



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.01.2020 Patentblatt 2020/01

(51) Int Cl.:
H01Q 1/22 (2006.01) **H01Q 1/38** (2006.01)
H01Q 5/328 (2015.01) **H01Q 5/335** (2015.01)
H01Q 9/42 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19182282.4**

(22) Anmeldetag: **25.06.2019**

(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: **Astra Gesellschaft Für Asset Management MbH&Co. Kg**
30890 Barsinghausen (DE)

(72) Erfinder:
• **Stobbe, Anatoli**
30890 Barsinghausen (DE)
• **Werner, Andreas**
30167 Hannover (DE)

(30) Priorität: **25.06.2018 DE 202018103576 U**
27.06.2018 DE 202018103656 U

(74) Vertreter: **Patentanwälte Thömen & Körner**
Zeppelinstraße 5
30175 Hannover (DE)

(54) **LEITERPLATTE AUS EINER BESTÜCKUNGSFLÄCHE FÜR ELEKTRONISCHE BAUTEILE UND EINER PLATINENANTENNE**

(57) Es wird eine Leiterplatte aus einer Bestückungsfläche für elektronische Bauteile und einer Platinenantenne beschrieben.

Die Platinenantenne umfasst einen Strahler (14), der aus zwei deckungsgleich auf einer Isolierschicht gegenüberliegende Leiterbahnen (22, 24) einer beidseitig leitfähig beschichteten Leiterplatte (12) besteht. Die Isolierschicht ist an den Kanten des Strahlers (14) mit jeweils einer weiteren leitfähigen Schicht (26, 28) beschichtet. Alle leitfähigen Schichten (22, 24, 26, 28) sind elektrisch leitend verbunden, derart, dass ein Querschnitt durch den Strahler (14) einen geschlossenen rechteckigen Mantel aus elektrisch leitfähigem Material um einen rechteckigen Kern aus Isoliermaterial darstellt. Zwischen wenigstens einer Kante des Strahlers (14), die an die Bestückungsfläche angrenzt, befindet sich ein Spalt (38). Am Anfang (16) und am Ende (18) des Strahlers (14) ist die weitere leitfähige Schicht (26, 28) durch Bohrungen (44) oder Fräsungen mit einer lichten Weite größer als ein durch die aufgetrennte und entfernte Isolierschicht der Leiterplatte (12) entstandenen Spalt (38) unterbrochen ist.

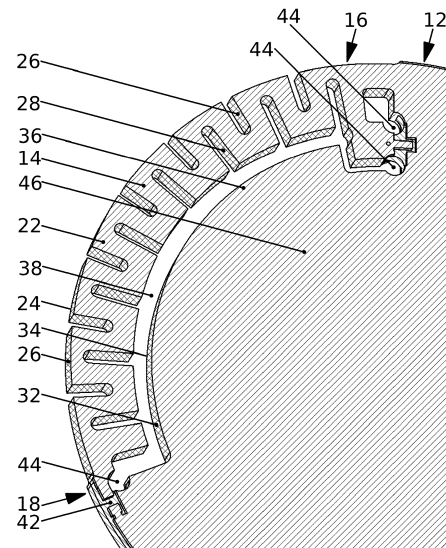


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leiterplatte aus einer Bestückungsfläche für elektronische Bauteile und einer Platinenantenne nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Planare Antennen werden häufig als Struktur auf eine Leiterplatte gebracht, zum Beispiel PIF-Antennen (Planar Inverted F-Shaped Antenna). Diese Antennen haben den Nachteil, dass die Ströme bei fortschreitender Miniaturisierung nur in den Kanten fließen und die Feldstärken der Felder im Leiterplattenmaterial relativ hoch werden. Dadurch ergeben sich hohe Verluste.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Leiterplatte aus einer Bestückungsfläche für elektronische Bauteile und einer Platinenantenne dahingehend zu gestalten, dass die Verluste der Platinenantenne geringer werden.

[0004] Diese Aufgabe wird bei einer Leiterplatte nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die Merkmale dieses Anspruchs gelöst.

[0005] Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0006] Durch die Ausgestaltung der Platinenantenne mit zwei deckungsgleich auf einer Isolierschicht gegenüberliegende Leiterbahnen und den leitfähigen Schichten zwischen den Kanten der Leiterbahnen ergibt sich ein geschlossener rechteckiger Mantel aus elektrisch leitfähigem Material um einen rechteckigen Kern aus Isoliermaterial. Der elektrische Strom ist jetzt nicht mehr auf die Kanten der Leiterbahnen beschränkt, sondern kann sich im gesamten leitfähigen Mantel ausbreiten. Da zwischen den Enden des Strahlers die Isolierschicht der Leiterplatte entlang der Kanten des Strahlers aufgetrennt ist, kann das elektrische Feld des Strahlers in einen Raum austreten, in dem zumindest in unmittelbarer Nähe kein verlustbehaftetes Dielektrikum in Form des Isoliermaterials vorhanden ist. Aufgrund des Stromverdrängungseffekts bei hohen Frequenzen ist zudem die Eindringtiefe im elektrisch leitfähigen Material gering, so dass bereits die Schichtdicke der Leiterbahnen und der leitfähigen Schichten an den Seiten eine optimale Leiterform darstellen.

