

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 235/2011  
(22) Anmeldetag: 22.02.2011  
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2016

(51) Int. Cl.: **H04B 1/38** (2015.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
US 2009005117 A1  
US 2009312054 A1  
US 2007085685 A1

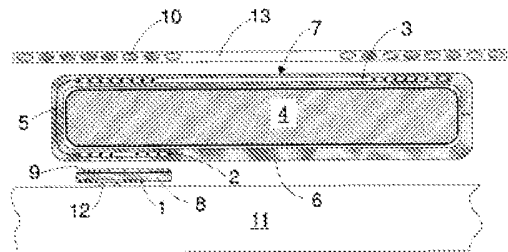
(73) Patentinhaber:  
SWISS TECHNICAL ELECTRONIC (STE)  
HOLDING AG  
FL-9490 VADUZ (LI)

(72) Erfinder:  
LOCHER JOHANN KASPER  
WETZIKON (CH)

(74) Vertreter:  
Patentanwälte Puchberger, Berger & Partner  
Wien (AT)

### (54) ANTENNENANORDNUNG ZUR ELEKTROMAGNETISCHEN NAHBEREICHSKOMMUNIKATION

(57) Für mobile, persönliche Geräte, wie etwa Mobiltelefone, Smartphones, PDAs oder E-Reader vorgesehene Antennenanordnung zur elektromagnetischen Nahbereichskommunikation über RFID, NFC oder ähnliche Standards, mit einer Innenantenne (1 bzw. 9), einer berührungslos mit der Innenantenne (1 bzw. 9) kommunizierenden Zwischenantenne (2) und einer mit der Zwischenantenne (2) verbundenen, nach außen kommunizierenden Außenantenne (3). Die Zwischenantenne (2) und die Außenantenne (3) sind an zwei gegenüberliegenden Seitenflächen eines vorzugsweise auswechselbaren Akkus (4) aufgebracht oder integriert, wobei die Zwischenantenne (2) bei in das mobile Gerät eingesetztem Akku im Kommunikationsbereich der Innenantenne (1) angeordnet ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Akku für mobile, persönliche Geräte, wie etwa Mobiltelefone, Smartphones, PDAs oder E-Reader, welche eine Innenantenne zur elektromagnetischen Nahbereichskommunikation über RFID, NFC oder ähnliche Standard aufweisen, wobei der Akku eine berührungslos mit der Innenantenne kommunizierende Zwischenantenne und eine mit der Zwischenantenne verbundenen, nach außen kommunizierenden Außenantenne aufweist, wobei die Zwischenantenne und die Außenantenne an zwei gegenüberliegenden Seitenflächen des vorzugsweise auswechselbaren Akkus angeordnet sind und die Zwischenantenne bei in das mobile Gerät eingesetztem Akku im Kommunikationsbereich der Innenantenne angeordnet ist, sowie eine für mobile, persönliche Geräte, wie etwa Mobiltelefone, Smartphones, PDAs oder E-Reader vorgesehene Antennenanordnung zur elektromagnetischen Nahbereichskommunikation über RFID, NFC oder ähnliche Standards.

**[0002]** Antennenanordnungen dieser Art sind beispielsweise aus der WO 2007/080214 A1 bekannt und erlauben bei räumlich begrenzten Innenantennen eine Reichweitenerhöhung für die elektromagnetische Nahbereichskommunikation. Die Reichweite ist in erster Line abhängig von den Abmessungen der Antenne, da die Induktionsleistung einer kleineren Antenne relativ gering ist. In Fällen, wo die Innenantenne in einen in das mobile Gerät eingesetzten Chip, wie etwa ein SMS-Modul, integriert ist, kann mit der Antennenanordnung der WO 2007/080214 A1 eine Verstärkung der Reichweite erzielt werden, da über die (verhältnismäßig große) Außenantenne von dem für die elektromagnetische Nahbereichskommunikation vorgesehenen elektromagnetischen Feld eine große Energiemenge aufgenommen und über die Zwischenantenne berührungsfrei an die kleine Innenantenne weitergegeben werden kann. Ein Nachteil des Standes der Technik ist die aufwändige Integration der Zwischen- und Außenantenne in das Gehäuse des mobilen Geräts, wobei die optimale Anordnung der Zwischenantenne in unmittelbarer Nähe der Innenantenne (z.B. direkt bei der SIM-Karte) oftmals nicht einfach zu erreichen ist, da andere Bauteile, wie etwa der Akku oder die Chip- Kontaktstellen, diesen Bereich beanspruchen.

