

(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
19. November 2015 (19.11.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/173294 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H04B 5/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/060572

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Mai 2015 (13.05.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 106 767.3 14. Mai 2014 (14.05.2014) DE

(71) Anmelder: **PHOENIX CONTACT GMBH & CO.KG**
[DE/DE]; Flachsmarktstrasse 8, 32825 Blomberg (DE).

(72) Erfinder: **SCHOLZ, Peter**; Dr.-Maria-Schmidt-Weg 66,
33034 Brakel (DE).

(74) Anwalt: **BLUMBACH & ZINNGREBE**;
Alexandrastrasse 5, 65187 Wiesbaden (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, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
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.

(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,
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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: NEAR-FIELD COUPLING MODULE FOR COUPLING A MAGNETIC NEAR FIELD IN AND OUT

(54) Bezeichnung : NAHFELD-KOPPELMODUL ZUM EIN- UND AUSKOPPELN EINES MAGNETISCHEN NAHFELDS

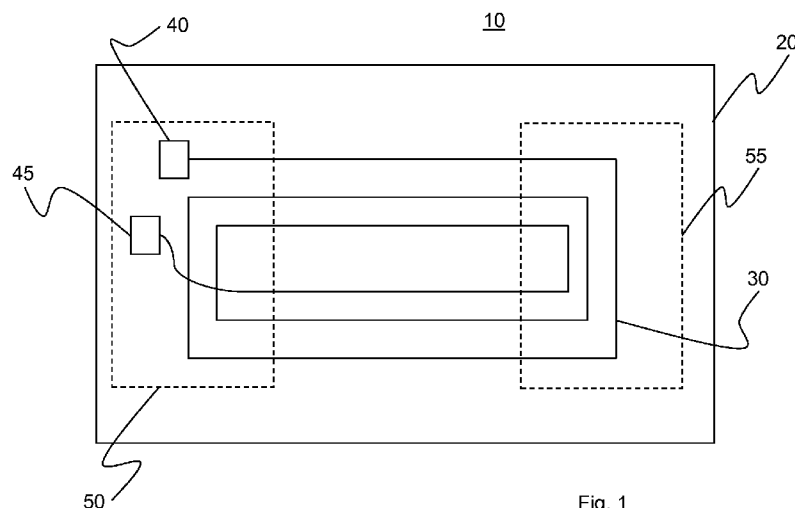


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a near-field coupling module (10) for coupling a magnetic, data-transmitting near field in and out. The near-field coupling module (10) has an oscillation circuit having a single antenna coil (30) and a capacitor (40, 45), wherein the oscillation circuit contains a first coupling region (50) and a second coupling region (55) and is designed to receive a magnetic, data-transmitting near field via the first coupling region (50) and to emit the received magnetic, data-transmitting near field via the second coupling region (55).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Nahfeld-Koppelmodul

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(10) zum Ein- und Auskoppeln eines magnetischen, Daten übertragenden Nahfelds. Das Nahfeld-Koppelmodul (10) weist einen Schwingkreis mit einer einzigen Antennenspule (30) und einer Kapazität (40, 45) auf, wobei der Schwingkreis einen ersten Kopplungsbereich (50) und einen zweiten Kopplungsbereich (55) enthält und dazu ausgebildet ist, ein magnetisches, Daten übertragendes Nahfeld über den ersten Kopplungsbereich (50) zu empfangen und das empfangene magnetische, Daten übertragende Nahfeld über den zweiten Kopplungsbereich (55) abzugeben.

**Nahfeld-Koppelmodul zum Ein- und Auskoppeln eines
magnetischen Nahfelds**

5 Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Nahfeld-Koppelmodul zum Ein- und Auskoppeln eines magnetischen, Daten übertragenden Nahfelds sowie eine Verwendung des Nahfeld-Koppelmoduls in einem
10 Felddbussystem.

Aus der EP 2 624 470 A1 ist ein passiver RFID Nahfeld-Transformer bekannt, welcher eine erste Antennenspule zum Aufnehmen eines Nahfeldes und eine zweite Antennenspule zum
15 Abgeben des Nahfeldes aufweist, wobei die erste und zweite Antennenspule über eine passive, elektronische Anpassungsschaltung galvanisch miteinander verbunden sind. Der passive RFID Nahfeld-Transformer dient dazu, ein nahfelddbasiertes RFID Sende- und Empfangsgerät mit einem
20 weiteren nahfelddbasierten RFID Sende- und Empfangsgerät zu koppeln.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Nahfeld-Koppelmodul zu schaffen, welches weniger
25 Komponenten aufweist und somit kostengünstiger hergestellt werden kann.

