



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.07.2022 Patentblatt 2022/28

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01Q 1/22 (2006.01) H01Q 9/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21212850.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01Q 9/0407; H01Q 1/22

(22) Anmeldetag: **07.12.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Lungwitz, Matthias**
72116 Moessingen (DE)
• **Kirchner-Gellert, Andreas**
73773 Aichwald (DE)

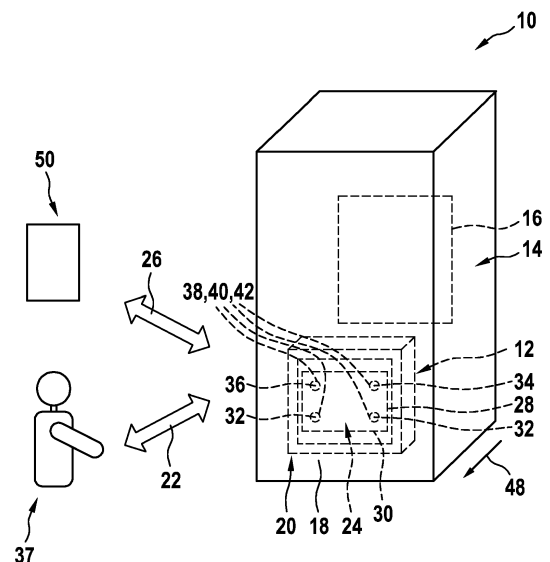
(30) Priorität: **11.01.2021 DE 102021200159**

(54) **BENUTZERSCHNITTSTELLENVORRICHTUNG UND GERÄT MIT DER BENUTZERSCHNITTSTELLENVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung geht aus von einer Benutzerschnittstellenvorrichtung für ein Gerät (10), mit zumindest einer, insbesondere zumindest teilweise als Touch-Bedienfeld ausgebildeten, Bedieneinheit (20) zu einer Eingabe und/oder Ausgabe von ein- und/oder ausgabespezifischen Bediensignalen (22), und mit zumindest einer, insbesondere als Patch-Antenne ausgebildeten, Antenneneinheit (24) zu einer drahtlosen Übertragung von Bediensignalen (26), wobei die Antenneneinheit (24) zumindest eine, insbesondere genau eine, Grundplatte (28) und zumindest eine, insbesondere genau eine, Resonatorplatte (30) umfasst, die beabstandet und parallel zu der Grundplatte (28) angeordnet ist, wobei die Bedieneinheit (20) zumindest ein Bedienschnittstellenelement (32, 34, 36) umfasst.

Es wird vorgeschlagen, dass die Grundplatte (28) und die Resonatorplatte (30) jeweils zumindest eine Aussparung (38, 40) begrenzen, welche senkrecht zu einer Haupterstreckungsebene (44, 46) der Grundplatte (28) und/oder der Resonatorplatte (30) betrachtet zumindest teilweise übereinander angeordnet sind und sich jeweils über eine vollständige Dicke (68, 70) der Resonatorplatte (30) und/oder der Grundplatte (28) erstrecken, wobei das zumindest eine Bedienschnittstellenelement (32, 34, 36) zumindest teilweise, insbesondere zumindest größtenteils, in und/oder an zumindest einer der Aussparungen (38, 40) angeordnet ist.

Fig. 1



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Es ist bereits eine Benutzerschnittstellenvorrichtung für ein Gerät, mit zumindest einer Bedieneinheit zu einer Eingabe und/oder Ausgabe von ein- und/oder ausgabespezifischen Bediensignalen, und mit zumindest einer Antenneneinheit zu einer drahtlosen Übertragung von Bediensignalen, vorgeschlagen worden, wobei die Antenneneinheit zumindest eine Grundplatte und zumindest eine Resonatorplatte umfasst, die beabstandet und parallel zu der Grundplatte angeordnet ist, wobei die Bedieneinheit zumindest ein Bedienschnittstellenelement umfasst.

Offenbarung der Erfindung

[0002] Die Erfindung geht aus von einer Benutzerschnittstellenvorrichtung für ein Gerät, mit zumindest einer, insbesondere zumindest teilweise als Touch-Bedienfeld ausgebildeten, Bedieneinheit zu einer Eingabe und/oder Ausgabe von ein- und/oder ausgabespezifischen Bediensignalen, und mit zumindest einer, insbesondere als Patch-Antenne ausgebildeten, Antenneneinheit, zu einer drahtlosen Übertragung von Bediensignalen, wobei die Antenneneinheit zumindest eine, insbesondere genau eine, Grundplatte und zumindest eine, insbesondere genau eine, Resonatorplatte umfasst, die beabstandet und parallel zu der Grundplatte angeordnet ist, wobei die Bedieneinheit zumindest ein Bedienschnittstellenelement umfasst.

[0003] Es wird vorgeschlagen, dass die Grundplatte und die Resonatorplatte jeweils zumindest eine Aussparung begrenzen, welche senkrecht zu einer Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte betrachtet zumindest teilweise übereinander angeordnet sind und sich jeweils über eine vollständige Dicke der Resonatorplatte und/oder der Grundplatte erstrecken, wobei das zumindest eine Bedienschnittstellenelement zumindest teilweise, insbesondere zumindest größtenteils, in und/oder an zumindest einer der Aussparungen angeordnet ist.

[0004] Darunter, dass "das Bedienschnittstellenelement zumindest teilweise an zumindest einer der Aussparungen angeordnet ist" soll insbesondere verstanden werden, dass das Bedienschnittstellenelement zumindest zu einem Anteil eines gesamten Volumens des Bedienschnittstellenelements innerhalb eines Nahbereichs einer einer der Aussparungen begrenzenden Innenfläche der Grundplatte oder der Resonatorplatte angeordnet ist, welcher sich insbesondere innerhalb von höchstens 2 cm, vorzugsweise höchstens 1 cm und bevorzugt höchstens 0,5 cm, um die die jeweilige Aussparung begrenzende Innenfläche erstreckt. Insbesondere erstreckt sich der Nahbereich, in dem das Bedienschnittstellenelement zumindest teilweise, insbesondere zumindest größtenteils, angeordnet ist, entlang einer senkrecht zur Haupt-