**[0003]** Die Druckschrift US 2009/005117 A1 offenbart eine Antennenanordnung zur Nahbereichskommunikation zwischen einer SIM-Karte eines Mobiltelefons und einer Außenantenne mittels RFID-Technik. Eine an den Außenflächen des Akkus angeordnete zweiteilige Zwischenantenne kommuniziert mit einer in die SIM-Karte integrierten oder an dieser befestigten Innenantenne. Die Innen- und die Außenantenne sind auf einem Träger aus Ferritmaterial aufgebracht, der eine spangenartige Form auf weist und auf den Akku aufgeschoben ist.

**[0004]** US 2009/312054 A1 offenbart eine Antennenanordnung für ein tragbares Gerät, wie etwa ein Mobiltelefon, welches eine Batterieabdeckung, die ein Metallmaterial aufweist, eine elektrisch mit der Batterieabdeckung verbundenes Kommunikationsmodul für die Nahbereichskommunikation und eine elektrisch mit dem Kommunikationsmodul für die Nahbereichskommunikation verbundene Hauptantenne aufweist, wobei die Hauptantenne in den Geräteakku integriert und durch ein Etikett abgedeckt sein kann. Alle in der D2 beschriebenen Antennenelemente des Geräts sind jeweils durch direkte Kontakte miteinander verbunden.

**[0005]** US 2007/0085685 A1 beschreibt ein RFID-Etikett mit einem darin integrierten Schaltkreis und einem Mikrochip, sowie ein Verfahren zur Herstellung des Etiketts, wobei der Mikrochip erst im letzten Herstellungsschritt in das Etikett integriert wird, sodass Beschädigungen des Chips im Zuge der Herstellung des Etiketts vermieden werden.

**[0006]** Die Nachteile des Standes der Technik werden durch einen Akku der eingangs genannten Art gelöst, bei welchem die Zwischenantenne und die Außenantenne und deren Verbindungsleitungen in ein auf den Akku aufgebrachtes Etikett integriert sind. Dadurch lässt sich eine optimale Leistungsverstärkung bei minimalem Aufwand realisieren. Eine Modifikation von Gehäuseteilen oder von anderen Bestandteilen des mobilen Geräts wird vermieden. Auch der Akku kann im Wesentlichen baugleich bleiben, da er nur an seiner Außenseite durch eine flache Antennenanordnung ergänzt wird.

**[0007]** Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Akkus liegt darin, dass er sich in Form und Aussehen kaum von einem herkömmlichen Akku unterscheidet, da einfach das üblicherweise auf dem Akku vorgesehene Etikett durch ein erfindungsgemäßes Etikett ersetzt wird. Es ist somit nicht erforderlich, die Gestaltung des Akkus oder etwa die Größe der im Gerät vorhandenen Akkubucht zu ändern, um die erfindungsgemäßen Vorteile erzielen zu können. Dies minimiert die Kosten für die Herstellung und Entwicklung, da herkömmliche Akkus verwendet werden können, bei denen nur ein anderes Etikett verwendet wird.

**[0008]** Dabei kann, in vorteilhafter Weise das Etikett ein absorptions-hemmendes Material, z.B. Ferrit, aufweisen. Dadurch werden Induktion absorbierende Akku-Bestandteile abgeschirmt.