[0007] Die Ausgestaltung nutzt zudem Fertigungsschritte aus, die bei einer üblichen Leiterplattenfertigung ohnehin ausgeführt werden. So werden die meisten Leiterplatten als doppelseitige Leiterplatte oder mehrlagige Leiterplatte hergestellt. In diesem Prozess werden vor dem eigentlichen Strukturieren des Leiterbahnenbildes die Durchkontaktierungen gefertigt. In diesem Prozess können auch beliebig geformte Durchkontaktierungen und auch Schlitze, die mit realisiert werden, gefertigt werden. Es lassen sich so leitende Strukturen fertigen, die die Dicke der Leiterplatte haben und somit eine bessere Stromverteilung bieten.

[0008] Die leitfähige Schicht an den Seiten der Isolierschicht ist durchgehend vorhanden und am Anfang und am Ende des Strahlers durch Bohrungen oder Fräsungen mit einer lichten Weite größer als ein durch die aufgetrennte und entfernte Isolierschicht der Leiterplatte entstandenen Spalt unterbrochen sein.

[0009] Die leitfähige Schicht kann so im Rahmen der Leiterplattenfertigung mit hergestellt werden und erst später gezielt vom übrigen leitfähigen Material getrennt werden. Dabei ist lediglich eine Bohrung oder Fräsung nötig, die etwas größer als der bereits vorhandene Spalt sein muss, wodurch der Bohrer oder Fräser durch den vorhandenen Spalt automatisch zentriert wird.

[0010] Durch die Anordnung des Strahlers der Platinenantenne als an die Bestückungsfläche angrenzend, wird ein sehr kompakter Aufbau der Leiterplatte aus der Bestückungsfläche zusammen mit Platinenantenne bei geringer Dämpfung erzielt.

[0011] Vorzugsweise ist der Strahler an einer Außenseite der Leiterplatte angeordnet.

[0012] Dadurch liegt der Strahler über ein Winkelsegment von fast 360° um die Strahlerachse frei, so dass in diesem Winkelsegment keine Dämpfung der elektrischen Feldkomponente des elektromagnetischen Feldes durch irgendwelche leitfähigen Bestandteile der Leiterplatte eintreten kann.

[0013] Gemäß einer Weiterbildung kann zwischen dem Strahler und einem auf der Bestückungsfläche der Leiterplatte angeordneten Leiter ein kapazitiver oder induktiver Trimmer angeordnet ist.

[0014] Außerdem kann zwischen einer Speiseleitung und einem Speiseanschluss des Strahlers ein kapazitiver oder induktiver Trimmer angeordnet ist.

[0015] Mittels dieser Maßnahmen kann unabhängig von mechanischen Fertigungsparametern oder Toleranzen eine genaue Abstimmung der Platinenantenne auf die gewünschte Resonanzfrequenz und Eingangsimpedanz vorgenommen werden,

[0016] Parallel zum Strahler und zur Innenseite der Leiterplatte weisend kann ein Leiter angeordnet sein, der einen kapazitiven Belag zum Strahler darstellt.

[0017] Ein mechanisch verkürzter Strahler kann so über den kapazitiven Belag elektrisch verlängert werden.

[0018] Bei einer praktischen Ausgestaltung umfasst der einen kapazitiven Belag zum Strahler darstellende Leiter sowohl gegenüberliegende Leiterbahnen der beidseitig beschichteten Leiterplatte als auch die leitfähige Schicht an der Seite des Schlitzes, die parallel zum Strahler verläuft. Die leitfähige Schicht verbindet außerdem die gegenüberliegenden Leiterbahnen elektrisch leitend. Hier weist der Leiter einen U-förmigen Mantel aus elektrisch leitfähigem Material um einen Kern aus Isoliermaterial auf.

[0019] Dadurch stehen sich die leitfähigen Schichten des Strahlers und des kapazitiven Belags parallel gegenüber,

so dass sich dazwischen die elektrische Komponente des elektromagnetischen Feldes ausbilden kann und einen besonders hohen Anteil des kapazitiven Belags bildet.