terstreckungsebene der Grundplatte oder der Resonatorplatte ausgerichteten Achse zumindest teilweise aus der Grundplatte oder der Resonatorplatte heraus. Insbesondere sind die Aussparungen jeweils als ein Raumbe-
 5 reich ausgebildet, welcher in einer sich parallel zur Haupterstreckungsebene der Grundplatte oder der Resonatorplatte erstreckenden Schnittebene der Grundplatte oder der Resonatorplatte, insbesondere vollständig, von der Grundplatte oder der Resonatorplatte begrenzt wird.
 10 Unter einer "Haupterstreckungsebene" einer Baueinheit, insbesondere der Grundplatte oder der Resonatorplatte, soll insbesondere eine Ebene verstanden werden, welche parallel zu einer größten Seitenfläche eines kleinsten gedachten Quaders ist, welcher die Baueinheit gerade
 15 noch vollständig umschließt, und insbesondere durch den Mittelpunkt des Quaders verläuft. Vorzugsweise sind die Aussparungen begrenzende Innenflächen der Grundplatte und der Resonatorplatte nicht Teil der Aussparungen. Bevorzugt ist das Bedienschnittstellenelement zumindest teilweise, insbesondere zumindest
 20 größtenteils, innerhalb der Aussparung angeordnet und/oder zumindest teilweise, insbesondere zumindest größtenteils, an der Aussparung angeordnet. Darunter, dass ein Bauteil, insbesondere das Bedienschnittstellenelement, "zumindest größtenteils" innerhalb eines Be-
 25 reichs, insbesondere in einer der Aussparungen und/oder innerhalb des Nahbereichs der Innenfläche, angeordnet ist, soll insbesondere verstanden werden, dass mehr als 50%, vorzugsweise mindestens 65% und bevorzugt mindestens 75%, eines gesamten Volumens des Bauteils in dem Bereich angeordnet ist. Es ist auch denkbar, dass das Bedienschnittstellenelement zumin-
 30 dest im Wesentlichen vollständig innerhalb einer der Aussparungen und/oder an einer der Aussparungen angeordnet ist. Alternativ oder zusätzlich ist denkbar, dass das Bedienschnittstellenelement sich über mehr als eine Aussparung der Aussparungen erstreckt, vorzugsweise in und/oder an einer von der Grundplatte begrenzten Aussparung und in und/oder an einer von der Resona-
 35 torplatte begrenzten Aussparung angeordnet ist.

[0005] Bevorzugt weisen die Aussparungen senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte betrachtet jeweils eine runde, insbesondere kreisflächenförmige, Querschnittsfläche auf, welche sich insbesondere zumindest im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte erstreckt. Unter "im Wesentlichen parallel" soll insbesondere eine Ausrichtung einer Geraden, einer Ebene oder einer Richtung, insbe-
 40 sondere der Querschnittsfläche der Aussparungen, relativ zu einer anderen Geraden, einer anderen Ebene oder einer Bezugsrichtung, insbesondere der Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte, verstanden werden, wobei die Gerade, die Ebene oder die Richtung gegenüber der anderen Geraden, der anderen Ebene oder der Bezugsrichtung, insbesondere in einer Projektionsebene betrachtet, eine Abwei-
 45 chung von insbesondere kleiner als 8°, vorteilhaft kleiner

als 5° und besonders vorteilhaft kleiner als 2°, aufweist. Darunter, dass die Aussparungen "zumindest teilweise übereinander angeordnet sind" soll insbesondere verstanden werden, dass sich senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte betrachtet die Aussparung begrenzende Außenkonturen in zumindest zwei Punkten schneiden. Bevorzugt sind die Aussparungen senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte betrachtet und/oder entlang einer senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte ausgerichteten Achse betrachtet, insbesondere zumindest teilweise, hintereinander bzw. aufeinander angeordnet. Besonders bevorzugt sind die Aussparungen senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte betrachtet und/oder entlang einer senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte ausgerichteten Achse betrachtet zumindest im Wesentlichen deckungsgleich übereinander angeordnet. Unter "im Wesentlichen deckungsgleich" sollen insbesondere zwei Objekte, insbesondere die Aussparungen, verstanden werden, deren Querschnittsflächen sich entlang einer Richtung betrachtet in Form und Größe gleichen, wobei sich vorzugsweise die Querschnittsflächen der zwei Objekte bei einem Übereinanderlegen um höchstens 8 %, vorzugsweise höchstens 5 % und bevorzugt höchstens 3 %, eines mittleren Flächeninhalts der Querschnittsflächen unterscheiden. Bevorzugt weisen die Aussparungen jeweils entlang der vollständigen Dicke der Resonatorplatte oder der Grundplatte eine zumindest im Wesentlichen identische Querschnittsfläche auf. Bevorzugt weisen die Aussparungen entlang der vollständigen Dicken der Resonatorplatte und der Grundplatte eine zumindest im Wesentlichen identische Querschnittsfläche auf. Vorzugsweise bildet die Resonatorplatte eine Resonatorfläche aus, welche insbesondere als eine größte zumindest im Wesentlichen ebenflächige Außenfläche der Resonatorplatte ausgebildet ist.

[0006] Bevorzugt ist das Bedienschnittstellenelement zur Eingabe und/oder Ausgabe von ein- und/oder ausgabespezifischen Bediensignalen vorgesehen. Insbesondere ist eine Ausgestaltung der ein- und/oder ausgabespezifischen Bediensignale von einer Ausgestaltung des Bedienschnittstellenelements abhängig. Vorzugsweise ist das Bedienschnittstellenelement zu einer Interaktion mit einem das Gerät bedienenden Benutzer vorgesehen, welcher sich insbesondere in einer das Gerät umgebenden Umgebung aufhält. Die Antenneneinheit ist vorzugsweise zu einer drahtlosen Übertragung, insbesondere einem Empfang und einem Versenden, von Bediensignalen vorgesehen. Insbesondere ist die Antenneneinheit zur Übertragung von Bediensignalen zwischen dem Gerät und zumindest einer externen Einheit, wie beispielsweise einem Smartphone, einem Smart-Home-System, einer Fernbedienung, einer Überwachungszentrale, einem Netzwerk, beispielsweise dem Internet,

anderen Geräten o.dgl., vorgesehen. Unter "vorgesehen" soll insbesondere speziell ausgelegt und/oder speziell ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt. Beispielsweise ist das Bedienschnittstellenelement als ein Touch-Bedienelement, beispielsweise eine Kontaktfeder oder Kontaktfolie, als ein Display oder ein anderes Anzeigeelement, als eine Kamera, beispielsweise zur Gesten- oder Gesichtserkennung und/oder zur Überwachung eines Bedienbereichs, als ein Lautsprecher oder ein anderer akustischer Signalgeber ausgebildet. Bevorzugt begrenzen die Grundplatte und die Resonatorplatte jeweils mehr als eine Aussparung. Vorzugsweise sind jeweils eine von der Grundplatte begrenzte Aussparung und eine von der Resonatorplatte begrenzte Aussparung senkrecht zu einer Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte betrachtet zumindest teilweise, insbesondere zumindest im Wesentlichen deckungsgleich, übereinander angeordnet. Vorzugsweise umfasst die Bedieneinheit mehr als ein Bedienschnittstellenelement, wobei die Bedienschnittstellenelemente jeweils zumindest teilweise, insbesondere zumindest größtenteils, in und/oder an zumindest einer der Aussparungen angeordnet sind.