**[0009]** In vorteilhafter Weise kann der Akku ein Teil einer für mobile, persönliche Geräte, wie etwa Mobiltelefone, Smartphones, PDAs oder E-Reader vorgesehenen Antennenanordnung zur elektromagnetischen Nahbereichskommunikation über RFID, NFC oder ähnliche Standards sein, mit einer Innenantenne, die in eine in eine Aufnahme des mobilen, persönlichen Geräts einsteckbare Chipkarte, z.B. eine SIM-Karte, integriert ist. Die Eigenschaften der elektromagnetischen Nahbereichskommunikation, beispielsweise die RFID-Kennung, sind somit Geräteunabhängig und mit der Chipkarte verknüpft.

**[0010]** Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung kann vorsehen, dass die Innenantenne Bestandteil der Kontaktanordnung der Chipkarte ist. Dadurch ist eine kostengünstige Herstellung der Innenantenne gewährleistet.

**[0011]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann die Innenantenne an der zur Zwischenantenne hin gewandten Fläche der Chipkarte angeordnet sein. Dadurch lässt sich der Abstand zwischen der Zwischen- und der Innenantenne minimieren.

**[0012]** Weiters kann in vorteilhafter Weise parallel zur Außenantenne eine berührungslos mit dieser kommunizierende, verstärkende Gehäuseantenne angeordnet sein. Dadurch wird die erzielbare Kommunikationsreichweite weiters erhöht, da die gesamte Außenfläche des Gehäuses für die Antenne verwendet werden kann.

**[0013]** In vorteilhafter Weise kann an einer Außenseite des Gehäuses eines die erfindungsgemäße Antennenanordnung aufweisenden mobilen, persönlichen Geräts, gegebenenfalls auf einem Aufkleber, eine optische Identifikation vorgesehen sein. Die optische Identifikation ermöglicht eine optische Überprüfung der über die elektromagnetische Nahbereichskommunikation übertragenen Daten und erweitert somit die Funktionalität und verstärkt die Sicherheit der Nahbereichskommunikation.

**[0014]** Eine weitere Ausgestaltung des mobilen, persönlichen Geräts kann vorsehen, dass die optische Identifikation ein Abbild, persönliche Daten, persönliche Merkmale, biometrische Merkmale, eine Identifikationsnummer, eine Adresse und/oder eine Telefonnummer des Benutzers beinhaltet. Dadurch lässt sich die Zuordnung der RFID-Daten zu einer bestimmten Person überprüfen, wodurch ein Missbrauch verhindert werden kann.

**[0015]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann die optische Identifikation eine Lasergravur sein. Dadurch lässt sich für die optische Identifikation eine hohe Fälschungssicherheit erreichen.

**[0016]** Besondere Merkmale der Erfindung werden nunmehr anhand einer beispielhaften Ausführungsform mit Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung detailliert erläutert, wobei Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Antennenanordnung zeigt.

**[0017]** Der in Fig. 1 gezeigte Querschnitt ist stark schematisiert und erläutert die Anordnung und das Zusammenwirken der einzelnen Elemente der Erfindung, wobei die gezeigten Größenverhältnisse nicht der tatsächlichen Ausführungsform der Erfindung entsprechen müssen. Je nach Bauart des mobilen Geräts, in das die Antennenanordnung eingebaut wird, kann die jeweilige Ausgestaltung stark variieren, wobei ein Fachmann anhand dieser Beschreibung die Erfindung an verschiedene mobile Geräte, wie etwa unterschiedliche bestehende oder neu gestaltete Mobiltelefone, anpassen kann, ohne dabei erfinderisch tätig werden zu müssen.

**[0018]** In weiterer Folge wird das mobile Gerät im Zusammenhang mit dieser Beschreibung der Einfachheit halber auch als ein Mobiltelefon bezeichnet, wobei die Erfindung nicht darauf beschränkt ist und auch mit anderen mobilen Geräten, wie etwa einem Smartphone, einem Funkgerät, einem Tablet-PC, oder einem ähnlichen Gerät vorteilhaft verwendet werden kann.