Ein Kerngedanke der Erfindung kann darin gesehen werden, den Aufbau eines Nahfeld-Koppelmoduls zu vereinfachen,
30 indem eine Kapazität und nur eine Antenne zu einem Schwingkreis verschaltet werden.

Die als Resonanzkapazität fungierende Kapazität kann zum Beispiel als diskreter Kondensator oder als parasitäre Windungskapazität ausgeführt sein.

- 5 Die Antennenspule und die Kapazität sind so dimensioniert, dass ein Schwingkreis mit definierter Resonanzfrequenz entsteht.

Das oben benannte technische Problem wird durch die
10 Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Demnach wird ein Nahfeld-Koppelmodul zum Ein- und Auskoppeln eines magnetischen, Daten übertragenden Nahfeldes geschaffen. Das Nahfeld-Koppelmodul weist einen
15 Schwingkreis mit einer Kapazität und einer einzigen Antennenspule auf, wobei der Schwingkreis einen ersten Kopplungsbereich und einen zweiten Kopplungsbereich enthält und dazu ausgebildet ist, ein magnetisches, Daten
übertragendes Nahfeld über den ersten Kopplungsbereich zu
20 empfangen und das empfangene magnetische, Daten übertragende Nahfeld über den zweiten Kopplungsbereich abzugeben.

Bei dem Nahfeld-Koppelmodul handelt es sich vorzugsweise um
25 ein passives NFC (Near Field Communication) Koppelmodul.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einiger Ausführungsbeispiele näher erläutert.

30 Es zeigen:

- Fig. 1 ein beispielhaftes Nahfeld-Koppelmodul, welches auf einer Leiterplatte montiert ist,
- Fig. 2 ein weiteres beispielhaftes Nahfeld-Koppelmodul, welches zwei separate Träger aufweist,
- 5 Fig. 3 die schematische Darstellung eines Feldbussystems, in welchem das in Fig. 2 gezeigte Nahfeld-Koppelmodul eingesetzt ist, und
- Fig. 4 ein beispielhaftes Nahfeld-Koppelmodul mit einem Schwingkreis, der eine Antennenspule aufweist,
- 10 deren Windungen parasitäre Kapazitäten bilden.

Fig. 1 zeigt ein beispielhaftes Nahfeld-Koppelmodul 10 zum Ein- und Auskoppeln eines magnetischen, Daten übertragenden Nahfelds, welches beispielsweise die Form einer Checkkarte hat. Das Nahfeld-Koppelmodul 10 weist einen Schwingkreis auf, der eine Kapazität und eine einzige Antennenspule 30 aufweist. Die Kapazität kann beispielsweise durch elektrisch leitfähige Pads 40 und 45 gebildet werden, welche an einem Träger 20 angeordnet sind. Diese können

15 beispielsweise wie skizziert nebeneinander angeordnet sein. Eine höhere Kapazität kann beispielsweise auch dadurch erreicht werden, dass die Pads 40 und 45 übereinander auf unterschiedlichen Lagen des Trägers 20 angeordnet sind. Der Träger 20 kann ein starrer oder flexibler Träger in Form

20 einer Leiterplatte sein, auf der auch die Antennenspule 30 angeordnet ist. Die Antennenspule 30 kann mehrere Windungen aufweisen, welche spiralförmig verlaufen. Die Windungen können, wie gezeigt, rechteckförmige Bahnen beschreiben. Die beiden Enden der Antennenspule sind mit jeweils einem

25 der elektrisch leitfähigen Pads 40 und 45 verbunden. Die Antennenspule 30 und die die Kapazität bildenden elektrisch leitfähigen Pads 40 und 45 sind derart geformt und

30

dimensioniert, dass sie einen Schwingkreis mit definierter Resonanzfrequenz bilden. Der Schwingkreis weist einen ersten Kopplungsbereich 50 und einen zweiten Kopplungsbereich 55 auf und ist dazu ausgebildet, ein magnetisches, Daten übertragendes Nahfeld über den ersten Kopplungsbereich 50 von einem NFC-und/oder RFID-Chip (nicht dargestellt) zu empfangen und das empfangene magnetische, Daten übertragende Nahfeld über den zweiten Kopplungsbereich 55 zu einem anderen NFC- und/oder RFID-Chip abzugeben. Solche NFC- und/oder RFID-Chips sind in Fig. 3 dargestellt. Gemäß der Funktionalität des NFC- bzw. RFID Systems kann die gespeicherte Energie des Nahfeldes auch dazu genutzt werden, passive RFID/NFC Komponenten kontaktlos mit elektrischer Energie zu versorgen.