[0007] Vorzugsweise ist die Antenneneinheit als eine Patch-Antenne ausgebildet. Insbesondere ist die Antenneneinheit zu einer drahtlosen Kommunikation über einen Wellenlängenbereich vorgesehen, wobei insbesondere eine maximale Quererstreckung der Resonatorplatte parallel zur Haupterstreckungsebene der Resonatorplatte zumindest im Wesentlichen $\lambda/2$ entspricht. Bevorzugt weist die Resonatorplatte eine zumindest im Wesentlichen rechteckige Grundfläche auf, welche insbesondere parallel zur Haupterstreckungsebene der Resonatorplatte ausgerichtet ist. Alternativ ist denkbar, dass die Resonatorplatte eine zumindest im Wesentlichen rechteckige Grundfläche mit jeweils an zumindest einer Ecke, insbesondere zwei Ecken, der Grundfläche abgeschragten Kanten aufweist, vorzugsweise zu einer Abstrahlung von zirkular polarisierten Wellen über die Antenneneinheit. Vorzugsweise weist die Grundplatte eine größere Grundfläche auf als die Resonatorplatte. Bevorzugt weist die Antenneneinheit eine Hauptabstrahlrichtung auf, wobei insbesondere eine Abstrahlung von der Haupterstreckungsebene der Resonatorplatte aus betrachtet zumindest größtenteils zu einer in die Hauptabstrahlrichtung ausgerichteten Seite erfolgt. Vorzugsweise ist die Grundplatte in Hauptabstrahlrichtung betrachtet vor der Resonatorplatte angeordnet. Vorzugsweise erstreckt sich die Grundplatte senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte betrachtet zumindest über eine gesamte Grundfläche der Resonatorplatte. Vorzugsweise ist die Resonatorplatte senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte betrachtet

mittig zur Grundplatte angeordnet, wobei insbesondere eine senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Resonatorplatte ausgerichtete Mittelachse der Resonatorplatte eine senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Grundplatte ausgerichtete Mittelachse der Grundplatte umfasst. Vorzugsweise sind/ist die Grundplatte und/oder die Resonatorplatte jeweils plattenförmig ausgebildet, wobei insbesondere jeweils zwei größte Außenflächen der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte jeweils zumindest im Wesentlichen eben und parallel zueinander ausgebildet sind. Unter "im Wesentlichen eben" soll insbesondere eine Fläche, insbesondere die Außenflächen der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte, verstanden werden, welche sich vollständig innerhalb einer Ebene erstreckt, wobei sich die Fläche vorzugsweise lediglich im Rahmen einer Oberflächenrauheit eines die Fläche ausbildenden Materials, welches insbesondere von einem Herstellungsverfahren der Fläche bzw. des Materials abhängt, von der Ebene unterscheidet. Insbesondere weisen die Resonatorplatte und die Grundplatte, insbesondere die Außenflächen der Resonatorplatte und der Grundplatte, jeweils eine, insbesondere fertigungsbedingte, Toleranz für eine Oberflächenrauheit von höchstens 20 μm , vorzugsweise höchstens 16 μm und bevorzugt höchstens 12 μm , auf. Vorzugsweise umfasst die Antenneneinheit genau eine Resonatorplatte und genau eine Grundplatte. Alternativ ist denkbar, dass die Antenneneinheit mehr als eine Resonatorplatte umfasst, wobei beispielsweise eine der Resonatorplatten oder mehrere/alle Resonatorplatten jeweils eine Aussparung begrenzen.

[0008] Unter "ein- und/oder ausgabespezifischen Bediensignalen" sollen insbesondere Bediensignale verstanden werden, welche spezifisch zu einer Art der Eingabe und/oder Ausgabe durch das zumindest eine Bedienschnittstellenelement, insbesondere abhängig von einer Ausgestaltung des Bedienschnittstellenelements, über die Bedieneinheit erfasst, insbesondere eingegeben, und/oder ausgegeben werden können. Beispielsweise sind die ein- und/oder ausgabespezifischen Bediensignale als eine Betätigung eines als Touch-Sensor oder als anderes Schaltelement ausgebildeten Bedienschnittstellenelements ausgebildet, wobei die Bediensignale insbesondere über einen booleschen Wert ausgewertet werden können. Die über die Antenneneinheit übermittelbaren Bediensignale sind insbesondere als wie auch immer geartete über Funkwellen übertragbare elektronische Signale ausgebildet. Vorzugsweise sind die ein- und/oder ausgabespezifischen Bediensignale und/oder die über die Antenneneinheit übermittelbaren Bediensignale zu einer Steuerung und/oder Regelung der Benutzerschnittstellenvorrichtung, beispielsweise der Antenneneinheit, des Geräts, insbesondere einer Funktion des Geräts, und/oder zu einer Ausgabe eines Betriebszustands der Benutzerschnittstellenvorrichtung und/oder des Geräts, beispielsweise einer Temperatur einer Funktionseinheit des Geräts o.dgl., vorgesehen.

[0009] Insbesondere sind/ist die Resonatorplatte

und/oder die Grundplatte aus einem Material ausgebildet, welches eine Permittivität von zumindest im Wesentlichen $\epsilon_r = 4$ aufweist. Bevorzugt sind/ist die Resonatorplatte und/oder die Grundplatte jeweils vollständig aus Kupfer ausgebildet. Vorzugsweise weisen die Resonatorplatte und die Grundplatte senkrecht zu der Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte einen minimalen Abstand zueinander von mindestens 1,6 mm, vorzugsweise mindestens 1,8 mm und bevorzugt mindestens 2 mm, auf. Vorzugsweise weisen/weist die Resonatorplatte und/oder die Grundplatte, insbesondere senkrecht zu der Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte, jeweils eine Dicke von mindestens 0,5 mm, vorzugsweise mindestens 1 mm und bevorzugt mindestens 1,4 mm, auf. Vorzugsweise sind die Resonatorplatte und die Grundplatte derart ausgebildet und angeordnet, dass die Antenneneinheit eine Abstrahlfrequenz von mehr als 1 MHz, vorzugsweise mehr als 200 MHz und bevorzugt von mehr als 800 MHz, aufweist.

[0010] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Benutzerschnittstellenvorrichtung kann vorteilhafterweise eine Funktionalität einer Antenne in einer metallischen Umgebung, beispielsweise als Bauteil in Großgeräten wie Thermo-Anlagen o.dgl., mit einer Funktionalität einer Touch-Bedieneinheit beziehungsweise einer Sensor-Aktor-Einheit ergänzt werden. Es kann ein vorteilhaft geringer Platzbedarf der Benutzerschnittstellenvorrichtung für Bedienung und drahtlose Kommunikation des Geräts erreicht werden, insbesondere in Umgebungen mit viel Bauteilen aus Metall. Es kann eine vorteilhaft einfache und kompakte Integration von Bedieneinheiten zur händigen Bedienung des Geräts, zur Anzeige von Informationen, zu einer Gesichts- oder Gestenerfassung usw. mit der Antenne ermöglicht werden. Vorzugsweise kann eine kombinierte Vorrichtung zum händigen Bedienen des Geräts und einer drahtlosen Verbindung des Geräts mit einem externen System ermöglicht werden, ohne eine Funktionalität, insbesondere eine Signalstärke und/oder Signalqualität, der Antenne wesentlich zu reduzieren.

