

(19)



(11)

EP 4 033 857 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.07.2022 Patentblatt 2022/30

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H05B 3/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21207053.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H05B 3/34; H05B 2203/013

(22) Anmeldetag: **09.11.2021**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Artecs GmbH**
73336 Balingen (DE)

(72) Erfinder: **Schumacher, Rolf**
72336 Balingen (DE)

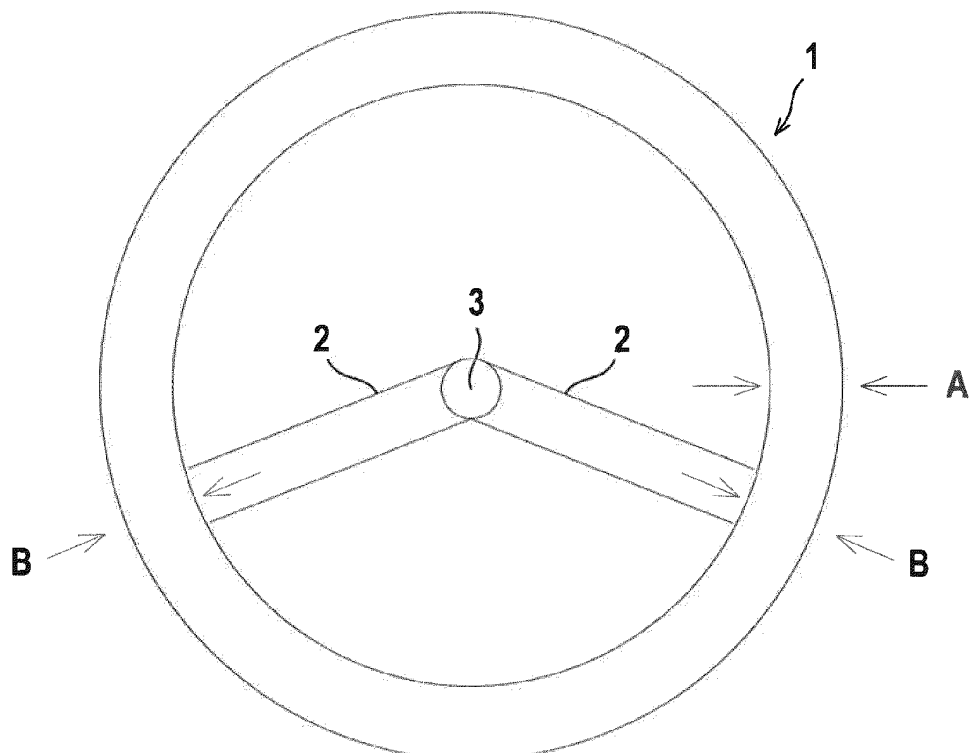
(74) Vertreter: **Ruckh, Rainer Gerhard**
Patentanwalt
Jurastrasse 1
73087 Bad Boll (DE)

(30) Priorität: **22.01.2021 DE 102021101393**

(54) **HEIZEINRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Heizeinrichtung (4) zur Beheizung eines Gegenstands in einem Fahrzeuginnenraum mit einem elektrisch kontaktierten Heizelement (7), das zwischen einem Träger und einer Oberflächen-

schicht (8) angeordnet ist, wobei im Heizelement (7) erzeugte Wärme über die Oberflächenschicht (8) abgegeben wird. Das Heizelement (7) besteht aus einer Farbschicht.

Fig. 1**EP 4 033 857 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heizeinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Mit derartigen Heizeinrichtungen werden Gegenstände, insbesondere Innenflächen und Einrichtungen in Innenräumen von Fahrzeugen beheizt. Derartige Fahrzeuge können insbesondere von Kraftfahrzeugen gebildet sein, wobei die dort zu beheizenden Gegenstände insbesondere von Lenkrädern gebildet sein können. Die Heizeinrichtung bildet dann eine Lenkradheizung.

