

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Mobilfunk-Endgerät, insbesondere ein miniaturisiertes Mobilfunk-Endgerät, umfassend:

- ein Gehäuse mit einem Gehäuseinnenraum,
- eine zumindest teilweise in dem Gehäuseinnenraum angeordnete Sende-/Empfangseinrichtung zum Senden oder/und Empfangen von Mobilfunksignalen,
- eine zumindest teilweise in dem Gehäuseinnenraum angeordnete Anzeigeeinrichtung zum Anzeigen von Informationen und
- eine der Sende-/Empfangseinrichtung zugeordnete Sende-/Empfangsantenne,

wobei die Anzeigeeinrichtung durch eine transparente Abdeckung abgedeckt ist.

[0002] Ein derartiges Mobilfunk-Endgerät ist aus dem Stand der Technik bekannt. Mobilfunk-Endgeräte, insbesondere Mobiltelefone, werden immer weiter miniaturisiert, um einem Benutzer ein ungehindertes Mitführen und Nutzen eines solchen Endgeräts in nahezu jeder Lebenslage zu erleichtern. So wurden Mobilfunk-Endgeräte bereits soweit miniaturisiert, daß diese im Stile einer Armbanduhr an einem Körperteil, beispielsweise am Handgelenk, eines Benutzers getragen werden können. Bei einer derart weitgehenden Miniaturisierung stellt sich jedoch das Problem, daß hinreichend Raum für eine zum Senden und Empfangen von Mobilfunksignalen geeignete Sende-/Empfangsantenne bereitgestellt werden muß. Dies gilt sowohl für flächige Antennen (planare Antennen) als auch für helixförmige Antennen. Des Weiteren stellt sich bei einer derartigen Ausgestaltung eines Mobilfunk-Endgeräts als an einem Körperteil tragbares Gerät das Problem, daß die Sende-/Empfangsantenne in hinreichendem Abstand von dem Körperteil positioniert werden muß, an welchem das miniaturisierte Mobilfunk-Endgerät getragen wird. Dies ist deshalb erforderlich, da der Körperteil des Benutzers, an welchem das Mobilfunk-Endgerät getragen wird, die zu empfangenden Mobilfunksignale dämpft bzw. einen Teil der abgestrahlten Leistung ausgesandter Mobilfunksignale absorbiert. Durch diese Effekte kann die Empfangsempfindlichkeit eines miniaturisierten am Körper getragenen Mobilfunk-Endgeräts stark reduziert werden. Darüber hinaus führen diese Effekte dazu, daß das Mobilfunk-Endgerät stets mit erhöhter Sendeleistung Mobilfunksignale aussenden muß, was zu einem erhöhten Energiebedarf und daher zu kürzeren Talktime-Zeiten führt. Darüber hinaus können die Dämpfungs- bzw. Absorptionseffekte zu einer Fehlanpassung der Antenne führen.

[0003] Es ist demgegenüber Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Mobilfunk-Endgerät der eingangs bezeichneten Art bereitzustellen, bei welchem trotz Miniaturisierung Dämpfungs- bzw. Absorptionseffekte des

Körpers minimiert werden können.

[0004] Diese Aufgabe wird durch ein Mobilfunk-Endgerät, insbesondere ein miniaturisiertes Mobilfunk-Endgerät, gelöst, umfassend:

- ein Gehäuse mit einem Gehäuseinnenraum,
- eine zumindest teilweise in dem Gehäuseinnenraum angeordnete Sende-/Empfangseinrichtung zum Senden oder/und Empfangen von Mobilfunksignalen,
- eine zumindest teilweise in dem Gehäuseinnenraum angeordnete Anzeigeeinrichtung zum Anzeigen von Informationen und
- eine der Sende-/Empfangseinrichtung zugeordnete Sende-/Empfangsantenne,

wobei die Anzeigeeinrichtung durch eine transparente Abdeckung abgedeckt ist. Erfindungsgemäß ist bei diesem Mobilfunk-Endgerät vorgesehen, daß die Sende-/Empfangsantenne im Bereich der transparenten Abdeckung angeordnet ist.

[0005] Durch eine derartige Positionierung der Sende-/Empfangsantenne im Bereich der transparenten Abdeckung ist gewährleistet, daß die Sende-/Empfangsantenne den größtmöglichen Abstand zu dem Körperteil hat, an welchem das Mobilfunk-Endgerät von dem Benutzer getragen wird. Dadurch ist es möglich, die durch den Körperteil des Benutzers hervorgerufenen und die Signalübertragung beeinträchtigenden, d. h. dämpfenden bzw. absorbierenden, Effekte weitgehend zu reduzieren, so daß einerseits ein qualitativ hochwertiger Empfang von Mobilfunksignalen möglich ist und andererseits eine Abstrahlung von Mobilfunksignalen mit verhältnismäßig geringer Sendeleistung zu einer zuverlässigen Signalübertragung führt. Anders gesagt führt die Erfindung zu dem Vorteil, daß bei Abstrahlung von Mobilfunksignalen mit maximal zur Verfügung stehender Sendeleistung - aufgrund der vorstehend angesprochenen Reduzierung der die Signalübertragung beeinträchtigenden Effekte - ein größerer Anteil der Sendeleistung von einer Basisstation empfangen werden kann, so daß der Linkbudget durch die Erfindung verbessert wird.