Die Kapazität des Nahfeld-Koppelmoduls 10 kann auch parasitäre, durch die Windungen der Antennenspule hervorgerufene Kapazitäten gebildet werden. Eine solche Ausführungsform ist beispielhaft in Fig. 4 gezeigt, welches ein Nahfeld-Koppelmodul 150 zeigt. Das Nahfeld-Koppelmodul 150 weist als Schwingkreis lediglich eine einzige Antennenspule 160 auf, deren Windungen derart geformt sind, dass Sie parasitäre Kapazitäten bilden. Die Windungen sind derart auszubilden, dass ein Schwingkreis mit definierter Resonanzfrequenz gebildet wird. Der Schwingkreis weist wiederum einen ersten Kopplungsbereich 170 und einen zweiten Kopplungsbereich 175 auf, um ein magnetisches Nahfeld ein- oder auszukoppeln. In diesem Fall kann die definierte Resonanzfrequenz beispielsweise die Eigenresonanzfrequenz der Spule sein und auf die Arbeitsfrequenz des Nahfeldsystems abgestimmt sein.

Fig. 2 zeigt eine weitere beispielhafte Ausbildungsform eines Nahfeld-Koppelmoduls 60 mit einer einzigen Antennenspule 80 und einem Kondensator 85, der an die Anschlüsse der Antennenspule 80 als diskretes Bauteil
5 angeschlossen ist. Antennenspule 80 und Kondensator 85 bilden wiederum einen Schwingkreis mit definierter Resonanzfrequenz. Die Antennenspule 80 weist einen ersten Kopplungsbereich 90 und einen zweiten Kopplungsbereich 95 auf, wobei der erste Kopplungsbereich 90 an einer
10 Leiterplatte 70 angeordnet ist, während der zweite Kopplungsbereich 95 an einer separaten Leiterplatte 75 angeordnet ist. Die getrennten Leiterplatten 70 und 75 können flexibel oder starr miteinander verbunden sein. Im gezeigten Beispiel besteht zwischen den beiden
15 Leiterplatten 70 und 75 eine flexible Verbindung über die Windungen der Antennenspule 80.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass die in den Figuren 1, 2 und 4 gezeigten Nahfeld-Koppelmodule birektional
20 betrieben werden können, das heißt, dass die jeweils zweiten Koppelbereiche zum Einkoppeln eines magnetischen, Daten übertragenden Nahfeldes fungieren können, während die jeweiligen ersten Kopplungsbereiche zum Auskoppeln des magnetischen, Daten übertragenden Nahfeldes fungieren
25 können.

Die Güte des Schwingkreises der jeweiligen Nahfeld-Koppelmodule 10, 60 bzw. 150 liegen vorzugsweise zwischen 20 und 100. Typischerweise ist die Güte kleiner als 100.
30 Allerdings kann auch die Güte der jeweiligen Schwingkreise größer als 100 sein.

In Figur 3 ist eine Anordnung für eine beispielhafte Anwendung dargestellt. In stark vereinfachter Weise ist ein Feldebussystem 100 dargestellt, welches eine Tragschiene 110 aufweist, an der beispielsweise zwei Kommunikationsmodule 120 und 130 eng nebeneinander angeordnet sind. Derartige Feldebussysteme sind hinlänglich bekannt. Die Kommunikationsmodule 120 und 130, können herkömmliche Busteilnehmer sein, die jeweils ein NFC- und/oder RFID-Chip 125 beziehungsweise 135 zur Nahfeldkommunikation aufweisen.

Angenommen sei, dass eine Bedienperson gezielt Parameterdaten über eine NFC- und/oder RFID-fähige Kommunikationseinrichtung 140 auslesen möchte. Aufgrund der engen Anordnung der Busteilnehmer 120 und 130 kann jedoch das NFC-fähige-Kommunikationsgerät 140 nicht in ausreichende Nähe zum NFC-Chip 125 des Busteilnehmers 120 gebracht werden. Um dennoch Daten aus dem Busteilnehmer 120 auslesen zu können, kann das in Fig. 2 gezeigte Nahfeld-Koppelmodul 60 zwischen den Modulen 120 und 130 eingeführt werden. Auf diese Weise kann eine Art Antennenverlängerung zum NFC-fähigen Kommunikationsgerät 140 hergestellt werden. Wie in Fig. 3 dargestellt, wird der auf der Leiterplatte 70 angeordnete erste Koppelbereich 90 zwischen die Busteilnehmer 120 und 130 geführt, so dass der erste Koppelbereich 90 in unmittelbarer Nähe zum NFC-fähigen Chip 125 des Busteilnehmers positioniert werden kann. Der zweite, auf der Leiterplatte 75 angeordnete Koppelbereich 95 befindet sich außerhalb der Busteilnehmer 120 und 130, so dass das NFC-fähige Kommunikationsgerät 140 in dessen unmittelbarer Nähe positioniert werden kann.