[0003] Derartige Lenkräder weisen in bekannter Weise formstabile Grundkörper auf, die insbesondere in Form von Stahlrohren ausgebildet sein können. Auf diesem Grundkörper ist typischerweise als Träger eine harte, stabile Schaumstoffschicht aufgebracht. Auf diesem Träger sind Heizmetallwicklungen aufgebracht oder eingebracht, die das Hezelement der Lenkradheizung bilden. Die Heizmetallwicklungen bestehen beispielsweise aus Kupfer- oder Edelstahllegierungen. Auf dieses Hezelement ist eine zweite Schaumstoffschicht aufgebracht, die die Unterlage für eine Oberflächenschicht bildet, die aus Leder oder Kunststoff bestehen kann. Die zweite Schaumstoffschicht dient insbesondere dazu, dass die harten und unnachgiebigen Heizmetallausrichtungen nicht durch die Oberflächenschicht hindurch spürbar sind.

[0004] Nachteilig bei einer derartigen Lenkradheizung ist deren relativ komplexer Aufbau.

[0005] Aus der DE 10 2013 004 327 B4 ist es weiterhin bekannt, textile Hezelemente oder leitfähige Lacke bei beheizten Lenkrädern einzusetzen.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Heizeinrichtung der eingangsgenannten Art bereitzustellen, welche bei einfachem konstruktivem Aufbau eine hohe Funktionalität aufweist.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Merkmale des Anspruchs 1 vorgesehen. Vorteilhafte Ausführungsformen und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0008] Die Erfindung betrifft eine Heizeinrichtung zur Beheizung eines Gegenstands in einem Fahrzeuginnenraum mit einem elektrisch kontaktierten Hezelement das zwischen einem Träger und einer Oberflächenschicht angeordnet ist, wobei im Hezelement erzeugte Wärme über die Oberflächenschicht abgegeben wird. Das Hezelement besteht aus einer Farbschicht.

[0009] Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die das Hezelement bildende Farbschicht einfach durch Aufbringen von Farbe am Träger angebracht werden kann, insbesondere in Form einer Beschichtung auf dem Träger. Das so ausgebildete Hezelement kann sich flexibel und einfach an unterschiedliche Geometrien anpassen, wodurch eine Anpassung an unterschiedliche Applikationen möglich ist.

[0010] Die Farbschicht bildet dabei eine gleichmäßige, vorzugsweise homogene Schicht, die über ihre gesamte Fläche gleiche Heizeigenschaften gewährleistet.

[0011] Ein wesentlicher Vorteil der Ausbildung des Hezelements im Vergleich zu Hezelementen in Form von Heizmetallwicklungen besteht darin, dass diese eine homogene Flächenschicht ausbildet. Demgegenüber bestehen die Heizmetallwicklungen aus starren Körpern wie Drähten oder Geflechten, die durch die Oberflächenschicht hindurch spürbar oder sichtbar sein können, so dass in diesem Fall eine zusätzliche Dämpfungsschicht zwischen Hezelementen und Oberflächenschichten vorgesehen werden muss, was die Konstruktion der Heizeinrichtung aufwändig gestaltet. Dieser zusätzliche Aufwand entfällt bei der erfindungsgemäßen Heizeinrichtung.

[0012] Das erfindungsgemäße Hezelement in Form der Farbschicht weist auch gegenüber Lackschichten wesentliche Vorteile auf. Farben weisen gegenüber Lacken generell geringere Bindemittelanteile und höhere Pigmentanteile auf. Durch die höheren Bindemittelanteile bilden Lacke harte Schichten auf, die äußerst begrenzte elastische Eigenschaften aufweisen. Bei mechanischen Belastungen, die in Fahrzeuginnenräumen insbesondere durch auftretende Temperaturunterschiede oder in Folge von Vibrationen bedingt sein können, besteht damit die Gefahr, dass dadurch der Kontakt des Hezelements zu elektrischen Kontaktierungen beeinträchtigt wird, wodurch die Funktionsfähigkeit der Heizeinrichtung beeinträchtigt wird.

[0013] Bei der erfindungsgemäßen Heizeinrichtung wird dieses Problem auf einfache Weise dadurch gelöst, dass das Hezelement von einer Farbschicht gebildet ist, welche derart elastisch verformbar und nachgiebig ist, so dass auch bei mechanischen Belastungen der Kontakt zu elastischen Kontaktierungen dauerhaft erhalten bleibt.