[0006] Ferner ist durch die erfindungsgemäße Maßnahme der Anordnung der Sende-/Empfangsantenne im Bereich der transparenten Abdeckung das Risiko einer Fehlanpassung der Antenne für den Fall, daß ein derartiges Mobilfunk-Endgerät einmal am Körper eines Benutzers und ein anderes Mal in größere Entfernung zu dem Körper eines Benutzers getragen wird, weitgehend reduziert.

[0007] Wenn in Bezug auf die Erfindung von einer Anzeigeeinrichtung die Rede ist, so umfasst dieser Begriff neben einem herkömmlichen, allein zur Anzeige von Informationen ausgelegten Display auch eine Vorrichtung zur kombinierten Anzeige und Eingabe von Informationen, beispielsweise einen Touchscreen. Der in Bezug auf die Erfindung verwendete Begriff Sende-/Emp-

fangsantenne soll Antennen umfassen, welche entweder nur im Sendebetrieb oder nur im Empfangsbetrieb oder sowohl im Sende- als auch im Empfangsbetrieb aktiv sind. Ferner ist darauf hinzuweisen, daß die transparente Abdeckung unmittelbar der Anzeigeeinrichtung zugeordnet sein kann oder als Teil des Gehäuses ausgebildet sein kann.

[0008] Im folgenden werden Weiterbildungen der Erfindung diskutiert.

[0009] Erfindungsgemäß kann die Sende-/Empfangsantenne als Bahn aus elektrisch leitendem Material ausgebildet sein. So ist es möglich, die Bahn aus einem Drahtmaterial, beispielsweise aus Kupfer, Silber, Gold, herzustellen. Diese Herstellungsvariante bietet die Möglichkeit einer kostengünstigen Realisierung. Ferner können bei einer nach dieser Herstellungsvariante ausgebildeten Sende-/Empfangsantenne verhältnismäßig hohe Ströme eingespeist werden, beispielsweise im Bereich von mehreren 100mA, was eine Abgabe hoher Sendeleistungen ermöglicht. Um jedoch die im Bereich der transparenten Abdeckung angeordnete Sende-/Empfangsantenne für den Benutzer nicht sichtbar zu machen und dadurch eine Beeinträchtigung des äußeren Erscheinungsbildes des Mobilfunk-Endgeräts oder der Ablesbarkeit der Anzeigeeinrichtung zu vermeiden, kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß die Bahn aus transparentem elektrisch leitendem Material, insbesondere aus Indium-Zinn-Oxid (ITO), hergestellt ist. Durch diese Maßnahme ist es möglich, die Bahn im Bereich der transparenten Abdeckung großflächig auszubilden und dennoch eine gute Ablesbarkeit der mittels der Anzeigeeinrichtung angezeigten Informationen zu gewährleisten. Es ist bei dieser Lösung jedoch zu beachten, dass die Antenne eine ausreichend hohen Impedanz aufweist, damit die in der Bahn fließenden Ströme klein genug gehalten werden können.

[0010] Neben den vorstehend diskutierten Möglichkeiten der Ausbildung der Bahn aus Drahtmaterial oder aus transparentem elektrisch leitendem Material sind in Weiterbildungen der Erfindung auch Kombinationen davon möglich. Beispielsweise kann die Bahn der Sende-/Empfangsantenne in einem Bereich nahe eines Einspeisepunktes aufgrund der hohen dort auftretenden Ströme aus Drahtmaterial hergestellt sein und in ihrem weiteren Verlauf dann aus transparentem Material ausgebildet sein. Auch ist es möglich ein Mobilfunk-Endgerät mit mehreren Antennen, beispielsweise für unterschiedliche Frequenzbänder oder für Antennendiversität/Polarisationsdiversität auszustatten, von welchen wenigstens eine erfindungsgemäß mit einer Bahn im Bereich der transparenten Abdeckung ausgebildet ist.

[0011] Hinsichtlich der Anordnung der Bahn an der transparenten Abdeckung kann vorgesehen sein, daß die Bahn zumindest abschnittsweise auf der dem Gehäuseinnenraum zugewandten Seite der transparenten Abdeckung angeordnet ist. So ist es möglich, die Bahn aus elektrisch leitendem Material auf der Innenseite der transparenten Abdeckung, beispielsweise einer trans-

parenten Kunststoffscheibe oder transparenten Glasscheibe, anzubringen. Dies kann beispielsweise durch Aufkleben, Aufdampfen, galvanisches Auftragen, Sputtern oder dergleichen erfolgen.