**[0019]** Der in Fig. 1 gezeigte Akku 4 nimmt aufgrund seiner Größe meist einen wesentlichen Teil des im Gerätegehäuse eines Mobiltelefons verfügbaren Raums ein. Da der Akku 4 meist eine geringere Lebensdauer aufweist, als das Mobile Gerät selber, ist er in der Regel auswechselbar ausgeführt. Beispielsweise wird der Akku 4 bei vielen Geräten in eine Aufnahme an der Geräterückseite eingelegt, die von einem Gehäusedeckel 13 verschlossen wird. Die Verbindung zwischen dem Akku 4 und den restlichen Elektronikkomponenten 11 des mobilen Geräts werden dabei im Allgemeinen über Berührungskontakte hergestellt.

**[0020]** So wie bei der dargestellten Ausführung ist bei den meisten Mobiltelefonen unterhalb des Akkus 4 eine Aufnahme für eine Chipkarte 8, insbesondere eine SIM-Karte, vorgesehen. Auf der Chipkarte 8 sind unter Anderen alle personen- bzw. vertragsbezogenen Daten gespeichert, die dem jeweiligen Netzbetreiber eine Zuordnung und Verrechnung der Kommunikationsdienste ermöglichen. Dadurch ist es, wie allgemein bekannt, möglich, verschiedene Mobiltelefone bzw. mobile Geräte mit der gleichen Chipkarte zu nutzen, bzw. einfach auf ein anderes Gerät umzusteigen. Es ist lediglich erforderlich, die SIM-Karte aus dem alten Gerät zu entnehmen, und in das neue Gerät einzusetzen. Die Erfindung ist nicht nur auf SIM-Karten beschränkt, sondern kann mit allen Chipkarten umgesetzt werden, die eine entsprechende Funktionalität bieten. Beispielsweise könnte die Chipkarte eine mit einer RFID-Antenne versehene Speicherkarte wie etwa eine Mikro-SD-Karte sein, auf der alle relevanten personen- bzw. vertragsbezogenen Daten und gegebenenfalls auf dem mobilen Gerät lauffähige Programme (z.B. Kryptographieprogramme) gespeichert sind.

**[0021]** In die Chipkarte 8 ist eine Innenantenne 1 für eine elektromagnetische Nahbereichskommunikation integriert, die auch ohne eigene Stromversorgung verwendet werden kann. Solche Antennen sind als RFID-Antennen bekannt, wobei auch andere Standards, wie etwa NFC oder ähnliches zur Anwendung kommen können. Die Innenantenne kann dabei in die Kontaktanordnung der Chipkarte integriert sein, wie dies bereits im Stand der Technik bekannt ist. Dabei werden von der SIM-Karte nicht genutzte freie Kontakte mit der RFID-Antenne verbunden bzw. auf Antennengröße vergrößert ausgebildet. Die Kontakte sind im Inneren der Karte mit einem Elektronikchip verbunden, auf dem das RFID-Applet (getrennt von der Funktionalität der SIM-Karte) läuft.

**[0022]** Die Kontaktanordnung der Chipkarte 8 berührt bei ordnungsgemäß ins Gerät eingesetzter Chipkarte 8 entsprechende Kontakte 12 des mobilen Geräts, über die eine Verbindung mit den restlichen Elektronikkomponenten 11 des mobilen Geräts hergestellt wird. Dadurch ergibt sich (wie aus Fig. 1 ersichtlich) in der Regel eine Anordnung, bei der die RFID-Antenne (Innenantenne 1) der Chipkarte 8 zwischen den Elektronikkomponenten 11 des mobilen Geräts auf der einen Seite und der Chipkarte 8, dem Akku 4 und dem Gehäusedeckel 13 auf der anderen Seite eingebaut ist und durch diese elektromagnetisch abgeschirmt ist. Dies bewirkt eine Verkürzung der Antennenreichweite, was unerwünscht ist.