[0020] Ferner kann der Strahler einen von einer Geraden abweichenden Verlauf aufweisen.

[0021] Dadurch kann der Strahler an die Form eines Gehäuses angepasst werden und bei einem von einer Geraden abweichenden Verlauf die mechanische Länge des Strahlers vergrößert werden.

[0022] Gemäß einer Weiterbildung kann der Strahler zwischen seinem Anfang und Ende einen mäanderförmigen Verlauf aufweisen.

[0023] Hierdurch kann der mechanische und elektrische Verlauf des Strahlers zwischen seinem Anfang und Ende verlängert werden, ohne dessen Gesamtabmessungen zu verlängern.

[0024] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist. Darin zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer kreisförmigen Leiterplatte mit einer Bestückungsfläche und einer Platinen-
antenne,

Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf kupferkaschiertes Leiterplattenmaterial, in das Strukturen gefräst werden,

Fig. 3 das Leiterplattenmaterial nach Metallisierung der Seitenflächen der gefrästen Schlitzes,

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine Belichtungsmaske für die Strukturierung der Leiterbahnen,

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Leiterplatte mit resultierenden Strukturen nach einem Ätzprozess,

Fig. 6 eine Draufsicht auf die Leiterplatte mit gefräster Außenkontur des Strahlers einer Antenne und Bohrungen zur Unterbrechung der Metallisierung von Seitenflächen,

Fig. 7 eine Draufsicht auf eine fertige Leiterplatte und

Fig. 8 einen Schnitt durch die Leiterplatte nach Fig. 7 entlang einer Schnittlinie

[0025] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer kreisförmigen Leiterplatte mit einem Strahler 14. Die übrige Fläche der Leiterplatte kann als Bestückungsfläche 46 für eine individuelle Schaltung aus elektronischen Bauelementen vorgesehen sein, enthält aus Vereinfachungsgründen hier aber keine individuelle Leiterbahnenstruktur.

[0026] Die Leiterplatte 12 ist doppelseitig beschichtet und der Strahler 14 ist durch einen gefrästen Spalt 38 von der Bestückungsfläche 46 getrennt. Der Strahler 14 ist in Form eines Kreisabschnitts gebogenen mäanderförmig ausgeführt. Auch dieser Verlauf ist durch Fräsungen entstanden. Die verbleibende Oberfläche bildet Leiterbahnen 22 und 24 des Strahlers 14. Die zwischen den Leiterbahnen 22 und 24 der Leiterplatte 12 liegende Isolierschicht ist an ihren Seiten jeweils mit einer leitfähigen Schicht 26 und 28 beschichtet, die wie die Oberflächen der Leiterplatte aus Kupfer bestehen kann. Auch die übrigen Seitenflächen der Leiterplatte 12 sind mit leitfähigen Schichten beschichtet. An einem Anfang 16 des Strahlers befindet sich eine Einkoppelanordnung, während am anderen Ende 18 ein Abstimmglied angeordnet sein kann. Am Ende 18 des Strahlers 14 sind die Leiterbahnen 22 und 24 durch Ätzungen 42 unterbrochen. Die leitfähigen Schichten 26 und 28 an den Seitenflächen der Isolierschicht sind am Anfang 16 und Ende 18 des Strahlers 14 hingegen durch Bohrungen 44 oder Fräsungen unterbrochen.

[0027] Die übrige Leiterplatte bildet an der zum Strahler 14 weisenden Seite einen Leiter, der aus zu beiden Seiten des Isoliermaterials liegenden Leiterbahnen 34 und 36 des Leiterplattenmaterials und einer die Leiterbahnen 34 und 36 verbindenden leitfähigen Schicht 32 besteht. Hierdurch entsteht ein Kapazitätsbelag der Strahlers 14. Durch diesen Kapazitätsbelag, die Mäandrierung und den Kreisbogen ist die geometrische Länge des Strahlers 14 zwischen seinem Anfang 16 und seinem Ende 18 sowohl mechanisch als auch elektrisch verlängert.

[0028] Ein Querschnitt durch den Strahler stellt einen geschlossenen rechteckigen Mantel aus elektrisch leitfähigem Material um einen rechteckigen Kern aus Isoliermaterial dar. Da der bei hohen Frequenzen wirksame Skineffekt ohnehin für eine geringe Eindringtiefe der elektrischen Komponente des elektromagnetischen Feldes in das leitfähige Material sorgt, ist die Leitfähigkeit des Kerns unerheblich und der im Querschnitt rechteckige Mantel wird somit optimal genutzt.