[0012] Um den Abstand zwischen dem Körperteil, an welchem das Mobilfunk-Endgerät getragen wird, und der Sende-/Empfangsantenne weiter zu vergrößern, kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß die Bahn zumindest abschnittsweise in der transparenten Abdeckung integriert ist. Durch diese Maßnahme werden die störenden Dämpfungs- bzw. Absorptionseffekte des Körperteils, an welchem das Mobilfunk-Endgerät getragen wird, weiter reduziert. Gleichmaßen ist es in diesem Zusammenhang erfindungsgemäß möglich, daß die Bahn zumindest abschnittsweise auf der dem Gehäuseinnenraum abgewandten Seite der transparenten Abdeckung angeordnet ist. Bei dieser Ausgestaltung wird die Bahn zwar der Außenseite des Mobilfunk-Endgeräts dargeboten und ist somit ggf. mechanischen Einwirkungen ausgesetzt. Allerdings kann bei hinreichend stabiler Ausbildung der Bahn eine Zerstörung durch mechanische Einflüsse weitgehend ausgeschlossen werden, wobei gleichzeitig der Abstand zwischen dem Körper und der Sende-/Empfangsantenne zu Gunsten geringerer Beeinträchtigungen und einer besseren Sende-/Empfangsqualität von Mobilfunksignalen weiter vergrößert werden kann.

[0013] Die Bahn aus elektrisch leitendem Material kann unmittelbar in oder an der transparenten Abdeckung vorgesehen sein. Es ist erfindungsgemäß jedoch auch möglich, daß die Bahn zumindest abschnittsweise in einer Substratschicht angeordnet ist. Die Substratschicht kann in einem der transparenten Abdeckung nahen Bereich angeordnet sein, sie kann mit der transparenten Abdeckung gekoppelt sein oder sie kann in dieser eingebettet sein.

[0014] Wie eingangs bereits angedeutet kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß die Bahn im wesentlichen flächig ausgebildet ist. Dies ist dann der Fall, wenn die Bahn eine als planare Antenne ausgebildete Sende-/Empfangsantenne bildet. Gleichmaßen ist es möglich, daß die Bahn gekrümmten, insbesondere helixförmigen Verlauf aufweist.

[0015] Neben verschiedenen Variationen und Kombinationen hinsichtlich der Anordnung der die Sende-/Empfangsantenne bildenden Bahn, welche zu einer Vergrößerung des Abstandes zwischen dem Körperteil, an welchem das Mobilfunk-Endgerät getragen werden kann, und der Bahn führen, existieren weitere Möglichkeiten hinsichtlich der Anordnung der Bahn an der transparenten Abdeckung. Bei einer dieser Möglichkeiten ist vorgesehen, daß die Bahn zumindest abschnittsweise in einem der Außenkontur der transparenten Abdeckung nahen Randbereich verläuft. Dadurch ist gewährleistet, daß die Ablesbarkeit des Sichtfelds der Anzeigeeinrichtung, in welchem die Informationen für den Benutzer anzuzeigen sind, wie beispielsweise eine gerade gewählte Teilnehmernummer, Menüdaten, Informatio-

nen zu einem eingehenden Anruf etc., nicht durch die Bahn beeinträchtigt wird. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Bahn aus einem nicht-transparenten Material hergestellt ist. Sollte es jedoch aufgrund der für die Mobilfunk-Signalübertragung zur Verfügung stehenden Frequenzbereich erforderlich sein, eine größere Bahnlänge bereitzustellen, als dies durch die vorstehende Maßnahme der Anordnung der Bahn in einem der Außenkontur der transparenten Abdeckung nahen Randbereich möglich ist, so kann gleichermaßen vorgesehen sein, daß die Bahn zumindest abschnittsweise in einem von der Außenkontur der transparenten Abdeckung entfernten Mittenbereich verläuft. Diese Maßnahme ist bei der Verwendung einer aus einem transparenten elektrisch leitenden Material hergestellten Bahn im Hinblick auf eine gute Ablesbarkeit der Anzeigeeinrichtung unkritisch. Ist die Bahn allerdings aus einem nicht transparenten elektrisch leitenden Material, beispielsweise einem Drahtmaterial oder dergleichen, hergestellt, so kann eine hinreichend gute Ablesbarkeit der Anzeigeeinrichtung in einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erreicht werden, daß die Bahn bei Betrachtung der Anzeige zum Erkennen der angezeigten Informationen zumindest abschnittsweise zwischen wenigstens zwei zur Anzeige von Symbolen vorgesehenen Symbol-Zeilenbereichen der Anzeigeeinrichtung verläuft.