[0014] Die erfindungsgemäße Heizeinrichtung kann in Fahrzeugen unterschiedlicher Art eingesetzt werden. Die Fahrzeuge können Schiffe, Flugzeuge oder auch Schienenfahrzeuge sein. Besonders vorteilhaft sind die Fahrzeuge von Kraftfahrzeugen gebildet.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann dabei die Heizeinrichtung zur Beheizung von Innenausstattungen eines Fahrzeugs dienen.

[0016] Beispielsweise ist die Innenausstattung von der Innenseite einer Tür, einer Armauflage, einem Fahrzeughimmel, einer Mittelkonsole oder einem Armaturenbrett gebildet.

[0017] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird die erfindungsgemäße Heizeinrichtung zur Beheizung von Lenkmitteln eines Fahrzeugs eingesetzt. Je nach Ausbildung des Fahrzeugs können die Lenkmittel von Steuerknüppeln, Lenkstangen und dergleichen gebildet sein. Besonders vorteilhaft ist das Lenkmittel ein Lenkrad.

[0018] Die Farbschicht bildet eine über ihre gesamte Fläche elektrisch leitfähige Schicht. Vorteilhaft enthält die Farbschicht hierzu elektrisch leitfähige Partikel die insbesondere aus Carbon Fasern und Partikeln, Graphit und/oder metallischen Werkstoffen bestehen.

[0019] Demgegenüber bestehen der Träger und die Oberflächenschicht, die an die Farbschicht angrenzen, aus elektrisch isolierenden, das heißt nicht leitfähigen Werkstoffen. Der Träger, der insbesondere als Trägerschicht ausgebildet sein kann, besteht vorteilhaft aus Kunststoff, insbesondere aus einem Schaumstoff. Die Oberflächenschicht kann ebenfalls aus einem Kunststoff bestehen. Insbesondere dann, wenn die Heizeinrichtung zur Beheizung eines Lenkmittels wie eines Lenkrads dient, kann die Oberflächenschicht auch aus Leder bestehen.

[0020] Die elektrische Kontaktierung, die dem von der Farbschicht gebildeten Hezelement zugeordnet ist, dient generell zur Stromzufuhr zum Hezelement. Dadurch wird das Hezelement erwärmt und gibt Wärme auch an die Oberflächenschicht nach außen ab.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung sind zur elektrischen Kontaktierung der Farbschicht Kontaktierungsmittel vorgesehen.

[0022] Insbesondere sind die Kontaktierungsmittel in Vertiefungen des Trägers gelagert. Die Farbschicht ist in eine dieser Vertiefungen eingebracht.

[0023] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform sind die Kontaktierungsmittel in Form von metallischen Kontaktierungsspiralen ausgebildet.

[0024] Um auf diese Weise die Kontaktierungsmittel mit der Farbschicht elektrisch leitend zu verbinden, werden zunächst die Kontaktierungsmittel in die Vertiefungen des Trägers eingeführt. Dann wird auf dem Träger die Farbschicht aufgebracht. Hierzu wird flüssige Farbe durch Besprühen oder mit Hilfsmitteln wie Pinseln in flüssiger Form auf den Träger aufgetragen. Da die Farbe flüssig ist, sickert diese in die Vertiefungen ein und umschließt die Kontaktierungsmittel vorzugsweise allseitig. Nach Trocknen der Farbe liegt dann die in die Vertiefungen eingebrachte Farbe dicht und großflächig an den Kontaktierungsmitteln an und sorgt damit für eine gute und dauerhafte leitfähige Verbindung der Kontaktierungsmittel mit der Farbschicht.

[0025] Die in die Vertiefungen eingebrachte Farbe bildet lokale Verdickungen der Farbschicht, die für eine äußerst stabile Kontaktierung der Farbschicht mit den Kontaktierungsmitteln sorgen. Insbesondere sind aufgrund der nachgiebigen elastischen Eigenschaften der Farbschicht die Kontaktierungen stabil gegen mechanische Belastungen.

[0026] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Figur 1: Ausführungsbeispiel eines Lenkrads mit integrierter Heizeinrichtung.