[0011] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Grundplatte die zumindest eine Aussparung in der Haupterstreckungsebene der Grundplatte vollständig begrenzt und dass die Resonatorplatte die zumindest eine Aussparung in der Haupterstreckungsebene der Resonatorplatte vollständig begrenzt. Es kann eine äußere Geometrie der Grundplatte und der Resonatorplatte vorteilhaft erhalten werden, wodurch insbesondere eine Abstrahlcharakteristik der Antenne durch die Aussparungen vorteilhaft wenig beeinflusst wird. Es kann trotz der Aussparungen eine vorteilhaft hohe Funktionalität, insbesondere eine Signalstärke und/oder Signalqualität, der Antenne gewährleistet werden. Vorzugsweise umschließt die Resonatorplatte in einer parallel zur Haupterstreckungsebene der Resonatorplatte ausgerichteten Schnittebene der Resonatorplatte betrachtet eine durch die Resonatorplatte begrenzte Aussparung von jedem

Punkt innerhalb der Aussparung aus betrachtet vollständig. Bevorzugt umschließt die Grundplatte in einer parallel zur Haupterstreckungsebene der Grundplatte ausgerichteten Schnittebene der Grundplatte betrachtet eine durch die Grundplatte begrenzte Aussparung von jedem Punkt innerhalb der Aussparung aus betrachtet vollständig. Bevorzugt sind von der Resonatorplatte begrenzte Aussparungen senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Resonatorplatte betrachtet beabstandet von Außenkanten der Resonatorplatte angeordnet. Vorzugsweise sind von der Grundplatte begrenzte Aussparungen senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Grundplatte betrachtet beabstandet von Außenkanten der Grundplatte angeordnet.

[0012] Zudem wird vorgeschlagen, dass das zumindest eine Bedienschnittstellenelement in und/oder an zumindest einer der Aussparungen beabstandet von der Grundplatte und der Resonatorplatte, insbesondere die Aussparungen begrenzenden Innenflächen der Grundplatte und der Resonatorplatte, angeordnet ist. Es kann vorteilhaft eine elektrische Isolierung des Bedienschnittstellenelements von der Grundplatte und der Resonatorplatte erreicht werden. Es kann eine ungewollte Beeinträchtigung einer Funktionalität der Antenne durch das Bedienschnittstellenelement vorteilhaft verhindert werden. Insbesondere kann eine Störung des Bedienschnittstellenelements durch eine Anregung über die Grundplatte und/oder die Resonatorplatte vorteilhaft verhindert werden. Vorzugsweise ist das zumindest eine Bedienschnittstellenelement beabstandet von der Resonatorplatte angeordnet. Bevorzugt ist das zumindest eine Bedienschnittstellenelement beabstandet von der Grundplatte angeordnet. Hierbei soll nicht ausgeschlossen werden, dass das zumindest eine Bedienschnittstellenelement über zumindest eine andere, insbesondere zumindest im Wesentlichen nicht-leitende, Baueinheit der Benutzerschnittstellenvorrichtung indirekt an der Resonatorplatte und/oder der Grundplatte angeordnet ist. Bevorzugterweise ist das zumindest eine Bedienschnittstellenelement nicht direkt an der Resonatorplatte und/oder der Grundplatte angeordnet. Vorzugsweise ist das zumindest eine Bedienschnittstellenelement elektrisch isoliert von der Resonatorplatte und/oder der Grundplatte ausgebildet. Insbesondere ist das zumindest eine Bedienschnittstellenelement senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte betrachtet vollständig innerhalb einer Aussparung und beabstandet von der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte angeordnet. Alternativ oder zusätzlich ist denkbar, dass die Antenneneinheit und/oder die Bedieneinheit zumindest ein Isolierelement zu einer elektrischen Isolierung des Bedienschnittstellenelements und der Resonatorplatte und/oder der Grundplatte umfasst, welches insbesondere zumindest teilweise innerhalb einer durch die Resonatorplatte und/oder die Grundplatte begrenzten Aussparung angeordnet ist.

[0013] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Benutzerschnittstellenvorrichtung zumindest eine Elektronikein-

heit zu einer Versorgung, Auswertung und/oder Ansteuerung der Bedieneinheit und der Antenneneinheit umfasst, wobei die Elektronikeinheit an einer der Resonatorplatte abgewandten Seite der Grundplatte an der Grundplatte angeordnet ist. Es kann eine vorteilhaft kompakte Ausgestaltung der Benutzerschnittstellenvorrichtung ermöglicht werden. Es kann eine vorteilhaft geringe Anzahl an verschiedenen Bauteilen der Benutzerschnittstellenvorrichtung erreicht werden, insbesondere da die Bedieneinheit und die Antenne zusammen über eine einzelne Elektronikeinheit versorgt, ausgewertet und/oder gesteuert werden können. Unter einer "Elektronikeinheit" soll insbesondere eine Einheit mit einer, beispielsweise als FPGA, als Mikrocontroller oder als Prozessor ausgebildeten, Recheneinheit und mit einer, beispielsweise als Datenträger, als physischer Speicher o.dgl. ausgebildeten, Speichereinheit sowie mit einem in der Speichereinheit gespeicherten Betriebsprogramm verstanden werden. Vorzugsweise ist die Elektronikeinheit als zumindest eine, insbesondere genau eine, bestückte Elektronikplatine oder eine bestückte Flex-Platine ausgebildet. Es sind aber auch andere Ausgestaltungen der Elektronikeinheit denkbar. Insbesondere umfasst die Elektronikeinheit zumindest ein Leiterelement, insbesondere eine Vielzahl von Leiterelementen. Vorzugsweise ist die Elektronikeinheit an der Grundplatte angeordnet. Alternativ ist denkbar, dass die Benutzerschnittstellenvorrichtung eine Elektronikeinheit zu einer Versorgung, Auswertung und/oder Ansteuerung der Bedieneinheit und der Antenneneinheit umfasst, welche beabstandet von der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte, insbesondere innerhalb des Geräts, angeordnet ist und vorzugsweise lediglich elektrisch und/oder elektronisch mit der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte verbunden ist. Vorzugsweise ist die Elektronikeinheit dazu eingerichtet, eine Leistung zum Übertragen der Bediensignale über die Antenneneinheit zwischen der Grundplatte und der Resonatorplatte einzuspeisen. Unter "eingerichtet" soll insbesondere speziell programmiert, speziell ausgelegt und/oder speziell ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion eingerichtet ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt. Bevorzugt umfasst die Benutzerschnittstellenvorrichtung, insbesondere die Antenneneinheit und/oder die Elektronikeinheit, zumindest ein Einspeiseelement, welches insbesondere zumindest teilweise zwischen der Grundplatte und der Resonatorplatte angeordnet ist. Beispielsweise ist das Einspeiseelement als ein Draht, ein Kontaktblättchen o.dgl. ausgebildet. Es ist auch denkbar, dass das Einspeiseelement seitlich mit der Resonatorplatte verbunden ist. Alternativ oder zusätzlich ist denkbar, dass die Benutzerschnittstellenvorrichtung, insbesondere die Antenneneinheit und/oder die Elektronikeinheit, mehr als ein Einspeiseelement, beispielsweise genaue zwei Einspeiseelemente umfasst. Bevorzugt begrenzt die Grundplatte zumindest eine Durchführung,