[0016] Hinsichtlich der Kontaktierung der im Bereich der transparenten Abdeckung angeordneten Sende-/Empfangsantenne kann vorgesehen sein, daß diese durch eine herkömmliche Festverdrahtung hergestellt ist und daß über diese festverdrahtete Kontaktierung eine Übertragung der empfangenen bzw. zu sendenden Signale zu der Sende-/Empfangseinrichtung bzw. von dieser erfolgen kann. G gleichermaßen kann hinsichtlich der Kontaktierung jedoch auch vorgesehen sein, daß die Sende-/Empfangsantenne durch wenigstens einen Kontakt, vorzugsweise einen Federkontakt, mit der Sende-/Empfangseinheit elektrisch verbunden ist. Diese Maßnahme bietet insbesondere Vorteile bei der Montage des Mobilfunk-Endgerätes. Je nach erwünschter Ansteuerung der Sende-/Empfangsantenne bzw. je nach zur Verfügung stehendem Frequenzbereich kann die Anordnung des Kontakts relativ zu der Sende-/Empfangsantenne variieren. So ist es möglich, daß der wenigstens eine Kontakt in dem der Außenkontur nahen Randbereich der transparenten Abdeckung angeordnet ist. Alternativ hierzu ist es möglich, daß der wenigstens eine Kontakt in dem Mittenbereich der transparenten Abdeckung angeordnet ist.

[0017] Auch durch die Wahl geeigneter Materialien für die Komponenten des Mobilfunk-Endgeräts kann die Sende-/Empfangscharakteristik der Sende-/Empfangsantennen verbessert werden. In diesem Zusammenhang kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß die transparente Abdeckung o-der/und ein der transparenten Abdeckung naher Volumenbereich oder/und die Substratschicht aus einem Material, vorzugsweise aus

Kunststoff oder Glas, hergestellt ist, dessen Dielektrizitätskonstante auf das Senden und Empfangen von Mobilfunksignalen in Form von elektromagnetischer Strahlung abgestimmt ist.

[0018] Darüber hinaus ist es für die Sende-/Empfangscharakteristik eines Mobilfunk-Endgeräts mit entscheidend, in welchem Abstand die Sende-/Empfangsantenne und andere leitende Flächen des Mobilfunk-Endgeräts, wie beispielsweise eine Massefläche, zueinander angeordnet sind. Aufgrund dieses Zusammenhangs kann in einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, daß der Abstand zwischen der Antenne und einer dem Mobilfunk-Endgerät zugeordneten Massefläche, insbesondere auf einer dem Mobilfunk-Endgerät zugeordneten Leiterplatte, auf das Senden und Empfangen von Mobilfunk-Signalen in Form von elektromagnetischer Strahlung abgestimmt ist. Um unerwünschte Wechselwirkungen der Sende-/Empfangsantenne und der Elektronik des Mobilfunk-Endgeräts zu minimieren, kann vorgesehen sein, daß zwischen der Sende-/Empfangsantenne und der Elektronik eine weitere Schicht zur Abschirmung vorgesehen ist. Dabei kann es sich auch um Hochfrequenzabschirmungen handeln, welche Komponenten der Elektronik auf der Leiterplatte kapseln. Auch ist es zur Reduzierung derartiger Wechselwirkungen möglich, die Leiterplatte im Mobilfunk-Endgerät derart anzuordnen, dass die Massefläche auf der der Sende-/Empfangsantenne zugewandten Seite liegt.

[0019] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die beiliegenden Figuren beschrieben.

[0020] Es stellen dar:

- Figur 1** eine schematisierte perspektivische Ansicht eines miniaturisierten erfindungsgemäßen Mobilfunk-Endgeräts
- Figur 2** eine Schnittansicht des Mobilfunk-Endgeräts aus Figur 1 geschnitten entlang der Schnittlinie II-II aus Figur 1,
- Figur 3** eine Ansicht entsprechend Figur 1 eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung und
- Figur 4** eine Ansicht entsprechend Figur 2 geschnitten entlang der Schnittlinie IV-IV aus Figur 3.

[0021] In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Mobilfunk-Endgerät allgemein mit 10 bezeichnet. Dieses Mobilfunk-Endgerät 10 ist derart miniaturisiert, daß es im Stile einer Armbanduhr an einem nicht gezeigten Handgelenk eines Benutzers getragen werden kann. Hierzu ist an einem Gehäuse 12 des Mobilfunk-Endgeräts 10 ein Armband 14 mit einem ersten Armbandabschnitt 14₁ und einem zweiten Armbandabschnitt 14₂ angebracht, welches Armband mit einem nicht gezeigten Verschluß in herkömmlicher Weise wie ein Uhrenarmband gehandhabt werden kann.

[0022] Mit Bezug auf Figuren 1 und 2 wird nun der

Aufbau des Mobilfunk-Endgeräts 10 beschrieben. Das Gehäuse 12 schließt einen Gehäuseinnenraum 16 ein, in welchem unter anderem eine Leiterplatte 18 angeordnet ist. Auf der Leiterplatte 18 ist eine Anzeigeeinrichtung 20 angebracht, welche über eine auf der Leiterplatte 18 realisierte (nicht gezeigte) Schaltungselektronik angesteuert wird. Die Unterseite 22 der Leiterplatte 18 ist mit einer im wesentlichen durchgehenden Massefläche für die nicht gezeigte Schaltungselektronik ausgebildet.