Figur 2: Querschnittsdarstellung des Lenkrads im Bereich A von Figur 1.

Figur 3: Längsschnittsdarstellung des Lenkrads im Bereich B von Figur 1.

Figur 4: Ausführungsbeispiel einer Innenausstattung eines Fahrzeugs mit integrierter Heizeinrichtung.

[0027] Figur 1 zeigt schematisch ein Lenkrad 1 das im Innenraum eines nicht dargestellten Kraftfahrzeugs integriert ist. Das Lenkrad ist in bekannter Weise über Speichen an einer Lenksäule befestigt. In dem Lenkrad 1 ist eine Heizeinrichtung 4 integriert, deren Aufbau anhand der Figuren 2 und 3 erläutert wird.

[0028] Figur 2 zeigt eine Querschnittsdarstellung des Lenkrads 1. Auf den vorzugsweise rohrförmigen Grundkörper 5 ist ein Träger in Form einer Trägerschicht 6 aufgebracht. Die Trägerschicht 6 besteht generell aus einem elektrisch nicht leitfähigen Material. Im vorliegenden Fall besteht die Trägerschicht 6 aus einem Schaumstoff. Die Trägerschicht 6 erstreckt sich entlang des gesamten Umfangs des Lenkrads 1.

[0029] Die Lenkradheizung, das heißt die Heizeinrichtung 4 weist als Hezelement 7 eine Farbschicht auf, die auf die Oberfläche der Trägerschicht 6 als Beschichtung aufgebracht ist. Die Farbschicht weist eine homogene Schichtdicke auf und erstreckt sich über die gesamte Oberfläche der Trägerschicht 6.

[0030] Die Farbschicht ist elektrisch leitfähig. Hierzu weist die die Farbschicht bildende Farbe elektrisch leitfähige Partikel auf, die insbesondere aus Carbon Fasern und Partikeln, Graphit und/oder metallischen Werkstoffen bestehen. Die Farbschicht ist als Beschichtung auf die Trägerschicht 6 aufgebracht.

[0031] Auf die getrocknete, ausgehärtete Farbschicht wird eine Oberflächenschicht 8 aufgebracht, die im vorliegenden Fall aus Leder besteht. Generell kann die Oberflächenschicht 8 auch aus Kunststoff bestehen.

[0032] Zur elektrischen Kontaktierung des Hezelements 7 verlaufen in den Speichen 2 des Lenkrads 1 nicht dargestellte elektrische Zuleitungen, die mit Kontaktierungsmitteln leitend verbunden sind. Die Kontaktierungsmittel sind wiederum mit der Farbschicht leitend verbunden. Durch eine Bestromung der Farbschicht wird diese erwärmt. Die Farbschicht gibt dann die generierte Wärme über die Oberflächenschicht 8 nach außen ab, wodurch die Heizwirkung der Heizeinrichtung 4 erzielt wird.

[0033] Ein Beispiel für die elektrische Kontaktierung der Farbschicht zeigt Figur 3. Entsprechende Kontaktierungen sind in beiden Bereichen B des Lenkrads 1 vorgesehen, wobei damit elektrische Anschlüsse unterschiedlicher Polarität realisiert werden.

[0034] Wie Figur 3 zeigt, ist in die Trägerschicht 6 eine lokale, sich über den Umfang dieser Trägerschicht 6 erstreckende Vertiefung 9 eingearbeitet.

[0035] In dieser Vertiefung 9 verläuft eine Kontaktierungsspirale 10, die das Kontaktierungsmittel bildet. Die Kontaktierungsspirale 10 besteht aus einem metallischen Werkstoff.

[0036] Auf die Oberseite der Trägerschicht 6 wird zur Ausbildung der Farbschicht flüssige Farbe aufgetragen.

Dabei sickert die Farbe in die Vertiefung 9, füllt diese vollständig aus und umschließt die Kontaktierungsspirale 10 allseitig. Nach Trocknen und Aushärten der Farbe bildet diese eine Farbschicht auf der Trägerschicht 6 und bildet in den Bereichen der Vertiefungen 9 lokale Verbreiterungen aus, die die jeweilige Kontaktierungsspirale 10 umschließen, wodurch ein elektrisch leitfähiger Kontakt zwischen der Kontaktierungsspirale 10 und der Farbschicht dargestellt wird.