wobei sich das zumindest eine Einspeiseelement von der Elektronikeinheit durch die Durchführung erstreckt. Insbesondere ist die Elektronikeinheit dazu eingerichtet, über die Antenneneinheit zu übermittelnde oder empfangene Bediensignale zu verarbeiten, zu interpretieren und/oder umzuwandeln, vorzugsweise zu einer Steuerung des Geräts oder zu einer Ausgabe eines Betriebszustands des Geräts, beispielsweise einer Angabe einer Betriebstemperatur, einem Übermitteln eines Fehlercodes o.dgl. Vorzugsweise ist die Elektronikeinheit dazu eingerichtet, das zumindest eine Bedienschnittstellenelement mit elektrischer Energie zu versorgen. Insbesondere ist die Elektronikeinheit dazu eingerichtet, über das zumindest eine Bedienschnittstellenelement auszugebende, zu empfangende und/oder über ein Betätigen des Bedienschnittstellenelements auszulösende Bediensignale zu verarbeiten, zu interpretieren und/oder umzuwandeln. Insbesondere in einer Ausgestaltung des Bedienschnittstellenelements als ein Touch-Bedienelement, ist die Elektronikeinheit beispielsweise dazu eingerichtet, bei einem Betätigen des Bedienschnittstellenelements zumindest ein Bediensignal zu einem Steuern des Geräts, der Antenneneinheit und/oder eines anderen Bedienschnittstellenelements der Bedieneinheit auszugeben und/oder zu übertragen. Insbesondere in einer Ausgestaltung des Bedienschnittstellenelements als ein Display, ist die Elektronikeinheit beispielsweise dazu eingerichtet, zumindest eine Information zu einem Betriebszustand des Geräts, der Antenneneinheit und/oder eines anderen Bedienschnittstellenelements in ein Bediensignal zu einer Ausgabe an einen Benutzer über das Bedienschnittstellenelement umzuwandeln.

[0014] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass sich die Aussparungen entlang einer zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte ausgerichteten Achse aneinander von einer der Grundplatte abgewandten Außenseite der Resonatorplatte zumindest bis zur Elektronikeinheit erstrecken, wobei das zumindest eine Bedienschnittstellenelement an der Elektronikeinheit angeordnet und/oder mit der Elektronikeinheit verbunden ist. Es kann vorteilhaft eine durchgängige Ausnehmung für einen Zugang zu dem Bedienschnittstellenelement ermöglicht werden. Es kann eine vorteilhaft hohe Flexibilität bei einer Ausgestaltung des Bedienschnittstellenelements erreicht werden. Insbesondere kann das Bedienschnittstellenelement innerhalb der Aussparungen angeordnet werden, wodurch eine vorteilhaft kompakte Ausgestaltung der Benutzerschnittstellenvorrichtung erreicht werden kann. Bevorzugt kann das Bedienschnittstellenelement vorteilhaft direkt an der Elektronikeinheit angeordnet werden. Vorzugsweise ist zwischen der Grundplatte und der Resonatorplatte zumindest ein Zwischenraum angeordnet. Bevorzugt erstrecken sich die Aussparungen entlang einer zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte ausgerichteten Achse über den Zwischenraum aneinander von einer

der Grundplatte abgewandten Außenseite der Resonatorplatte zumindest bis zur Elektronikeinheit. Vorzugsweise verbindet der Zwischenraum die Aussparungen. Insbesondere ist der Zwischenraum mit Luft oder einem anderen Gas gefüllt. Es ist denkbar, dass die Elektronikeinheit ebenfalls Aussparungen begrenzt, welche insbesondere zu den durch die Grundplatte und die Resonatorplatte begrenzten Aussparungen senkrecht zu einer Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte betrachtet zumindest teilweise übereinander, insbesondere zumindest im Wesentlichen deckungsgleich, angeordnet sind. Vorzugsweise ist das Bedienschnittstellenelement an der Elektronikeinheit fixiert. Bevorzugt ist das zumindest eine Bedienschnittstellenelement elektrisch und/oder elektronisch mit der Elektronikeinheit verbunden. Bevorzugt ist das Bedienschnittstellenelement zumindest teilweise in einer von der Elektronikeinheit begrenzten Aussparung angeordnet.

[0015] Zudem wird vorgeschlagen, dass die Bedieneinheit, die Elektronikeinheit und die Antenneneinheit zusammen als ein Mehrschichtensystem ausgebildet sind, wobei die Grundplatte und die Resonatorplatte jeweils eine einzelne Schicht ausbilden, wobei die Elektronikeinheit als zumindest eine Schicht ausgebildet ist. Es kann eine vorteilhaft einteilige Ausgestaltung der Benutzerschnittstellenvorrichtung zu einer Montage in dem Gerät erreicht werden. Es kann eine vorteilhaft hohe Modularität der Benutzerschnittstellenvorrichtung erreicht werden. Es kann eine vorteilhaft einfache und schnelle Montage und/oder Demontage der Benutzerschnittstellenvorrichtung erreicht werden. Bevorzugt können Fehler bei einer Montage der Benutzerschnittstellenvorrichtung in dem Gerät vorteilhaft verhindert werden. Vorzugsweise bildet die Elektronikeinheit mehr als eine Schicht aus, welche insbesondere jeweils eine maximale Schichtdicke von höchstens 300 μm , vorzugsweise höchstens 200 μm und bevorzugt höchstens 100 μm , aufweisen. Bevorzugt umfasst die Elektronikeinheit zumindest eine Komponentenschicht, welche insbesondere alle Hauptfunktionen der Elektronikeinheit zur Versorgung, Auswertung und/oder Ansteuerung der Bedieneinheit und der Antenneneinheit umfasst. Insbesondere umfasst die Elektronikeinheit zumindest eine Leiterschicht, welche dazu vorgesehen ist, die Komponentenschicht über Leiterbahnen mit der Grundplatte, der Resonatorplatte, dem Einspeiseelement und/oder dem zumindest einen Bedienschnittstellenelement zu verbinden. Es ist denkbar, dass die Elektronikeinheit eine Komponentenschicht zur Versorgung, Auswertung und/oder Ansteuerung der Bedieneinheit und eine Komponentenschicht zur Versorgung, Auswertung und/oder Ansteuerung der Antenneneinheit umfasst. Vorzugsweise ist die Benutzerschnittstellenvorrichtung aus mindestens 6 Schichten ausgebildet, wobei insbesondere zumindest die Resonatorplatte, die Grundplatte und der Zwischenraum jeweils eine Schicht ausbildet und/oder die Elektronikeinheit zumindest zwei Schichten ausbildet. Insbesondere

liegen einzelne Schichten des Mehrschichtensystems zumindest teilweise, insbesondere zumindest größtenteils flächig aneinander an. Insbesondere sind Haupterstreckungsebenen der einzelnen Schichten des Mehrschichtensystems zumindest im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet. Alternativ ist denkbar, dass die Bedieneinheit und die Antenneneinheit als ein Mehrschichtensystem ausgebildet sind, wobei insbesondere die Elektronikeinheit separat ausgebildet ist.