[0023] Auf der Leiterplatte 18 ist ferner mit einem Ende ein schematisch gezeigter Federkontakt 24 derart angeordnet, daß er die Leiterplatte 18 zur Weiterleitung von Mobilfunksignalen kontaktiert.

[0024] An dem von der Leiterplatte 18 entfernten Ende des Federkontakts 24 ist dieser mit einer Bahn 26 aus elektrisch leitendem Material elektrisch verbunden. Die Bahn 26 ist in einer Glasplatte 28 integriert, welche eine in dem Gehäuse 12 ausgebildete Ausnehmung mit der Kontur 30 abdeckt.

[0025] Die Glasplatte 28 ist transparent ausgebildet und bedeckt die Anzeigeeinrichtung 20 derart, daß bei Betrachtung des Mobilfunk-Endgeräts 10 die auf der Anzeigeeinrichtung 20 angezeigten Informationen, wie repräsentativ in Figur 1 durch die Buchstaben ABC gezeigt, ablesbar sind.

[0026] Die Bahn 26 ist aus transparentem elektrischen Material, wie Indium-Zinn-Oxid (ITO), hergestellt und, wie Figur 1 zu entnehmen, in Form eines umgekehrten "U" als planare Antenne flächig ausgebildet.

[0027] Das Mobilfunk-Endgerät 10 umfaßt ferner einzelne Bedienungselemente in Form von Druckknöpfen 32₁, 32₂, 32₃, welche zur Bedienung des Mobilfunk-Endgeräts ausgelegt sind, beispielsweise zur Auswahl einzelner Nummern, zum Initiieren eines Gesprächsaufbaus, zum Beenden eines Gesprächs, zum Aktivieren eines Menüs oder dergleichen. Ferner umfaßt das Mobilfunk-Endgerät 10 eine Hörkapsel, welche zur Ausgabe von akustischen Signalen unter den Schlitzen 34 im Gehäuse angeordnet ist. Darüber hinaus umfaßt das Mobilfunk-Endgerät 10 auch ein Mikrophon, welches unter den Gehäuseschlitzen 36 angeordnet ist.

[0028] Durch die erfindungsgemäße Maßnahme ist es möglich, den Abstand d zwischen der als Antenne wirksamen Bahn 26 und der Unterseite 38 des Gehäuses 12 zu vergrößern, so daß die Mobilfunkübertragung beeinträchtigende Einflüsse, wie dämpfende oder absorbierende Effekte eines an der Unterseite 38 des Gehäuses 12 anliegenden Benutzer-Körperteils, beispielsweise eines Handgelenks, aufgrund des erhöhten Abstands d weitgehend reduziert werden können. Ferner ist es durch diese Maßnahme möglich, den Abstand e zwischen der Bahn 26 und der Massefläche 22 hinreichend groß zu gestalten, so daß sich auch ein günstiges Abstrahlungsverhalten der als Antenne wirkenden Bahn 26 ergibt.

[0029] Figuren 3 und 4 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Für diesel-

ben Komponenten wie im ersten Ausführungsbeispiel werden dieselben Bezugszeichen verwendet, jedoch erhöht um die Zahl 100. Es wird eine eingehende Beschreibung dieser Komponenten zur Vermeidung von Wiederholungen vermieden.

[0030] Der wesentliche Unterschied zwischen dem Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 1 und 2 und dem Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 3 und 4 besteht darin, daß die Sende-/Empfangsantenne in Figur 3 nicht wie in Figur 1 und 2 von einer flächigen Bahn 26 aus transparentem Material gebildet ist, welche in die Glasplatte 28 integriert ist, sondern daß sie auf der Unterseite 140 der Glasplatte 128 im Gehäuseinnenraum 116 angebracht und als Draht 142 ausgebildet ist. Dieser Draht 142 verläuft ausgehend von dem Federkontakt 124 im wesentlichen richtungsparallel zu der Kontur 130 in einem konturnahen Bereich der Glasplatte 128.

[0031] Bei dieser Ausführungsform der Erfindung ist gewährleistet, daß die von dem Draht 142 gebildete Sende-/Empfangsantenne einen großen Abstand d' von der Gehäuseunterseite 138 und einen geeigneten Abstand e' von der Massefläche 122 aufweist. Andererseits ist diese Erfindungsvariante kostengünstiger in der Herstellung, da lediglich eine einfache Drahtbahn an der Unterseite 140 der Glasplatte 128 angebracht werden kann.

[0032] Selbstverständlich ist es möglich, die Drahtbahn 142 auch helixförmig auszubilden. Gleichmaßen ist es möglich die Drahtbahn 142 in das Glas 128 zu integrieren, ähnlich wie beim ersten Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 1 und 2.

[0033] Die Erfindung zeigt einen Weg, wie insbesondere bei einem miniaturisierten am Körper eines Benutzers getragenen Mobilfunk-Endgerät eine Sende-/Empfangsantenne derart angeordnet werden kann, daß die durch den Körper aufgrund dämpfender oder absorbierender Effekte hervorgerufenen Beeinträchtigungen der Mobilfunk-Signalübertragung weitgehend beseitigt werden können.