[0029] In den folgenden Figuren wird anhand einer Leiterplatte der Herstellungsprozess bis zur Fertigstellung einer Platinenantenne dargestellt. Fig. 2 zeigt eine schematische Draufsicht auf kupferkaschiertes Leiterplattenmaterial 10, in das Strukturen 20 gefräst werden. Die Pfeile veranschaulichen, in welchen Bahnen das Fräswerkzeug bewegt wurde. Durch den Fräsvorgang entstehen Schlitzes, deren Seitenflächen an die Kupferkaschierung und dazwischen das Isoliermaterial angrenzen. Diese Seitenflächen werden in einem nächsten Schritt mit einer leitfähigen Beschichtung versehen, die durch eine Metallisierung realisiert wird.

[0030] Fig. 3 zeigt das Leiterplattenmaterial nach Metallisierung der Seitenflächen der gefrästen Schlitz. Zur besseren Sichtbarkeit ist die Dicke der Metallisierung stärker ausgeprägt gezeichnet als ihren wirklichen Abmessungen entspricht. Die Metallisierung wird in diesem Schritt ohnehin durchgeführt, um Bohrungen für die Anschlüsse der Bauteile zu metallisieren um Leiterbahnen in mehreren Ebenen und/oder auf beiden Seiten der Leiterplatte gemeinsam zu kontaktieren und zu verbinden.

[0031] Nachdem die Kupferlagen an den Stellen der Bohrungen und der gefräster Schlitz durch die Metallisierung verbunden sind, werden die Leiterbahnen hergestellt.

[0032] Fig. 4 zeigt dazu eine Belichtungsmaske für die Strukturierung der Leiterbahnen. Hiermit wird eine lichtempfindliche Beschichtung der Leiterplatte belichtet, damit das belichtete Material nach der Entwicklung durch Ätzen entfernt werden kann.

[0033] Fig. 5 zeigt resultierende Strukturen der Leiterbahnen nach dem Ätzprozess. Die Draufsicht zeigt ein verbleibendes Leiterbild auf einer Leiterplattenseite 40 und verbleibende Kantenmetallisierung 30. Die Struktur auf der Unterseite der Leiterplatte kann im Bereich der restlichen Schaltung abweichen. Zwischenlagen sind ebenfalls möglich.

[0034] Fig. 6 zeigt eine Draufsicht auf die in Fig. 5 dargestellte Leiterplatte, jedoch mit gefräster Außenkontur des Strahlers der Platinenantenne. Eine Fräsbahn 50 ist entlang eines Pfeils dargestellt. Außerdem sind Bohrungen 60 dargestellt, mittels denen die seitlichen Metallisierungen der Schlitz aufgetrennt sind, um die Enden der leitfähigen Bereiche zu bilden.

[0035] Fig. 7 zeigt eine Draufsicht auf eine fertige Leiterplatte. Auf der Leiterplattenseite 40 befindet sich eine transformierende Leiterschleife 70, die aufgrund der Seitenmetallisierung minimale Verluste aufweist. Ein Strahler wird von einer mäandrierten Struktur 80 gebildet, die aufgrund der kompletten Umschließung mit leitfähigem Material einen minimalen ohmschen Verlust bietet. Ein Luftspalt 110 verbessert zusätzlich die Effizienz, da hier keine Verluste im Dielektrikum des Leiterplattenmaterials entstehen.

[0036] Zusätzliche Elemente sind durch eine Einspeisung 100 an einem Ende der Strahlers 80 und eine Trennung 90 am anderen Ende des Strahlers gebildet. Am Ende des Strahlers kann hier noch z. B. ein Kondensator zur Abstimmung vorgesehen werden. Zur Stabilisierung des durch den Schlitz geschwächten Leiterplattenmaterials kann eine Verstärkung 120 vorgesehen sein.

[0037] Fig. 8 zeigt schließlich einen Schnitt durch die Leiterplatte entlang einer in Fig. 7 dargestellten Schnittlinie 130. Dargestellt sind dort Isolier- und Trägermaterial 140, Kupferbeschichtungen 150 und Metallisierungen 160.

Bezugszeichenliste

10	Leiterplattenmaterial	60	Bohrungen
12	Leiterplatte	70	Leiterschleife
14	Strahler	80	Struktur
16	Anfang	90	Trennung
18	Ende	100	Einspeisung
20	Strukturen	110	Luftspalt
22	Leiterbahn	120	Verstärkung
24	Leiterbahn	130	Schnittlinie
26	leitfähige Schicht	140	Isolier- und Trägermaterial
28	leitfähige Schicht	150	Kupferbeschichtungen
30	Kantenmetallisierung	160	Metallisierungen
32	leitfähige Schicht		
34	Leiterbahn		
36	Leiterbahn		
38	Spalt		
40	Leiterplattenseite		
42	Ätzungen		
44	Bohrungen		
46	Bestückungsfläche		
50	Fräsbahn		