[0016] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Resonatorplatte zumindest im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsebene der Resonatorplatte eine maximale Quererstreckung von mindestens 3 cm, vorzugsweise mindestens 5 cm und bevorzugt mindestens 7 cm, aufweist. Es kann eine vorteilhaft große Ausgestaltung der Aussparung ermöglicht werden, ohne eine Abstrahlcharakteristik der Antenne wesentlich zu beeinträchtigen. Es kann eine vorteilhaft hohe Flexibilität bei einer Ausgestaltung des Bedienschnittstellenelements ermöglicht werden, beispielsweise als ein Display, als eine Kamera, als ein Touch-Sensor, insbesondere eine Touch-Feder o.dgl. Es kann vorteilhaft ein gängiger Frequenz- bzw. Wellenlängenbereich für die Übertragung von Daten über die Antenne ermöglicht werden. Insbesondere erstreckt sich die maximale Quererstreckung der Resonatorplatte parallel zur Haupterstreckungsebene der Resonatorplatte. Bevorzugt beträgt eine senkrecht zur maximalen Quererstreckung der Resonatorplatte und parallel zur Haupterstreckungsebene der Resonatorplatte ausgerichtete maximale Erstreckung der Resonatorplatte mindestens 3 cm, vorzugsweise mindestens 5 cm und bevorzugt mindestens 7 cm. Insbesondere ist die Resonatorplatte in der Haupterstreckungsebene der Resonatorplatte betrachtet zumindest im Wesentlichen rechteckig ausgebildet. Insbesondere weist die Resonatorplatte eine zumindest im Wesentlichen rechteckige Grundfläche auf. Es ist denkbar, dass die Grundfläche der Resonatorplatte quadratisch ausgebildet ist. Alternativ ist denkbar, dass die Resonatorplatte eine zumindest im Wesentlichen runde, insbesondere ellipsenflächenförmige oder kreisflächenförmige, Grundfläche aufweist. Insbesondere weist die Grundplatte eine Grundfläche auf, welche zumindest größer ist als die Grundfläche der Resonatorplatte. Bevorzugt weist die Grundplatte zumindest im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsebene der Grundplatte eine maximale Quererstreckung von mindestens 4 cm, vorzugsweise mindestens 8 cm, bevorzugt mindestens 12 cm und ganz besonders bevorzugt mindestens 14 cm, auf. Bevorzugt beträgt eine senkrecht zur maximalen Quererstreckung der Grundplatte und parallel zur Haupterstreckungsebene der Grundplatte ausgerichtete maximale Erstreckung der Grundplatte mindestens 4 cm, vorzugsweise mindestens 8 cm, bevorzugt mindestens 12 cm und ganz besonders bevorzugt mindestens 14 cm. Insbesondere ist die Grundplatte in der Haupterstreckungsebene der Grundplatte betrachtet zumindest im Wesentlichen rechteckig ausgebildet. Insbesondere weist die Grundplatte eine zu-

mindest im Wesentlichen rechteckige Grundfläche auf. Es ist denkbar, dass die Grundfläche der Grundplatte quadratisch ausgebildet ist. Vorzugsweise ist die Grundplatte dazu vorgesehen, die Resonatorplatte von störenden Einflüssen, beispielsweise durch Störfelder oder durch metallische Bauteile des Geräts oder in einer Umgebung, welche insbesondere von der Resonatorplatte aus betrachtet hinter der Grundplatte angeordnet sind, zumindest teilweise abzuschirmen. Bevorzugt weisen die, insbesondere durch die Grundplatte, durch die Resonatorplatte und/oder durch die Elektronikeinheit begrenzten, Aussparungen jeweils parallel zur Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte eine maximale Quererstreckung von mindestens 8 mm, vorzugsweise mindestens 10 mm und bevorzugt mindestens 12 mm, auf. In einer bevorzugten Ausgestaltung weisen die Aussparungen jeweils eine kreisflächenförmige Grundfläche auf, deren Durchmesser insbesondere mindestens 8 mm, vorzugsweise mindestens 10 mm und bevorzugt mindestens 12 mm, beträgt. Vorzugsweise beträgt eine maximale Quererstreckung der einzelnen Aussparungen höchstens 30 mm, vorzugsweise höchstens 20 mm und bevorzugt höchstens 15 mm. Insbesondere entspricht eine maximale Höhe der einzelnen Aussparungen jeweils einer Dicke der jeweiligen Aussparung begrenzenden Resonatorplatte, Grundplatte oder Elektronikeinheit. Vorzugsweise sind/ist die durch die Resonatorplatte begrenzte(n) Aussparung(en), insbesondere senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Resonatorplatte betrachtet, jeweils vollständig in einem Randbereich der Resonatorplatte angeordnet, welcher sich insbesondere innerhalb eines maximalen Abstands von höchstens 30 mm, vorzugsweise höchstens 25 mm und bevorzugt höchstens 20 mm, von zumindest einer Außenkante der Resonatorplatte, insbesondere der Grundfläche der Resonatorplatte, erstreckt. Bevorzugt beträgt ein minimaler Abstand der durch die Resonatorplatte begrenzten Aussparung(en) zu den Außenkanten der Resonatorplatte, insbesondere der Grundfläche der Resonatorplatte, insbesondere senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Resonatorplatte betrachtet, mindestens 4 mm, vorzugsweise mindestens 6 mm und bevorzugt mindestens 8 mm. Insbesondere beträgt ein Verhältnis zwischen einem minimalen Abstand der durch die Resonatorplatte begrenzten Aussparung(en) zu einer Außenkante der Resonatorplatte, insbesondere der Grundfläche der Resonatorplatte, und einer/der sich entlang der Außenkante erstreckenden maximalen Quererstreckung der Resonatorplatte, insbesondere der Grundfläche der Resonatorplatte, mindestens 0,06, bevorzugt mindestens 0,07 und bevorzugt mindestens 0,075. Bevorzugt beträgt ein Flächeninhalt der Grundfläche der durch die Resonatorplatte begrenzten Aussparung(en) senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Resonatorplatte betrachtet jeweils höchstens 300 mm², vorzugsweise höchstens 200 mm² und bevorzugt höchstens 120 mm². Es ist auch denkbar, dass die durch die Resonatorplatte

begrenzten Aussparung(en) derart ausgebildet sind, dass ein Verhältnis zwischen der Grundfläche der Resonatorplatte und einer Grundfläche jeweils einer der durch die Resonatorplatte begrenzten Aussparung(en) mindestens 75, vorzugsweise mindestens 78 und bevorzugt mindestens 80, beträgt. Insbesondere umfassen/umfasst die Grundfläche(n) der Resonatorplatte und/oder der Grundplatte jeweils Grundflächen der durch die Resonatorplatte und/oder durch die Grundplatte begrenzten Aussparungen.