Bezugszeichenliste

[0034]

10	Mobilfunk-Endgerät
12	Gehäuse
14	Armband
14 ₁ , 14 ₂	Armbandabschnitt
16	Gehäuseinnenraum
18	Leiterplatte
20	Anzeigeeinrichtung
22	Massefläche
24	Federkontakt
26	Bahn
28	Glasplatte
30	Kontur der Gehäuseausnehmung
32 _{1,2,3}	Bedienungselement
34, 36	Gehäuseschlitz

38 Unterseite des Gehäuses
 140 Unterseite der Glasplatte
 142 Drahtbahn
 d, e, Abstände
 d', e' Abstände

Patentansprüche

1. Mobilfunk-Endgerät (10; 110), insbesondere miniaturisiertes Mobilfunk-Endgerät, umfassend:

- ein Gehäuse (12; 112) mit einem Gehäuseinnenraum (16; 116),
- eine zumindest teilweise in dem Gehäuseinnenraum (16; 116) angeordnete Sende-/Empfangseinrichtung zum Senden oder/und Empfangen von Mobilfunksignalen,
- eine zumindest teilweise in dem Gehäuseinnenraum (16; 116) angeordnete Anzeigeeinrichtung (20; 120) zum Anzeigen von Informationen und
- eine der Sende-/Empfangseinrichtung zugeordnete Sende-/Empfangsantenne (26; 142),

wobei die Anzeigeeinrichtung (20; 120) durch eine transparente Abdeckung (28; 128) abgedeckt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sende-/Empfangsantenne (26; 142) im Bereich der transparenten Abdeckung (28; 128) angeordnet ist.

2. Mobilfunk-Endgerät (10; 110) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sende-/Empfangsantenne als Bahn (26; 142) aus elektrisch leitendem Material ausgebildet ist.

3. Mobilfunk-Endgerät (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bahn (26) zumindest abschnittsweise aus transparentem elektrisch leitendem Material, insbesondere aus Indium-Zinn-Oxid, hergestellt ist.

4. Mobilfunk-Endgerät (110) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bahn (142) zumindest abschnittsweise aus einem Drahtmaterial, insbesondere aus Kupfer, Silber oder Gold, hergestellt ist.

5. Mobilfunk-Endgerät (110) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bahn (142) zumindest abschnittsweise auf der dem Gehäuseinnenraum (116) zugewandten Seite (140) der transparenten Abdeckung (128) angeordnet ist.

6. Mobilfunk-Endgerät (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bahn (26) zumindest abschnittsweise in der transparenten Abdeckung (28) integriert ist.

7. Mobilfunk-Endgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bahn zumindest abschnittsweise auf der dem Gehäuseinnenraum abgewandten Seite der transparenten Abdeckung angeordnet ist.

8. Mobilfunk-Endgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bahn zumindest abschnittsweise in einer Substratschicht angeordnet ist.

9. Mobilfunk-Endgerät (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bahn (26) im wesentlichen flächig ausgebildet ist.

10. Mobilfunk-Endgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bahn gekrümmten, insbesondere helixförmigen, Verlauf aufweist.

11. Mobilfunk-Endgerät (10; 110) nach einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bahn (26; 142) zumindest abschnittsweise in einem der Außenkontur (30; 130) der transparenten Abdeckung (28; 128) nahen Randbereich verläuft.

12. Mobilfunk-Endgerät (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bahn (26) zumindest abschnittsweise in einem von der Außenkontur (30) der transparenten Abdeckung (28) entfernten Mittenbereich verläuft.

13. Mobilfunk-Endgerät (10) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bahn bei Betrachtung der Anzeige (20) zum Erkennen der angezeigten Informationen zumindest abschnittsweise zwischen wenigstens zwei zur Anzeige von Symbolen vorgesehenen Symbol-Zeilenbereichen der Anzeigeeinrichtung verläuft.

14. Mobilfunk-Endgerät (10; 110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sende-/Empfangsantenne (26; 142) durch

wenigstens einen Kontakt (24; 124), vorzugsweise einen Federkontakt, mit der Sende-/Empfangseinheit elektrisch verbunden ist.