[0037] Figur 4 zeigt schematisch eine Innenausstattung 11 eines Fahrzeugs mit integrierter Heizeinrichtung 4.

[0038] Die Innenausstattung 11 kann von der Innenseite einer Tür, einer Armauflage, einer Mittelkonsole oder einem Armaturenbrett eines Fahrzeugs gebildet sein.

[0039] Im vorliegenden Fall ist die Innenausstattung 11 von einem Fahrzeughimmel ausgebildet. Figur 4 zeigt einen Ausschnitt des flächigen Dachs 12 eines Fahrzeugs, insbesondere eines Kraftfahrzeugs. An der Innenseite des Dachs 12 befindet sich die Trägerschicht 6, die im vorliegenden Fall aus Kunststoff besteht. Auf die Trägerschicht 6 ist als Beschichtung die leitfähige Farbschicht als Heizelement 7 aufgebracht. Auf die Farbschicht ist eine Oberflächenschicht 8 aus Kunststoff aufgebracht.

[0040] Analog zur Ausführungsform gemäß Figur 3 sind in die Trägerschicht 6 Vertiefungen 9 eingearbeitet, in welchen Kontaktierungsspiralen 10 als Kontaktierungsmittel gelagert sind. Die Farbschicht erstreckt sich wieder in die Vertiefungen 9, wodurch eine elektrische Kontaktierung zwischen Farbschicht und den Kontaktierungsspiralen 10 erhalten wird.

B ezugszei chenli ste

[0041]

- (1) Lenkrad
- (2) Speiche
- (3) Lenksäule
- (4) Heizeinrichtung
- (5) Grundkörper
- (6) Trägerschicht
- (7) Heizelement
- (8) Oberflächenschicht
- (9) Vertiefung
- (10) Kontaktierungsspirale
- (11) Innenausstattung
- (12) Dach

Patentansprüche

1. Heizeinrichtung (4) zur Beheizung eines Gegenstands in einem Fahrzeuginnenraum mit einem elektrisch kontaktierten Heizelement (7) das zwischen einem Träger und einer Oberflächenschicht (8) an-

geordnet ist, wobei im Heizelement (7) erzeugte Wärme über die Oberflächenschicht (8) abgegeben wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (7) aus einer Farbschicht besteht.

2. Heizeinrichtung (4) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenstand von einer Innenausstattung (11) eines Fahrzeugs gebildet ist.
3. Heizeinrichtung (4) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenausstattung (11) von der Innenseite einer Tür, einer Armauflage, einem Fahrzeughimmel, einer Mittelkonsole oder einem Armaturenbrett gebildet ist.
4. Heizeinrichtung (4) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenstand ein Lenkmittel ist.
5. Heizeinrichtung (4) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lenkmittel ein Lenkrad (1) ist.
6. Heizeinrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenschicht (8) aus einem elektrisch isolierenden Kunststoff oder aus Leder besteht.
7. Heizeinrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff besteht.
8. Heizeinrichtung (4) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger aus Kunststoff, insbesondere Schaumstoff besteht.
9. Heizeinrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger eine Trägerschicht (6) ausbildet.
10. Heizeinrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 - 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbschicht elektrisch leitfähige Fasern und Partikel enthält.
11. Heizeinrichtung (4) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrisch leitfähigen Fasern und Partikel aus Carbon und Graphit und/oder metallischen Werkstoffen bestehen.
12. Heizeinrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 - 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbschicht eine Beschichtung auf dem Träger ausbildet.
13. Heizeinrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 - 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur elektrischen Kontaktierung der Farbschicht Kontaktierungsmittel vorgesehen sind.

14. Heizeinrichtung (4) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktierungsmittel in Vertiefungen (9) des Trägers gelagert sind, wobei die Farbschicht in diese Vertiefungen (9) eingebracht ist.

