3 sind Überlaufnuten 6 angeordnet, in die überschüssiges Verbindungsmedium, wie

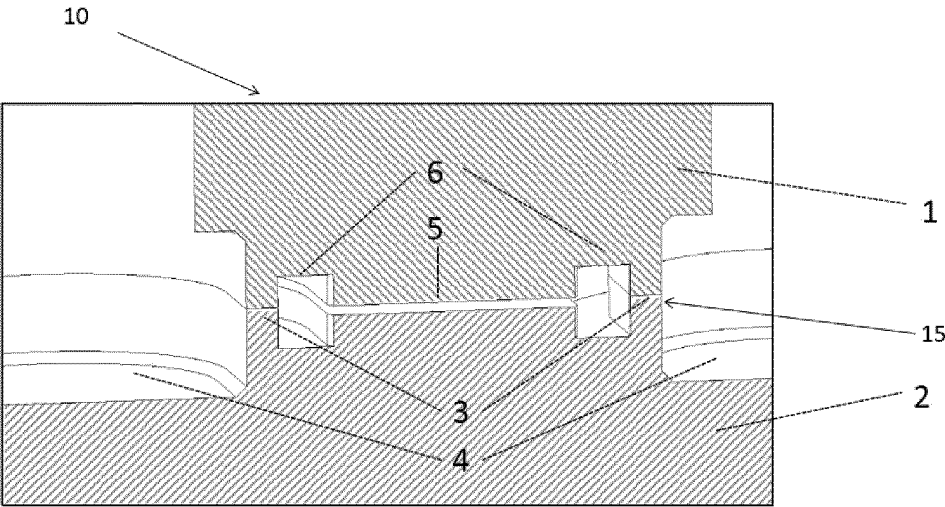
5 zum Beispiel Klebstoff oder Lot aus dem Verbindungsbereich 5 der beiden plattenförmigen Kunststoffkörper 1, 2 ablaufen kann und somit nicht in den Bereich der Hohlleiter 15 eindringen kann.

Patentansprüche

1. Antennenelement (10) für ein Radarsystem (20), umfassend zumindest einen ersten Kunststoffkörper (1) und zumindest einen zweiten
5 Kunststoffkörper (2) in welche Kanäle (4) mit metallisierten Kanalwänden eingebracht sind, die die Hohlleiter (15) bilden, wobei der erste (1) und der zweite Kunststoffkörper (2) stoffschlüssig miteinander verbunden und miteinander verpresst sind, und wobei der erste (1) und der zweite Kunststoffkörper (2) beidseitig von den Kanälen (4) Vorsprünge
10 aufweisen, die beim Verpressen der beiden Bauteile (1, 2) miteinander zu den Kanalinnenwänden hin Presskanten (3) bilden, dadurch gekennzeichnet, dass auf der den Kanälen (4) abgewandten Seite der Vorsprünge Überlaufnuten (6) vorgesehen sind.
- 15 2. Antennenelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Überlaufnuten (6) einen rechteckigen Querschnitt aufweisen.
3. Antennenelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Überlaufnuten (6) keine Hinterschnitte aufweisen.
- 20 4. Antennenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffkörper (1, 2) Polymere aufweisen ausgewählt aus der Gruppe PPS, PEI, PPE/PA, LCP, PEI/PC, PPA (z.B. PARA), PEEK, PA6.6 und/oder Kombinationen davon.
- 25 5. Antennenelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Polymere Füllstoffe aufweisen.
- 30 6. Antennenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Presskanten (3) eine Höhe von 0.35 mm und eine Breite von 0.4 mm aufweisen.

7. Antennenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Überlaufnut (6) eine Tiefe von 0.3 mm und eine Breite von 0.3 mm aufweist.

Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/070391

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01P 11/00**(2006.01)i; **H01Q 1/32**(2006.01)n

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)

H01P; H01Q

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.
Y	US 2002144392 A1 (JOHN MARC ST [US] ET AL) 10 October 2002 (2002-10-10) paragraphs [0002] - [0005], [0035] - paragraph [0043]; figures 1, 2, 7, 8	1-7
Y	US 2018151935 A1 (CHANG PAI-LEE [TW] ET AL) 31 May 2018 (2018-05-31) paragraph [0018] - paragraph [0030]; figure 8	1-7
X	US 2018083333 A1 (WARGO MATTHEW J [US]) 22 March 2018 (2018-03-22) paragraphs [0007], [0026] - paragraph [0049]; figures 1-2	1-3, 6, 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

17 October 2023

Date of mailing of the international search report

27 October 2023

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Hueso González, J

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/070391

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2002144392	A1	10 October 2002	NONE			
US	2018151935	A1	31 May 2018	CN	108123195	A	05 June 2018
				EP	3327860	A1	30 May 2018
				TW	201820697	A	01 June 2018
				US	2018151935	A1	31 May 2018
US	2018083333	A1	22 March 2018	CA	3032552	A1	29 March 2018
				EP	3516731	A1	31 July 2019
				US	2018083333	A1	22 March 2018
				WO	2018057061	A1	29 March 2018

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01P11/00

ADD. H01Q1/32

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H01P H01Q

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.
Y	US 2002/144392 A1 (JOHN MARC ST [US] ET AL) 10. Oktober 2002 (2002-10-10) Absätze [0002] - [0005], [0035] - Absatz [0043]; Abbildungen 1, 2, 7, 8 -----	1-7
Y	US 2018/151935 A1 (CHANG PAI-LEE [TW] ET AL) 31. Mai 2018 (2018-05-31) Absatz [0018] - Absatz [0030]; Abbildung 8 -----	1-7
X	US 2018/083333 A1 (WARGO MATTHEW J [US]) 22. März 2018 (2018-03-22) Absätze [0007], [0026] - Absatz [0049]; Abbildungen 1-2 -----	1-3, 6, 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

17. Oktober 2023

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/10/2023

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

Hueso González, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/070391

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002144392 A1	10-10-2002	KEINE	
US 2018151935 A1	31-05-2018	CN 108123195 A	05-06-2018
		EP 3327860 A1	30-05-2018
		TW 201820697 A	01-06-2018
		US 2018151935 A1	31-05-2018
US 2018083333 A1	22-03-2018	CA 3032552 A1	29-03-2018
		EP 3516731 A1	31-07-2019
		US 2018083333 A1	22-03-2018
		WO 2018057061 A1	29-03-2018