Patentansprüche

1. Leiterplatte aus einer Bestückungsfläche für elektronische Bauteile und einer Platinenantenne mit einem als ge-

druckte Leiterbahn ausgeführten Strahler (14), der zwei deckungsgleich auf einer Isolierschicht gegenüberliegende Leiterbahnen (22, 24) einer beidseitig leitfähig beschichteten Leiterplatte (12) umfasst, wobei die Isolierschicht und die beidseitigen leitfähigen Schichten zwischen einem Anfang (16) und einem Ende (18) der Leiterbahnen (22, 24) entlang der Kanten des Strahlers (14) und beide Seiten der verbleibenden und die Leiterbahnen (22, 24) tragenden Isolierschicht zwischen den Kanten des Strahlers (14) mit jeweils einer weiteren leitfähigen Schicht (26, 28) beschichtet sind, die beide Leiterbahnen (22, 24) elektrisch leitend verbinden, derart, dass ein Querschnitt durch den Strahler (14) einen geschlossenen rechteckigen Mantel aus elektrisch leitfähigem Material um einen rechteckigen Kern aus Isoliermaterial darstellt, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Kante des Strahlers (14) an die Bestückungsfläche angrenzt und eine Isolierschicht und deren beidseitigen leitfähigen Schichten zwischen der Kante des Strahlers und einer Kante der Bestückungsfläche unter Bildung eines Spalts (38) aufgetrennt und entfernt sind, dass die weiteren leitfähigen Schichten (26, 28) an den Seiten der Isolierschicht durchgehend vorhanden sind und am Anfang (16) und am Ende (18) des Strahlers (14) durch Bohrungen (44) oder Fräsungen mit einer lichten Weite größer als ein durch die aufgetrennte und entfernte Isolierschicht der Leiterplatte (12) entstandenen Spalt (38) unterbrochen ist.

2. Leiterplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strahler (14) an einer Außenseite der Leiterplatte (12) angeordnet ist.
3. Leiterplatte nach Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Strahler (14) und einem auf der Bestückungsfläche der Leiterplatte (12) angeordneten Leiter ein kapazitiver oder induktiver Trimmer angeordnet ist.
4. Leiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen einer Speiseleitung und einem Speiseanschluss des Strahlers (14) ein kapazitiver oder induktiver Trimmer angeordnet ist.
5. Leiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** parallel zum Strahler (14) und zur Bestückungsfläche der Leiterplatte (12)weisend ein Leiter angeordnet ist, der einen kapazitiven Belag zum Strahler (14) darstellt.
6. Leiterplatte nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zur Bestückungsfläche der Leiterplatte (12)weisende Leiter gegenüberliegende Leiterbahnen (34, 36) der beidseitig beschichteten Leiterplatte (12) umfasst und dass die Seite der Isolierschicht, die an die zum Strahler (14)weisenden Kanten der Leiterbahnen (34, 36) angrenzt, mit einer leitfähigen Schicht (28) beschichtet sind, die beide Leiterbahnen (34, 36) elektrisch leitend verbindet, derart, dass ein Querschnitt durch den Leiter einen u-förmigen Mantel aus elektrisch leitfähigem Material um einen Kern aus Isoliermaterial darstellt.
7. Leiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strahler (14) einen von einer Geraden abweichenden Verlauf aufweist.
8. Leiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strahler (14) einen mäanderförmigen Verlauf aufweist.