Die Bedienperson kann nunmehr über das NFC-fähige Kommunikationsgerät 140 einen Aufforderungsbefehl über ein magnetisches Nahfeld in den zweiten Kopplungsbereich 95 des Nahfeld-Koppelmoduls 60 einkoppeln, das dann über den ersten Kopplungsbereich 90 des Nahfeld-Koppelmoduls 60 zum NFC-fähigen Chip 125 des Busteilnehmers 120 abgegeben wird. Der NFC-fähige Chip 125 liest unter Ansprechen auf den empfangenen Anforderungsprofil die im Busteilnehmer 120 gespeicherten, gewünschten Daten aus und moduliert sie einem magnetischen Nahfeld auf, welches anschließend in den ersten Kopplungsbereich 90 des Nahfeld-Koppelmoduls 60 eingekoppelt und über den zweiten Kopplungsbereichs 95 zum NFC-fähigen Kommunikationsgerät 140 ausgekoppelt wird. Auf diese Weise ist eine bidirektionale Nahfeld-Kommunikation zwischen dem Busteilnehmer 120 und dem NFC-fähigen Kommunikationsgerät 140 möglich, auch wenn das NFC-fähige Kommunikationsgerät 140 nicht in unmittelbarer Nähe des NFC-fähigen Chips 125 des Busteilnehmers 120 gebracht werden kann.

Da das Nahfeld-Koppelmodul 60, 10 bzw. 150 passiv ausgebildet ist, werden weder Hilfsenergie noch Anschlusskontakte benötigt. Die wesentlichen Aspekte der Erfindung werden nachfolgend noch einmal zusammengefasst.

Es wird ein Nahfeld-Koppelmodul 10, 60 beziehungsweise 150 zum Ein- und Auskoppeln eines magnetischen, Daten übertragenden Nahfeldes geschaffen, wie es in den Figuren 1 bis 4 dargestellt ist. Die Nahfeld-Koppelmodule 10, 60 und 150 weisen jeweils einen Schwingkreis mit einer einzigen Antennenspule 30, 80 beziehungsweise 160 sowie eine Kapazität, 40, 45 beziehungsweise 85 auf. Die Schwingkreise

der Nahfeld-Koppelmodule 10, 60 und 150 weisen jeweils einen ersten Kopplungsbereich 50, 90 beziehungsweise 170 sowie einen zweiten Kopplungsbereich 55, 95 beziehungsweise 175 auf und sind jeweils dazu ausgebildet, ein magnetisches
5 Daten übertragendes Nahfeld über den jeweiligen ersten Kopplungsbereich zu empfangen und das empfangene magnetische, Datenübertragende Nahfeld über den jeweils zweiten Kopplungsbereich abzugeben.

10 Das Nahfeld-Koppelmodul 10 kann einen starren oder flexiblen Träger 20 aufweisen, an dem der Schwingkreis 30, 40, 45 montiert ist. Der Träger 20 kann eine Leiterplatte sein.

15 An dem Träger 20 können elektrisch leitfähige Pads 40, 45 angeordnet sein, welche die Kapazität bilden.

Die Form und relative Anordnung der elektrisch leitfähigen Pads sowie die Form der Windungen der Antennenspule 30
20 definieren die Resonanzfrequenz des Schwingkreises des Nahfeld-Koppelmoduls 10.

Alternativ kann der erste Koppelbereich 90 des Schwingkreises an einem ersten Träger 70 und der zweite
25 Koppelbereich 95 des Schwingkreises an einem separaten Träger 75 angeordnet sein, wobei der erste Träger und der zweite Träger starr oder flexibel miteinander verbunden sind. Ein solches Ausführungsbeispiel ist in Figur 2 gezeigt.

30

Der erste Träger 70 und der zweite Träger 75 können jeweils als Leiterplatte ausgebildet sein.

Elektrisch leitfähige Pads können an dem ersten Träger 70 und/ -oder an dem zweiten Träger 75 angeordnet sein und die Kapazität des Schwingkreises bilden. Die beiden elektrisch
5 leitfähigen Pads sind vorzugsweise mit dem jeweiligen Ende der Antennenspule verbunden.