15. Mobilfunk-Endgerät (10; 110) nach einem der vorangehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet,
daß der wenigstens eine Kontakt (24; 124) in dem der Außenkontur nahen Randbereich der transparenten Abdeckung (28; 128) angeordnet ist. 10
16. Mobilfunk-Endgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13, 15
dadurch gekennzeichnet,
daß der wenigstens eine Kontakt in dem Mittenbereich der transparenten Abdeckung angeordnet ist.
17. Mobilfunk-Endgerät (10; 110) nach einem der vorangehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet,
daß die transparente Abdeckung (28; 128) oder/und ein der transparenten Abdeckung naher Volumenbereich oder/und die Substratschicht aus einem Material, vorzugsweise aus Kunststoff oder Glas, hergestellt ist, dessen Dielektrizitätskonstante auf das Senden und Empfangen von Mobilfunksignalen in Form von elektromagnetischer Strahlung abgestimmt ist. 25
18. Mobilfunk-Endgerät (10; 110) nach einem der vorangehenden Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet,
daß der Abstand (e; e') zwischen der Antenne (26; 142) und einer dem Mobilfunk-Endgerät zugeordneten Massefläche, insbesondere auf einer dem Mobilfunk-Endgerät (10; 110) zugeordneten Leiterplatte (18; 118), auf ein Senden und Empfangen von Mobilfunk-Signalen in Form von elektromagnetischer Strahlung abgestimmt ist. 35