[0017] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Resonatorplatte und die Grundplatte jeweils eine Mehrzahl von Aussparungen begrenzen, wobei jeweils eine durch die Resonatorplatte begrenzte Aussparung und eine durch die Grundplatte begrenzte Aussparung senkrecht zu einer Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte betrachtet zumindest teilweise, vorzugsweise zumindest im Wesentlichen deckungsgleich, übereinander angeordnet sind, wobei die Bedieneinheit eine Mehrzahl von Bedienschnittstellenelementen umfasst, die jeweils in und/oder an einer der Aussparungen angeordnet sind, wobei die Aussparungen auf der Grundplatte und der Resonatorplatte zumindest im Wesentlichen gleichmäßig verteilt angeordnet sind. Es kann vorteilhaft eine Integration von mehreren Bedienschnittstellenelementen erreicht werden, ohne eine Funktionalität der Antenne wesentlich zu beeinträchtigen. Es ist denkbar, dass die Bedieneinheit voneinander verschieden ausgebildete Bedienschnittstellenelemente umfasst, beispielsweise ein als optisches Ausgabeelement, insbesondere als Display, ausgebildetes Bedienschnittstellenelement und beispielsweise drei als Touch-Bedienelemente ausgebildete Bedienschnittstellenelemente.

[0018] Zudem wird vorgeschlagen, dass die Grundplatte und die Resonatorplatte jeweils eine zumindest im Wesentlichen rechteckige Grundfläche aufweisen, wobei die Aussparungen senkrecht zu einer Haupterstreckungsebene der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte betrachtet in einem zumindest im Wesentlichen parallel zu Kanten, insbesondere den vorher genannten Außenkanten, der Grundplatte und/oder der Resonatorplatte ausgerichteten periodischen Rastermuster angeordnet sind. Es kann eine vorteilhafte Ausgestaltung einer Patch-Antenne mit mehreren Bedienschnittstellenelementen ermöglicht werden, insbesondere hinsichtlich einer einfachen Fertigung der Benutzerschnittstellenvorrichtung, insbesondere der Grundplatte und der Resonatorplatte und/oder hinsichtlich einer intuitiven Anordnung von Bedienschnittstellenelementen. Vorzugsweise weisen durch die Resonatorplatte begrenzte Aussparungen, insbesondere senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Resonatorplatte betrachtet, jeweils einen zumindest im Wesentlichen identischen minimalen Abstand zu einer jeweils nächsten Außenkante der Resonatorplatte, insbesondere der Grundfläche der Resonatorplatte, auf. Vorzugsweise weisen durch die Grundplatte begrenzte Aussparungen, insbesondere senkrecht zur

Haupterstreckungsebene der Grundplatte betrachtet, jeweils einen zumindest im Wesentlichen identischen minimalen Abstand zu einer jeweils nächsten Außenkante der Grundplatte, insbesondere der Grundfläche der Grundplatte, auf.

[0019] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Benutzerschnittstellenvorrichtung zumindest ein zumindest im Wesentlichen nicht-leitendes Bedienoberflächenelement umfasst, welches beabstandet von der Resonatorplatte, insbesondere über die Grundplatte, an einer der Grundplatte abgewandten Seite der Resonatorplatte angeordnet ist. Es kann vorteilhaft eine Abdeckung der Antenne und der Bedieneinheit ermöglicht werden, ohne eine Abstrahlcharakteristik der Antenne wesentlich zu beeinflussen. Es kann vorteilhaft ein Schutz vor Verschmutzungen und/oder Beschädigungen ermöglicht werden. Alternativ ist denkbar, dass die Resonatorplatte, insbesondere über deren Resonatorfläche, auf das Bedienoberflächenelement geklebt ist. Unter "im Wesentlichen nicht-leitend" soll insbesondere ein Bauteil, insbesondere das Bedienoberflächenelement, verstanden werden, welches zumindest im Wesentlichen vollständig aus einem Material/Materialien, besteht, welche(s), insbesondere bei einer Temperatur von 20°C bis 25°C, eine elektrische Leitfähigkeit von höchstens $1 \cdot 10^{-6}$ S/m, vorzugsweise höchstens $1 \cdot 10^{-8}$ S/m und bevorzugt höchstens $1 \cdot 10^{-10}$ S/m, aufweist/aufweisen. Insbesondere umfasst die Benutzerschnittstellenvorrichtung zumindest ein Stützelement, welches dazu vorgesehen ist, das Bedienoberflächenelement beabstandet von der Resonatorplatte an der Antenneneinheit, insbesondere der Grundplatte, der Elektronikeinheit und/oder einem Gehäuse der Benutzerschnittstellenvorrichtung zu fixieren, insbesondere zu befestigen. In einer bevorzugten Ausgestaltung umfasst die Benutzerschnittstellenvorrichtung eine Mehrzahl von Stützelementen. In einer bevorzugten Ausgestaltung sind die Stützelemente an der Grundplatte, insbesondere senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Grundplatte betrachtet in einem sich über die Resonatorplatte hinaus erstreckenden Bereich der Grundplatte, angeordnet. Beispielsweise ist das zumindest eine Stützelement über eine Klebe- oder Schraubverbindung mit dem Bedienoberflächenelement und/oder der Grundplatte verbunden. Insbesondere ist das zumindest eine Stützelement aus einem zumindest im Wesentlichen nicht-leitenden Material ausgebildet. Vorzugsweise beträgt ein senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Resonatorplatte ausgerichteter minimaler Abstand zwischen dem Bedienoberflächenelement und der Resonatorplatte höchstens 2 mm, vorzugsweise höchstens 1,5 mm und bevorzugt höchstens 1 mm. Es ist denkbar, dass das zumindest eine Bedienschnittstellenelement an dem Bedienoberflächenelement angeordnet ist, insbesondere anliegt. Vorzugsweise ist das zumindest eine Bedienschnittstellenelement dazu vorgesehen, durch das Bedienoberflächenelement mit einem Benutzer zu interagieren. Bevorzugt ist das zumindest eine Bedienschnittstellenelement dazu vorgese-

hen, Bediensignale durch das Bedienoberflächenelement an einen Benutzer auszugeben und/oder Bediensignale eines Benutzers durch das Bedienoberflächenelement zu erfassen, beispielsweise eine Berührung des Bedienoberflächenelements in einem Bereich des Bedienschnittstellenelements durch den Benutzer und/oder eine Geste oder ein Gesicht des Benutzers in einem Bereich vor dem Bedienoberflächenelement.

[0020] Außerdem wird ein Gerät, insbesondere ein Thermo-Gerät, mit zumindest einer erfindungsgemäßen Benutzerschnittstellenvorrichtung vorgeschlagen. Beispielsweise ist das Gerät als eine Gastherme, als ein Boiler, als ein Heizkessel, als eine Industriemaschine o.dgl. ausgebildet. Vorzugsweise ist die Benutzerschnittstellenvorrichtung zu einer Verwendung mit Geräten ausgebildet, welche zu einem Großteil aus Metall bzw. leitfähigen Materialien, beispielsweise in Form von Pumpen, Rohren, Brennkammern o.dgl., ausgebildet sind, welche(s) insbesondere eine Funktionalität von üblichen Antennen beeinflussen können.