Die Kapazität des Schwingkreises kann auch als diskreter Kondensator 85 ausgebildet sein, wie dies in Figur 2
10 dargestellt ist.

Die Antennenspulen können derart geformt sein, dass ihre Windungen eine parasitäre Kapazität bilden, wie dies in
15 Figur 4 dargestellt ist.

Das Nahfeld-Koppelmodul 10, 60 beziehungsweise 150 kann ein NFC- oder RFID-Koppelmodul sein.

Um eine bidirektionale Nahfeld-Kommunikation zu ermöglichen
20 können die Schwingkreise, welche beispielsweise in den Figuren 1 bis 4 dargestellt ist, dazu ausgebildet sein, ein magnetisches Nahfeld über den jeweiligen zweiten Kopplungsbereich zu empfangen und über den jeweiligen
ersten Kopplungsbereich abzugeben.

25 Vorzugsweise wird die Güte des Schwingkreises des jeweiligen Nahfeld-Koppelmoduls 10, 60 bzw. 150, welches beispielsweise in den Figuren 1 bis 4 dargestellt ist, zwischen 20 und 100 liegen. Typischerweise ist die Güte
30 kleiner als 100. Sie kann aber auch größer als 100 sein.

Eine bevorzugte Anwendung sieht vor, dass zum Beispiel das Nahfeld-Koppelmodul 60, aber auch die Nahfeld-Koppelmodule 10 und 150 in einem Feldbussystem 100 verwendet werden können. Das Feldbussystem 100 weist mehrere, auf einer

5 Tragschiene 110 montierbare Kommunikationsmodul 120 und 130 auf, wobei die Kommunikationsmodule 120 und 130 jeweils einen NFC- und/oder RFID-Chip 125 beziehungsweise 135 zur Nahfeldkommunikation aufweisen. Das Nahfeld-Koppelmodul 10, 60 bzw. 150 ist jeweils dazu ausgebildet, zwischen zwei

10 benachbarten Kommunikationsmodulen 120 und 130 eingeführt zu werden, um eine Nahfeldkommunikation zwischen einem der benachbarte Kommunikationsmodule und einer externen NFC- und/oder RFID-fähigen Kommunikationseinrichtung 140 zu ermöglichen.