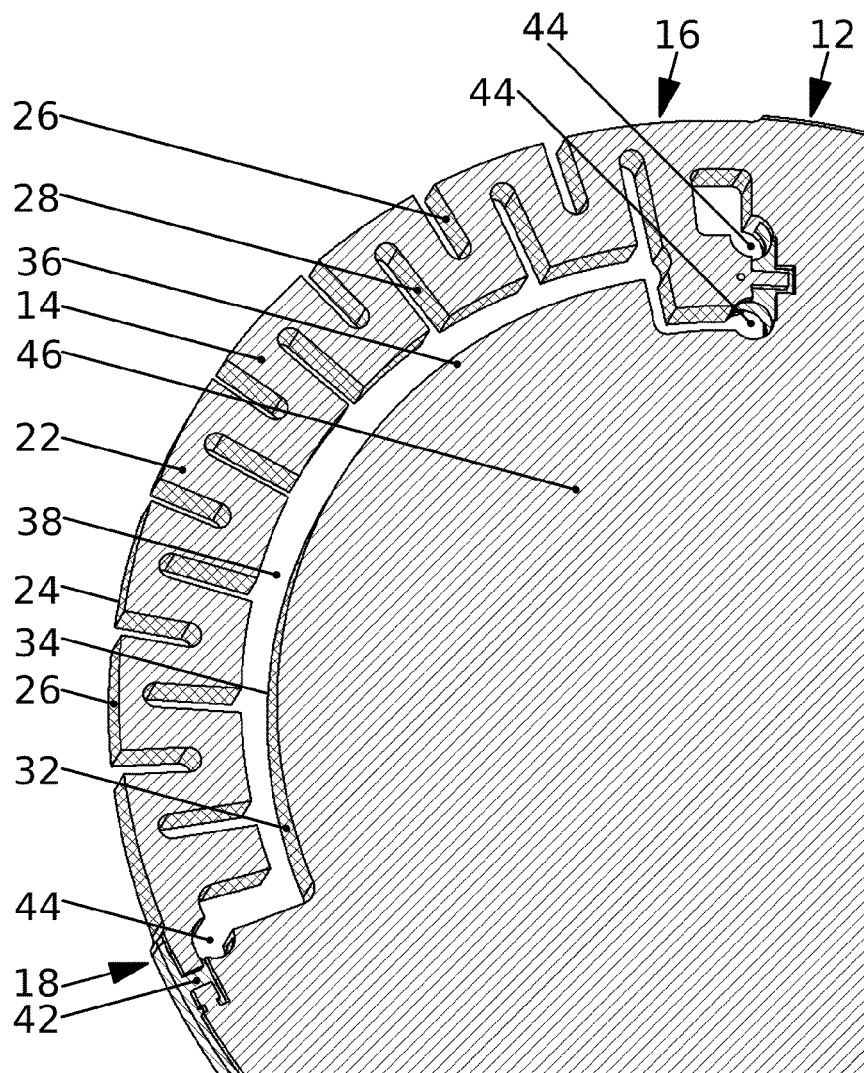


Fig. 1

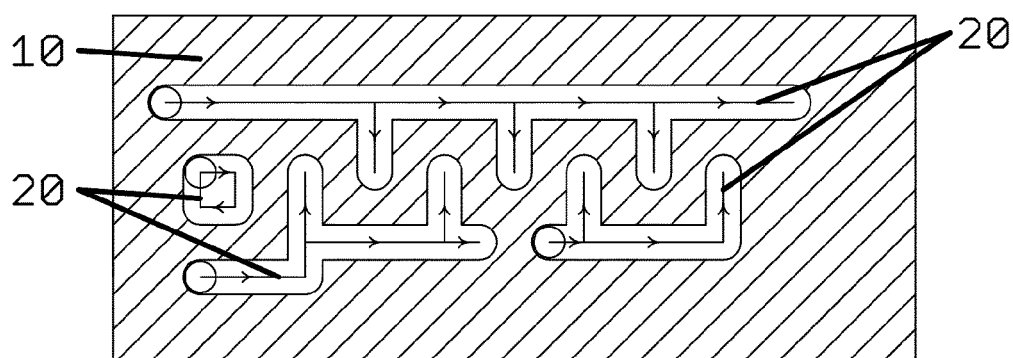


Fig. 2

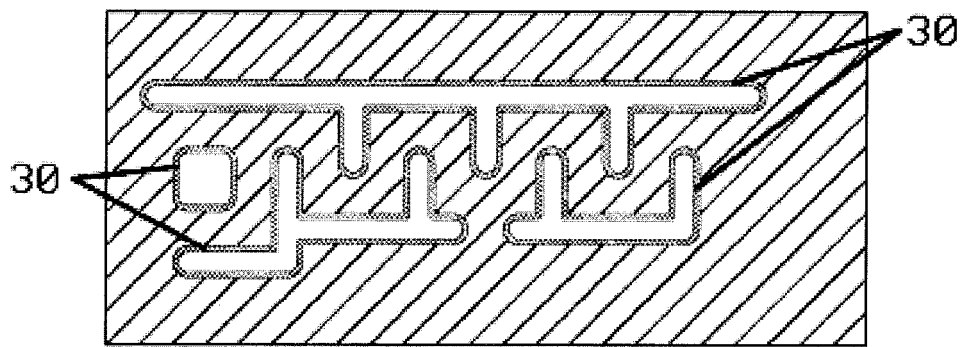


Fig. 3

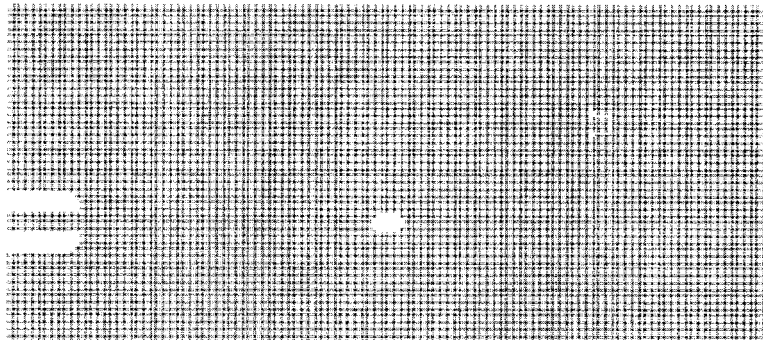


Fig. 4

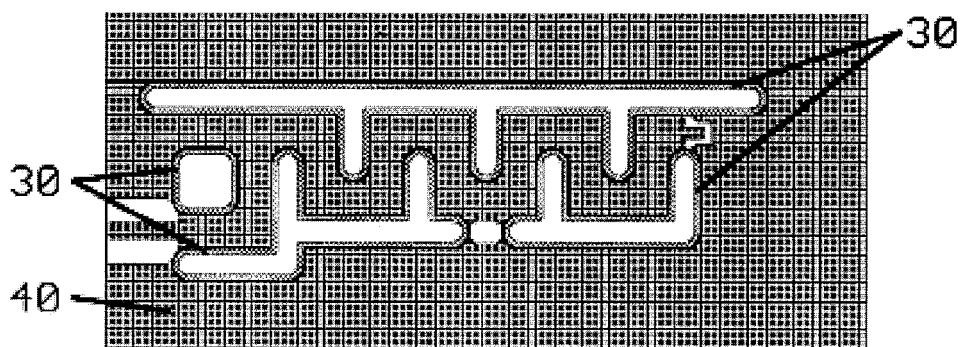


Fig. 5

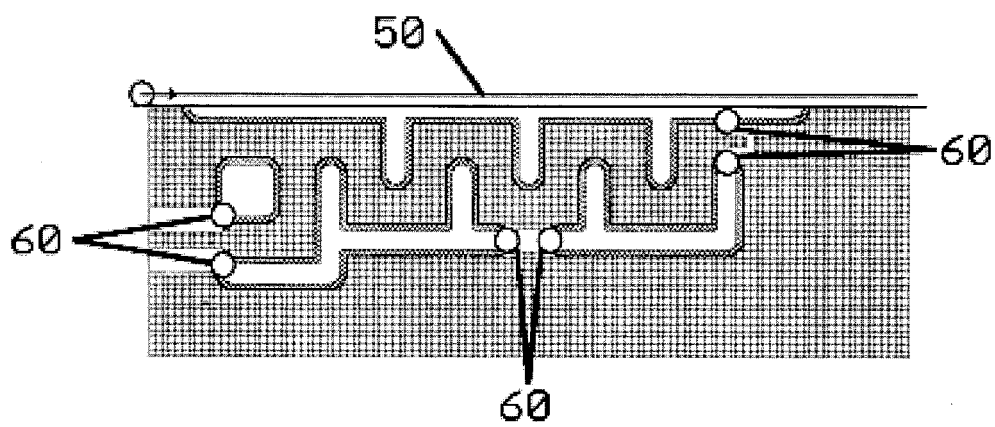


Fig. 6

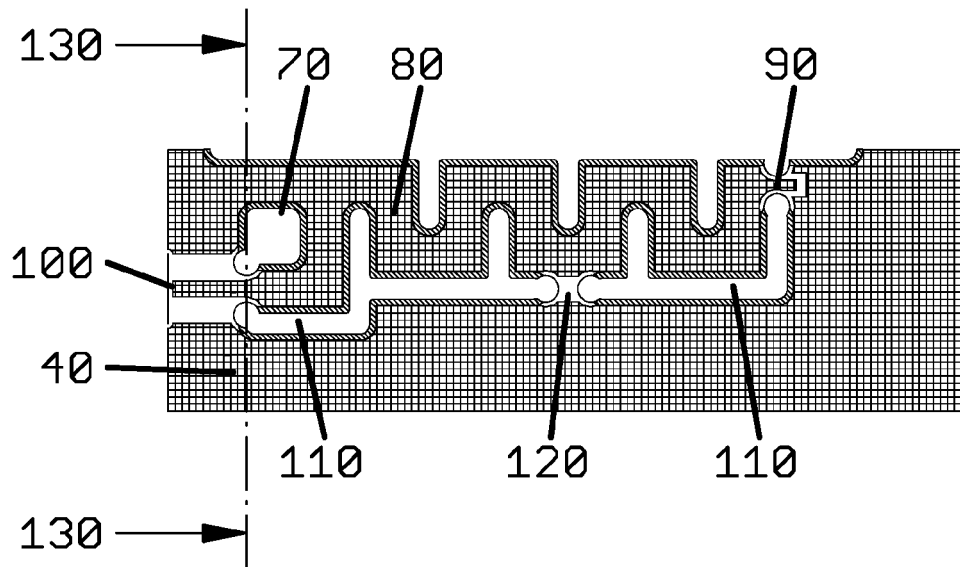


Fig. 7

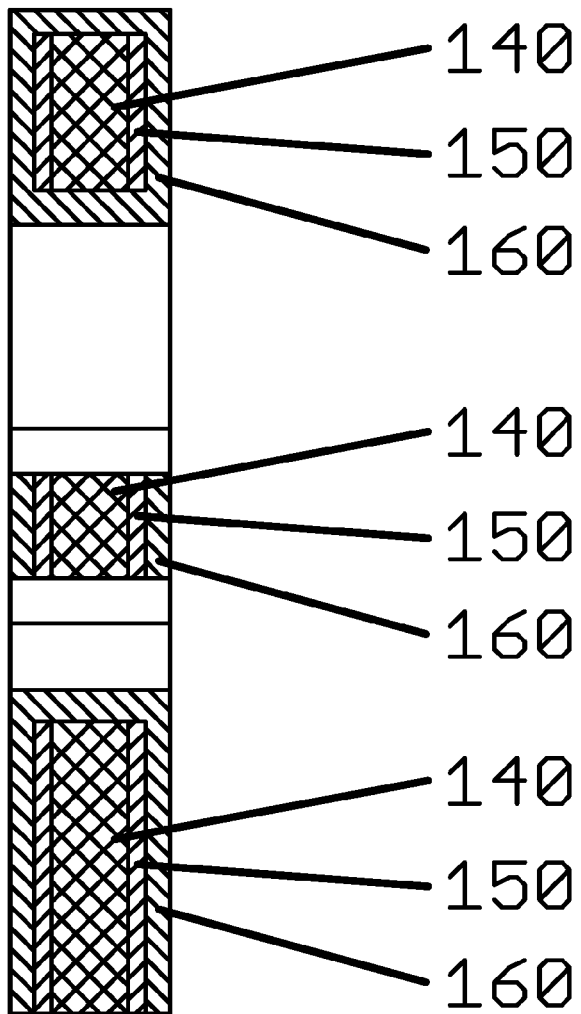


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 18 2282

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	EP 3 261 172 A1 (AXIS AB [SE]) 27. Dezember 2017 (2017-12-27)	1,2,4,7,8	INV. H01Q1/22
Y	* Absätze [0016] - [0022] * * Abbildungen 2a, 2b *	3,5,6	H01Q1/38 H01Q5/328 H01Q5/335 H01Q9/42