40

45

50

55

FIG 1

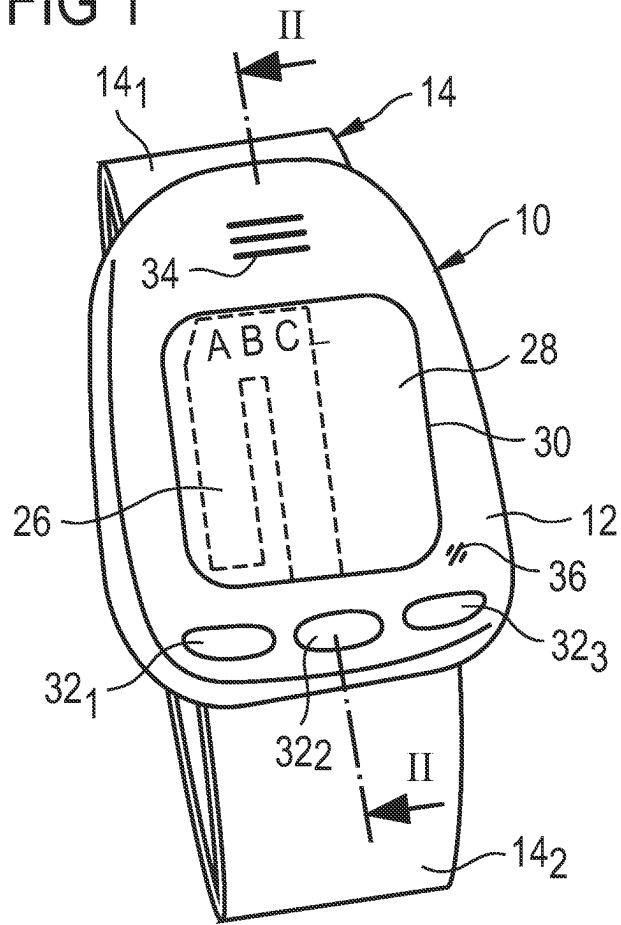


FIG 2

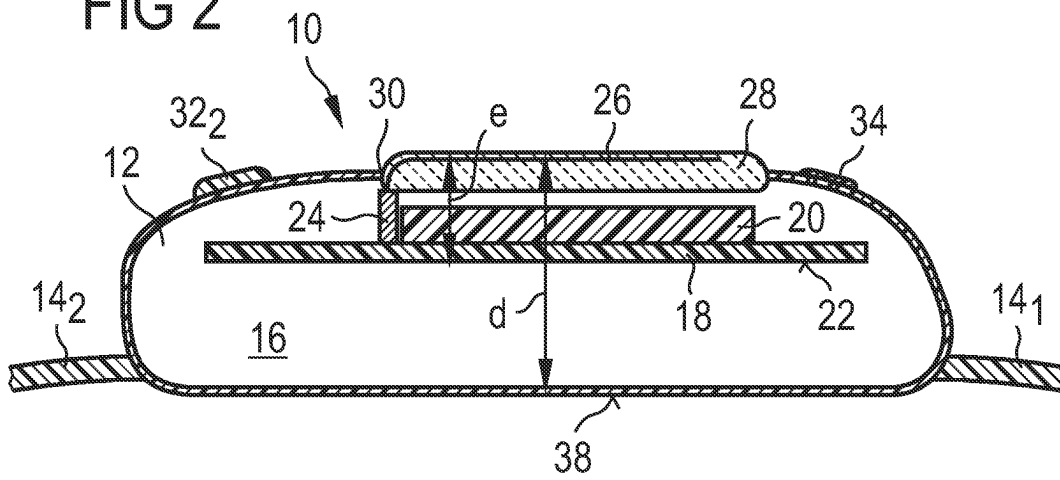


FIG 3

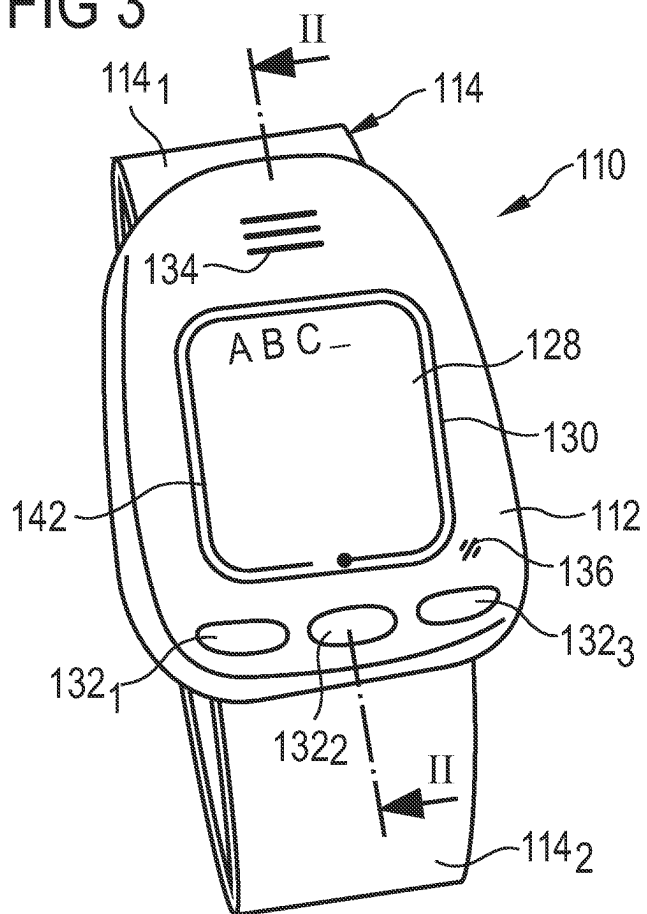
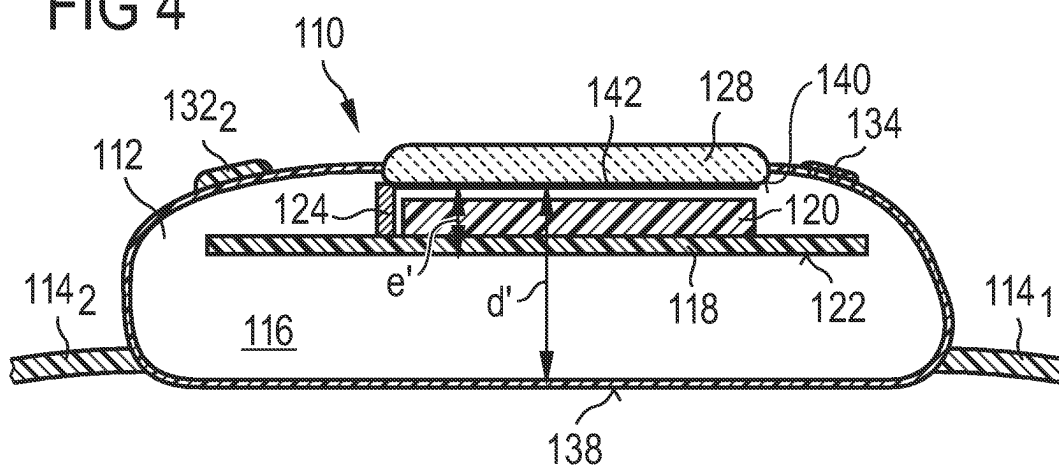


FIG 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 10 2016

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 781 155 A (MURA-SMITH KIYOKO M ET AL) 14. Juli 1998 (1998-07-14) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 38 - Spalte 5, Zeile 11 * * Abbildungen 3-11 * ---	1-18	H01Q1/12 H01Q1/27
X	EP 0 911 906 A (SHARP KK ;SHARP MICROELECT TECH INC (US)) 28. April 1999 (1999-04-28) * das ganze Dokument * ---	1-18	
X	WO 97 44707 A (DIGITAL D J INC) 27. November 1997 (1997-11-27) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-5 * * Seite 3, Zeile 19 - Seite 5, Zeile 17 * ---	1-18	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 055 (E-101), 10. April 1982 (1982-04-10) & JP 56 169401 A (SAKAI SHUICHI), 26. Dezember 1981 (1981-12-26) * Zusammenfassung * ---	1,2	
A		3-18	
A	WO 00 42678 A (MOTOROLA INC) 20. Juli 2000 (2000-07-20) * Zusammenfassung * * Anspruch 10 * -----	1-18	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10. Dezember 2002	Prüfer Tzimeas, K
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	

EPO FORM 1503 03.02.02 (P04003)

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

EP 02 10 2016

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.

10-12-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5781155 A	14-07-1998	US 5627548 A	06-05-1997
EP 0911906 A	28-04-1999	EP 0911906 A2	28-04-1999
		JP 11177336 A	02-07-1999
WO 9744707 A	27-11-1997	AU 3077697 A	09-12-1997
		WO 9744707 A2	27-11-1997
JP 56169401 A	26-12-1981	KEINE	
WO 0042678 A	20-07-2000	AU 2846600 A	01-08-2000
		WO 0042678 A1	20-07-2000

EPO FORM P0451

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