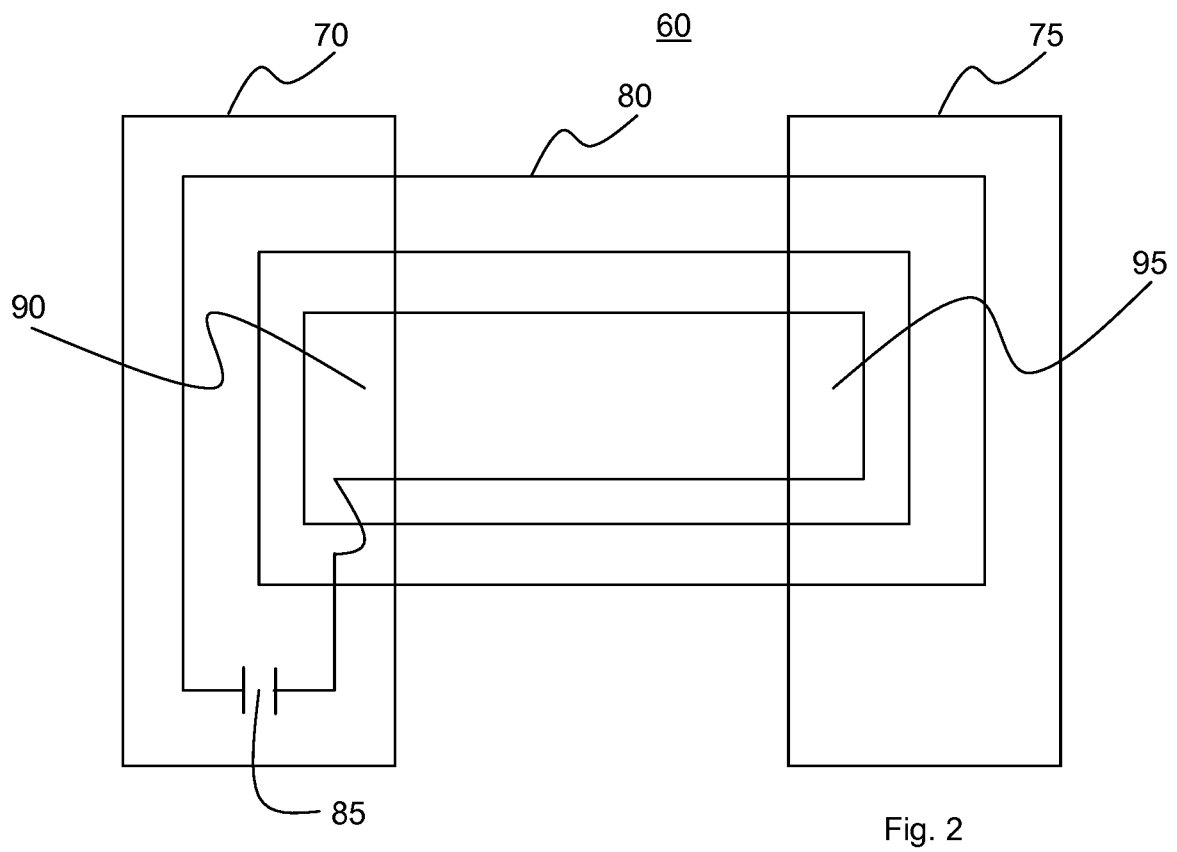
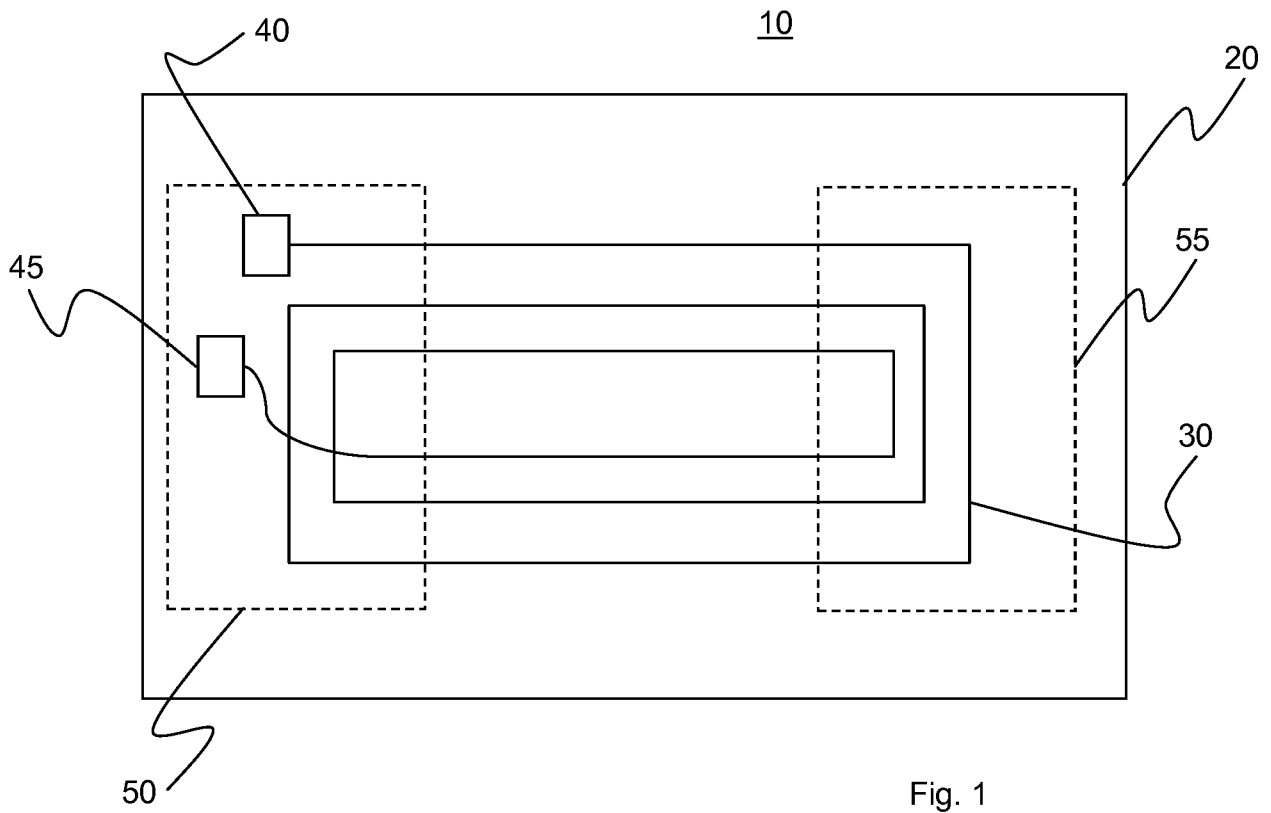
Patentansprüche