**[0023]** Überdies ist der Platz auf der Chipkarte 8 räumlich sehr beschränkt, sodass nur eine verhältnismäßig kleine RFID-Antenne vorgesehen werden kann, was sich wiederum nachteilig auf deren Reichweite auswirkt. Bekanntermaßen ist die erzielbare Reichweite einer RFID-Antenne direkt proportional zur flächenmäßigen Ausdehnung der Antenne.

**[0024]** Die Größe der Antenne kann maximal bis auf die Größe der Chipkarte 8 ausgedehnt werden, wobei auch eine weitere Innenantenne 9 vorgesehen sein kann, die sich auf der den Kontakten 12 gegenüberliegenden Seite der Chipkarte befinden kann. Auch diese Antenne 9 (die erfindungsgemäß nicht zwingend vorgesehen sein muss) ist jedoch in ihrer Größe auf die Abmessungen der Chipkarte 8 beschränkt.

**[0025]** Um die Reichweite der Antenne(n) zu vergrößern, ist erfindungsgemäß an der der Chipkarte 8 zugewandten Seitenfläche des Akkus 4 eine Zwischenantenne 2 vorgesehen, die im Wesentlichen parallel zur Innenantenne 1 bzw. 2 angeordnet ist, und mit dieser berührungslos kommuniziert. Die Zwischenantenne 2 ist über Verbindungsleitungen 5 mit einer Außenantenne 3 verbunden, die an der nach außen hin gerichteten Seitenfläche des Akkus 4 angeordnet ist. Diese Außenantenne 3 kann sich somit im Wesentlichen über die gesamte Fläche der Akkuaußenseite erstrecken und dadurch auch ein schwächeres RFID-Signal empfangen und an die Innenantenne weitergeben. Das Prinzip dieser Antennenverstärkung ist dem Fachmann aus dem Stand der Technik bekannt und ist beispielsweise in der WO 2007/080214 ausführlich beschrieben.

**[0026]** Die Zwischenantenne 2 und die Außenantenne 3 sind in ein Etikett 6 integriert, dass auf den Akku 4 aufgeklebt ist. Die Dicke des Etiketts 6 ist in Fig. 1 übertrieben dargestellt. Tatsächlich unterscheidet sich die Dicke des Etiketts 6 mit den darin angeordneten Antennen 2 und 3 nur unwesentlich oder gar nicht von den herkömmlicherweise für die Umhüllung von Akkus verwendeten Etiketten. Somit erfordert die Umsetzung der Erfindung beim Design der entsprechenden Geräte keine aufwändige Berücksichtigung. Auch kann die Erfindung bei bestehenden Geräten vorteilhaft verwendet werden, indem einfach der alte Akku durch einen neuen ausgetauscht oder auch durch ein entsprechendes Etikett 6 ergänzt wird.

**[0027]** Vorteilhaft ist weiters, dass die Außenantenne 3 direkt unterhalb des Gehäusedeckels 13 angeordnet ist, der die Antenne nur unwesentlich abschirmt. Die Elektronikkomponenten 11 und der Akku 4 behindern die RFID-Kommunikation nur in geringem Maß. Zusätzlich kann, um Induktion absorbierende Bestandteile des Akkus abzuschirmen, im Etikett 6 absorptionshemmende Materialien, wie etwa Ferrit, vorgesehen sein.

**[0028]** In der dargestellten Ausführungsform ist in dem Gehäusedeckel 13 eine weitere Antenne, die Gehäuseantenne 10, angeordnet. Die Gehäuseantenne 10 ist von der Außenantenne 3 galvanisch getrennt und kommuniziert mit dieser berührungslos. Dadurch lässt sich die für die Reichweite der Antennenanordnung maßgebliche Antennenfläche weiter vergrößern. Die Gehäuseantenne 10 kann dabei entweder in den Gehäusedeckel 13 integriert oder auch auf die Außen- oder Innenseite desselben beispielsweise mittels eines Etiketts aufgebracht sein.