Y	US 2014/203993 A1 (TOYAO HIROSHI [JP]) 24. Juli 2014 (2014-07-24) * Absätze [0058], [0059], [0062] * * Abbildungen 28-30 * * Absätze [0128], [0129] * * Abbildung 35 *	3,5,6	
Y	DE 20 2004 021054 U1 (LENOVO SINGAPORE PTE LTD [SG]) 29. März 2007 (2007-03-29) * Absatz [0055] * * Abbildung 11c *	5,6	
A	DE 20 2011 106847 U1 (METRONA WAERMESSESSER UNION [DE]; BENTIVOGLIO HELMUT [DE]) 2. November 2011 (2011-11-02) * das ganze Dokument *	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. Oktober 2019	Prüfer Culhaoglu, Ali
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	

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

EP 19 18 2282

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.

24-10-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3261172 A1	27-12-2017	CN 107528116 A	29-12-2017
		EP 3261172 A1	27-12-2017
		JP 2017229066 A	28-12-2017
		KR 20170143451 A	29-12-2017
		TW 201803197 A	16-01-2018
		US 2017365919 A1	21-12-2017

US 2014203993 A1	24-07-2014	CN 103748741 A	23-04-2014
		CN 105896093 A	24-08-2016
		EP 2750249 A1	02-07-2014
		JP 6020451 B2	02-11-2016
		JP WO2013027824 A1	19-03-2015
		US 2014203993 A1	24-07-2014
		US 2017040689 A1	09-02-2017
		WO 2013027824 A1	28-02-2013

DE 202004021054 U1	29-03-2007	DE 202004021054 U1	29-03-2007
		JP 2006527941 A	07-12-2006
		KR 20060029616 A	06-04-2006
		TW 200507343 A	16-02-2005
		US 2004257283 A1	23-12-2004
		WO 2004112187 A1	23-12-2004

DE 202011106847 U1	02-11-2011	KEINE	

EPO FORM P0461

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