1. Nahfeld-Koppelmodul (10; 60; 150) zum Ein- und
Auskoppeln eines magnetischen, Daten übertragenden
5 Nahfelds aufweisend
einen Schwingkreis mit einer Kapazität (40, 45; 85)
und einer einzigen Antennenspule (30; 80; 160), wobei
der Schwingkreis einen ersten Kopplungsbereich (50;
90; 170) und einen zweiten Kopplungsbereich (55; 95;
10 175) enthält und dazu ausgebildet ist, ein
magnetisches, Daten übertragendes Nahfeld über den
ersten Kopplungsbereich (50; 90; 170) zu empfangen und
das empfangene magnetische, Daten übertragende Nahfeld
über den zweiten Kopplungsbereich (55; 95; 175)
15 abzugeben.
2. Nahfeld-Koppelmodul nach Anspruch 1
gekennzeichnet durch
einen starren oder flexiblen Träger (20), an dem der
20 Schwingkreis montiert ist.
3. Nahfeld-Koppelmodul nach Anspruch 2
dadurch gekennzeichnet, dass
der Träger (20) eine Leiterplatte ist.
25
4. Nahfeld-Koppelmodul nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass elektrisch leitfähige Pads (40, 45) an dem Träger
(20) angeordnet sind, welche die Kapazität bilden.
30
5. Nahfeld-Koppelmodul nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

- der erste Koppelbereich (90) des Schwingkreises an einem ersten Träger (70) und der zweite Koppelbereich (95) des Schwingkreises an einem separaten, zweiten Träger (75) angeordnet ist, wobei der erste Träger (70) und der zweite Träger (75) starr oder flexibel miteinander verbunden sind.
- 5
6. Nahfeld-Koppelmodul nach Anspruch 5
dadurch gekennzeichnet, dass
- 10 der erste Träger (70) und zweite Träger (75) jeweils eine Leiterplatte ist.
7. Nahfeld-Koppelmodul nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
- 15 dass elektrisch leitfähige Pads an dem ersten und/oder zweiten Träger angeordnet sind, welche die Kapazität bilden.
8. Nahfeld-Koppelmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3
oder 5 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Kapazität ein diskreter Kondensator (85) ist.
- 20
9. Nahfeld-Koppelmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3
oder 5 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Antennenspule (30; 80; 160) derart geformt ist,
dass ihre Windungen die Kapazität bilden.
- 25
10. Nahfeld-Koppelmodul nach einem der vorstehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 30

das Nahfeld-Koppelmodul ein NFC- oder RFID-Koppelmodul ist.

11. Nahfeld-Koppelmodul nach einem der vorstehenden
5 Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Schwingkreis dazu ausgebildet ist, ein
magnetisches Nahfeld über den zweiten Kopplungsbereich
zu empfangen und über den ersten Kopplungsbereich
10 abzugeben.
12. Nahfeld-Koppelmodul nach einem der vorstehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Güte des Schwingkreises zwischen 20 und 100 liegt.
13. Verwendung eines Nahfeld-Koppelmoduls (60) nach einem
der Ansprüche 1 bis 11 in einem Feldbussystem (100),
wobei das Feldbussystem (100) mehrere auf einer
20 Tragschiene (110) montierbare Kommunikationsmodule
(120, 130) enthält, welche jeweils einen NFC- und/oder
RFID-Chip (125, 135) zur Nahfeldkommunikation
aufweisen, wobei
das Nahfeld-Koppelmodul (60) dazu ausgebildet ist,
25 zwischen zwei benachbarte Kommunikationsmodulen (120,
130) eingeführt zu werden, um eine
Nahfeldkommunikation zwischen einem der benachbarten
Kommunikationsmodule (120) und einer externen NFC-
und/oder RFID-fähigen Kommunikationseinrichtung (140)
30 zu ermöglichen.