**[0029]** Für sicherheitsrelevante Anwendungen, wie etwa bei Bezahlfunktionalitäten oder Eintrittskontrollsystemen, bei denen eine Identifizierung des Inhabers des mobilen Geräts berührungsfrei über das RFID-Applet der Chipkarte erfolgt, kann die Sicherheit erheblich gesteigert werden, indem am Gehäuse des mobilen Geräts eine optische Identifikation angebracht wird. Die optische Identifikation kann ein einfaches Etikett sein, auf dem ein Abbild, persönliche Daten, persönliche Merkmale, biometrische Merkmale, eine Identifikationsnummer, eine Adresse und/oder eine Telefonnummer des Benutzers aufgedruckt ist. Die optische Identifikation erlaubt es, den Inhaber des mobilen Geräts, der sich über die RFID-Funktionalität ausweist, nochmals zu prüfen, um einen Missbrauch durch Dritte zu verhindern. Um eine Fälschung des Etiketts zu erschweren, kann das Etikett mit fälschungssicheren Merkmalen, wie etwa einer Lasergravur, versehen sein. Oftmals ist es dabei ausreichend, wenn die Fälschung der optischen Identifikation nur verhältnismäßig kurz verzögert wird, da der Verlust etwa eines Mobiltelefons meist sehr schnell auffällt, und die entsprechenden Ausweisfunktionalitäten gesperrt werden können, bevor das gefälschte Etikett hergestellt und ein Missbrauch möglich ist.

**[0030]** Alternativ kann die optische Identifikation ohne einem Etikett direkt auf dem Gehäuse des mobilen Geräts, vorzugsweise auf dem Gehäusedeckel des mobilen Geräts, beispielsweise mittels einer (Laser-)Gravur vorgesehen sein.

## Patentansprüche

1. Akku (4) für mobile, persönliche Geräte, wie etwa Mobiltelefone, Smartphones, PDAs oder E-Reader, welche eine Innenantenne (1,9) zur elektromagnetischen Nahbereichskommunikation über RFID, NFC oder ähnliche Standard aufweisen, wobei der Akku eine berührungslos mit der Innenantenne (1 bzw. 9) kommunizierende Zwischenantenne (2) und eine mit der Zwischenantenne (2) verbundenen, nach außen kommunizierenden Außenantenne (3) aufweist, wobei die Zwischenantenne (2) und die Außenantenne (3) an zwei gegenüberliegenden Seitenflächen des vorzugsweise auswechselbaren Akkus (4) angeordnet sind und die Zwischenantenne (2) bei in das mobile Gerät eingesetztem Akku im Kommunikationsbereich der Innenantenne (1) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zwischenantenne (2) und die Außenantenne (3) und deren Verbindungsleitungen (5) in ein auf den Akku (4) aufgebrachtes Etikett (6) integriert sind.
2. Akku (4) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Etikett (6) ein absorptionshemmendes Material, z.B. Ferrit, aufweist.
3. Für mobile, persönliche Geräte, wie etwa Mobiltelefone, Smartphones, PDAs oder E-Reader vorgesehene Antennenanordnung zur elektromagnetischen Nahbereichskommunikation über RFID, NFC oder ähnliche Standards, mit einer Innenantenne (1 bzw. 9), und einem Akku (4) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innenantenne (1) in eine in eine Aufnahme des mobilen, persönlichen Geräts einsteckbare Chipkarte (8), z.B. eine SIM-Karte, integriert ist.
4. Antennenanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innenantenne (1) Bestandteil der Kontaktanordnung der Chipkarte (8) ist.
5. Antennenanordnung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innenantenne (9) an der zur Zwischenantenne (2) hin gewandten Fläche der Chipkarte (8) angeordnet ist.
6. Antennenanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass parallel zur Außenantenne (3) eine berührungslos mit dieser kommunizierende, verstärkende Gehäuseantenne (10) angeordnet ist.

## Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

1/1

Fig. 1