5

15. Heizeinrichtung (4) nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktierungsmittel in Form von metallischen Kontaktierungsspiralen (10) ausgebildet sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

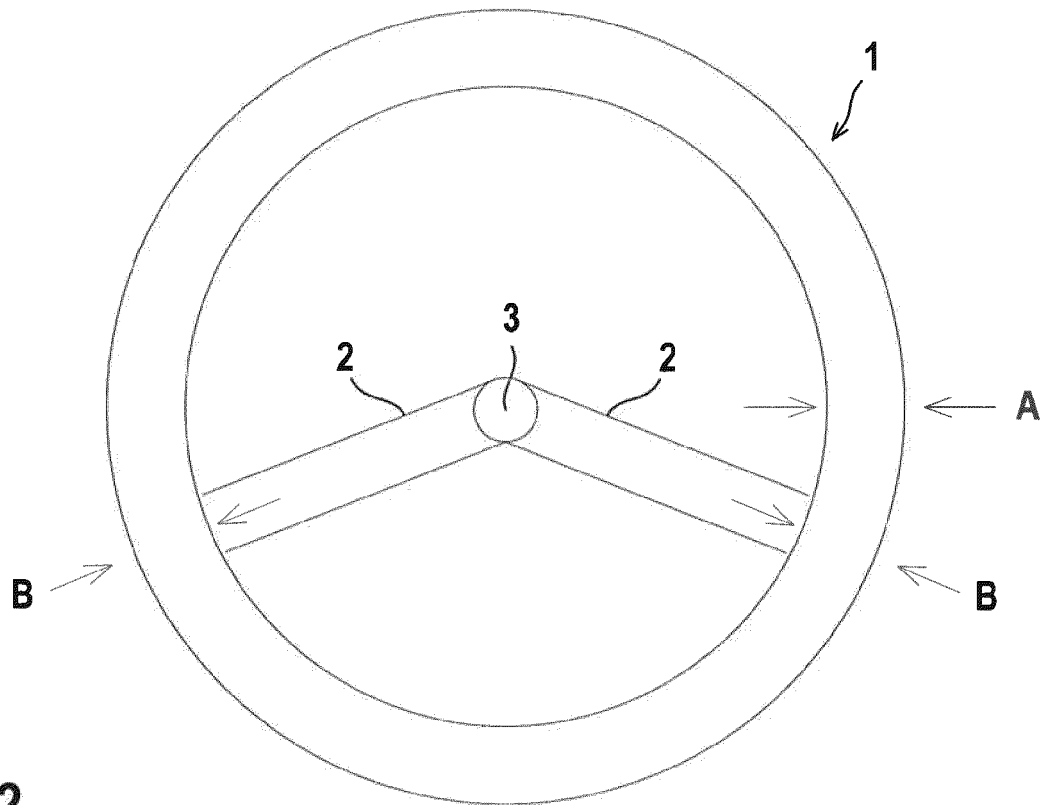


Fig. 2

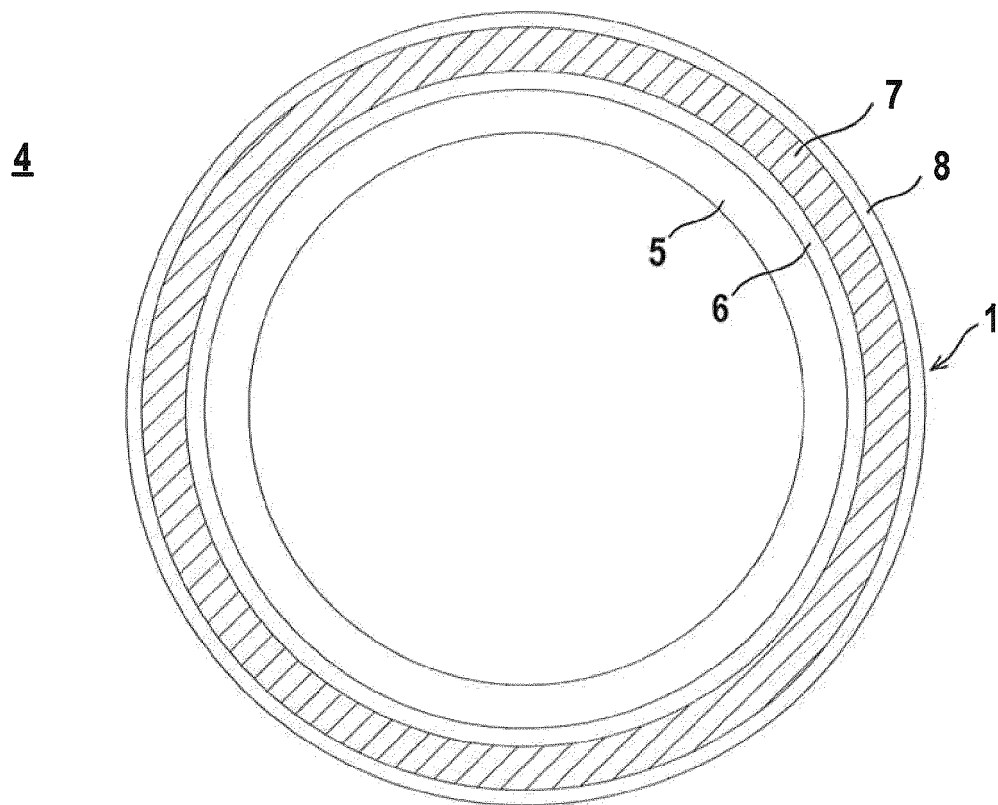


Fig. 3

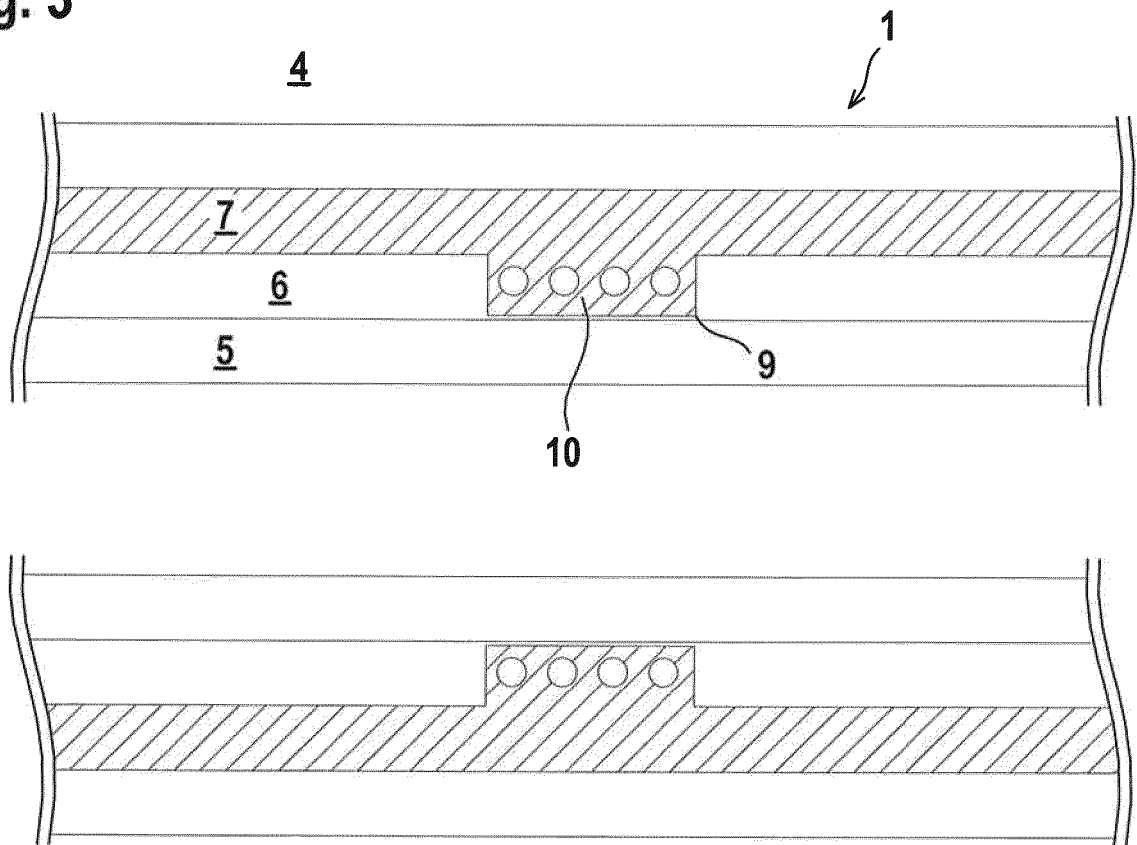
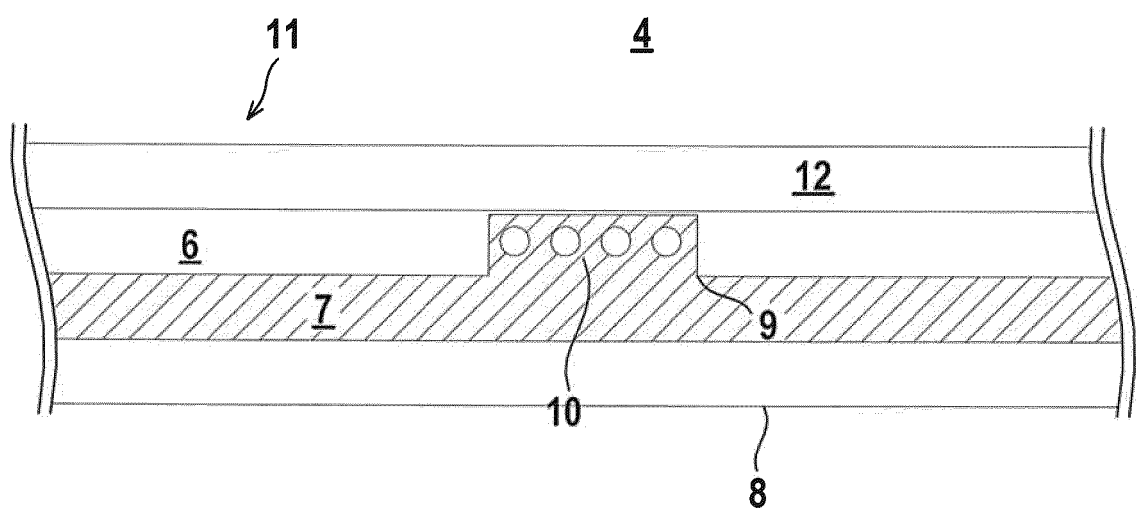