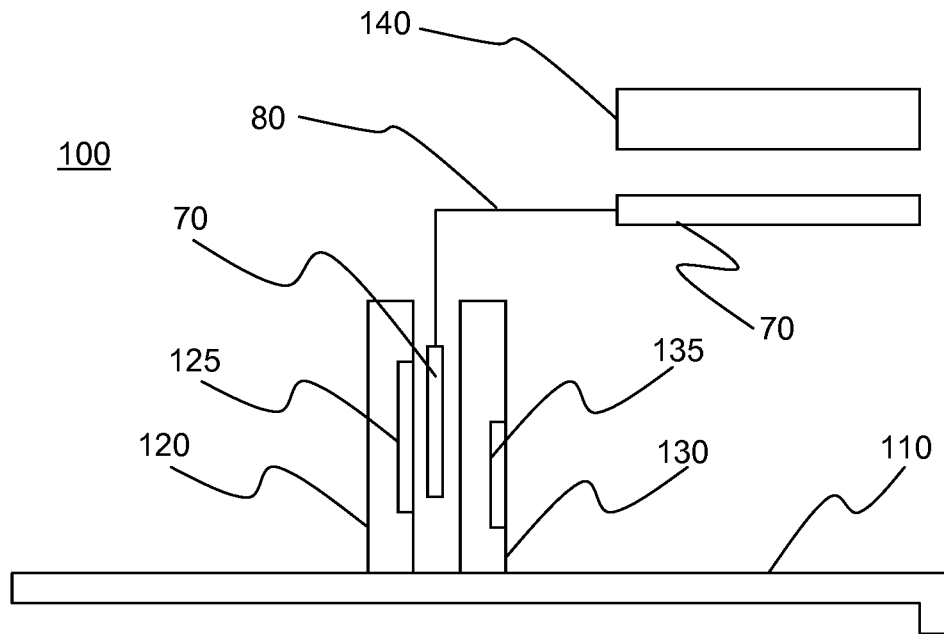


Fig. 3

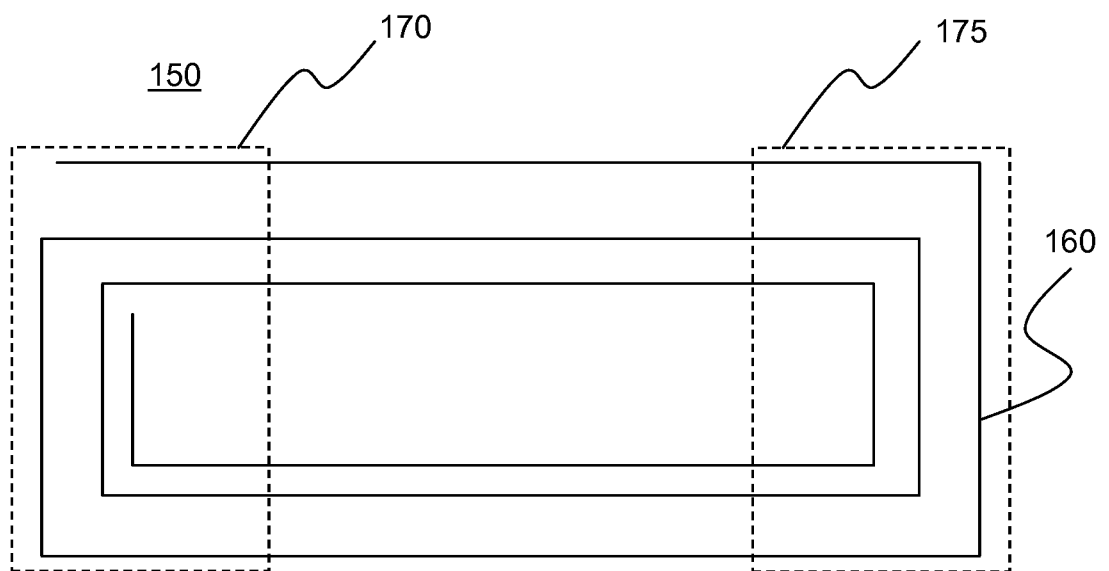


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/060572

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04B5/00
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)
H04B

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, INSPEC, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2012 175471 A (MURATA MANUFACTURING CO) 10 September 2012 (2012-09-10) paragraph [0009] - paragraph [0012]; figures 1,2	1-13
A	----- EP 2 624 470 A1 (AVANCE PAY AG [CH]) 7 August 2013 (2013-08-07) cited in the application abstract -----	1-13



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

21 July 2015

Date of mailing of the international search report

29/07/2015

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

Bauer, Frédéric

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/060572

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2012175471	A	10-09-2012	NONE	

EP 2624470	A1	07-08-2013	DE 102012113150 A1	08-08-2013
			EP 2624470 A1	07-08-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H04B5/00

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H04B

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, INSPEC, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 2012 175471 A (MURATA MANUFACTURING CO) 10. September 2012 (2012-09-10) Absatz [0009] - Absatz [0012]; Abbildungen 1,2	1-13
A	----- EP 2 624 470 A1 (AVANCE PAY AG [CH]) 7. August 2013 (2013-08-07) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung -----	1-13



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

21. Juli 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/07/2015

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

Bauer, Frédéric

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/060572

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2012175471 A	10-09-2012	KEINE	
EP 2624470 A1	07-08-2013	DE 102012113150 A1	08-08-2013
		EP 2624470 A1	07-08-2013