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 7053

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2007/210050 A1 (CHOI CHANG SOO [KR]) 13. September 2007 (2007-09-13) * Absatz [0002] * * Absatz [0029] - Absatz [0031]; Abbildungen 3-4 * * Absatz [0041]; Abbildung 4 * -----	1, 2, 4-8, 10-13, 15	INV. H05B3/34
X	GB 2 551 250 A (FGV CAMBRIDGE NANOSYSTEMS LTD [GB]) 13. Dezember 2017 (2017-12-13) * Seite 1, Zeile 5 - Zeile 6 * * Seite 13, Zeile 14 - Seite 14, Zeile 13; Abbildungen 1a-1d * * Seite 25, Zeile 14 - Seite 26, Zeile 18 * * Seite 31, Zeile 24 - Seite 32, Zeile 15 * -----	1-3, 7, 9-13	
X	US 2015/382403 A1 (PHILIP BRUCE [GB] ET AL) 31. Dezember 2015 (2015-12-31) * Absatz [0001] * * Absatz [0016] - Absatz [0018] * * Absatz [0042] - Absatz [0046]; Abbildung 1 * -----	1, 2, 7, 9-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. April 2022	Prüfer Barzic, Florent
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 : nichtschriftliche 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	

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

EP 21 20 7053

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

11-04-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 2007210050	A1	13-09-2007	CN 101028829 A		05-09-2007
				KR 20070089014 A		30-08-2007
				US 2007210050 A1		13-09-2007
15	-----					
	GB 2551250	A	13-12-2017	EP 3443810 A1		20-02-2019
				GB 2551250 A		13-12-2017
				WO 2017178841 A1		19-10-2017

20	US 2015382403	A1	31-12-2015	EP 2954753 A2		16-12-2015
				US 2015382403 A1		31-12-2015
				WO 2014122419 A2		14-08-2014

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102013004327 B4 [0005]