[0021] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Geräts kann vorteilhafterweise eine Funktionalität einer Antenne in einer metallischen Umgebung, beispielsweise anderer Bauteile des Geräts, mit einer Funktionalität einer Touch-Bedieneinheit beziehungsweise einer Sensor-Aktor-Einheit ergänzt werden. Es kann ein vorteilhaft geringer Platzbedarf der Benutzerschnittstellenvorrichtung für Bedienung und drahtlose Kommunikation des Geräts erreicht werden, insbesondere in einem Innenraum des Geräts. Es kann eine vorteilhaft einfache und kompakte Integration von Bedieneinheiten zur händigen Bedienung des Geräts, zur Anzeige von Informationen, zu einer Gesichts- oder Gestenerfassung usw. mit der Antenne ermöglicht werden. Vorzugsweise kann eine kombinierte Vorrichtung zum händigen Bedienen des Geräts und einer drahtlosen Verbindung des Geräts mit einem externen System ermöglicht werden, ohne eine Funktionalität, insbesondere eine Signalstärke und/oder Signalqualität, der Antenne wesentlich zu reduzieren. Vorzugsweise kann ein vorteilhaft geringer Platzbedarf für die Bedienung und drahtlose Kommunikation des Geräts erreicht werden, wobei insbesondere ein vorteilhaft großer Bereich für eine Anordnung von anderen, insbesondere metallischen, Bauteilen des Geräts ermöglicht wird. Vorzugsweise kann eine vorteilhaft einfache und störungsarme Integration des Geräts in eine Industrie 4.0-Umgebung, ein IoT ("Internet of things"), ein Smart-Home-System und/oder an das Internet ermöglicht werden. Es kann eine Sichtbarkeit der Antenne an dem Gerät von außen vorteilhaft reduziert werden.

[0022] Zudem wird vorgeschlagen, dass das Gerät zumindest eine Gehäuseeinheit umfasst, welche zumindest eine zumindest im Wesentlichen nicht-leitende Außenwand umfasst, wobei die Benutzerschnittstellenvorrichtung in einem Bereich der nicht-leitenden Außenwand an einer Innenseite der Gehäuseeinheit, insbesondere der Außenwand, angeordnet ist, wobei vorzugsweise die Außenwand an einer der Grundplatte abgewand-

ten Seite der Resonatorplatte angeordnet ist. Es kann vorteilhaft eine Abdeckung der Antenne und der Bedieneinheit ermöglicht werden, ohne eine Abstrahlcharakteristik der Antenne wesentlich zu beeinflussen. Es kann vorteilhaft ein Schutz der Benutzerschnittstellenvorrichtung vor Verschmutzungen und/oder Beschädigungen ermöglicht werden. Es kann ein vorteilhaft kleiner für eine Anordnung der Benutzerschnittstellenvorrichtung zu berücksichtigender Bereich einer Außenwand der Gehäuseeinheit erreicht werden. Bevorzugt kann eine vorteilhaft flexible Ausgestaltung der Gehäuseeinheit des Geräts ermöglicht werden. Es kann eine Sichtbarkeit der Antenneneinheit an dem Gerät von außen vorteilhaft reduziert werden. Vorzugsweise ist die Benutzerschnittstellenvorrichtung derart angeordnet, dass die Hauptabstrahlrichtung der Antenneneinheit von der Resonatorplatte nach außen zu der Außenwand des Gehäuses hin ausgerichtet ist. Vorzugsweise ist das Bedienoberflächenelement an der Außenwand befestigt. Besonders bevorzugt bildet das Bedienoberflächenelement die Außenwand zumindest teilweise aus und/oder ist einstückig mit der Außenwand ausgebildet. Bevorzugt ist die Benutzerschnittstellenvorrichtung, insbesondere über das Bedienoberflächenelement und/oder die Grundplatte, an der Außenwand befestigt. Es ist auch denkbar, dass die Benutzerschnittstellenvorrichtung ein Befestigungsmittel zur Befestigung an der Außenwand oder einem Stützelement des Geräts, beispielsweise einem Rahmen des Geräts, welches insbesondere als Teil der Gehäuseeinheit ausgebildet ist, aufweist.

[0023] Die erfindungsgemäße Benutzerschnittstellenvorrichtung und/oder das erfindungsgemäße Gerät sollen/soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere können/kann die erfindungsgemäße Benutzerschnittstellenvorrichtung und/oder das erfindungsgemäße Gerät zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen. Zudem sollen bei den in dieser Offenbarung angegebenen Wertebereichen auch innerhalb der genannten Grenzen liegende Werte als offenbart und als beliebig einsetzbar gelten.

45 Zeichnung

[0024] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Zusätzlich sind alternative Ausgestaltungen in der Zeichnungsbeschreibung erwähnt. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0025] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfin-

- dungsgemäßen Geräts mit einer erfindungsgemäßen Benutzerschnittstellenvorrichtung von außen,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Explosionskizze der erfindungsgemäßen Benutzerschnittstellenvorrichtung als eine Multilayer-Platine,
- Fig. 3 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Benutzerschnittstellenvorrichtung in einer Draufsicht auf eine Resonatorplatte der Benutzerschnittstellenvorrichtung und
- Fig. 4 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Benutzerschnittstellenvorrichtung in einer Seitenansicht.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0026] In Figur 1 ist ein als eine Gas-Therme ausgebildetes Gerät 10 mit einer Benutzerschnittstellenvorrichtung 12 gezeigt. Das Gerät 10 umfasst zumindest eine Gehäuseeinheit 14 und zumindest eine Funktionseinheit 16, welche jeweils zumindest größtenteils aus einem Metall ausgebildet sind. Die Funktionseinheit 16 ist insbesondere als ein System aus Rohren, einem Gasbehälter, einem Erwärmungsbehälter usw. ausgebildet. Die Gehäuseeinheit 14 umfasst eine zumindest im Wesentlichen nicht-leitende Außenwand 18, welche vorzugsweise an einer Front des Geräts 10 angeordnet ist. Die Außenwand 18 ist insbesondere aus einem Glas ausgebildet. Die Benutzerschnittstellenvorrichtung 12 ist in einem Bereich der Außenwand 18 an einer Innenseite der Gehäuseeinheit 14, insbesondere der Außenwand 18, angeordnet. Es sind auch andere Ausgestaltungen des Geräts 10, insbesondere der Gehäuseeinheit 14 und/oder der Funktionseinheit 16, denkbar, beispielsweise als ein Boiler, als ein Heizkessel oder als eine andere, dem Fachmann bekannte Industriemaschine o.dgl. Die Benutzerschnittstellenvorrichtung 12 umfasst eine Bedieneinheit 20 zu einer Eingabe und Ausgabe von ein- und/oder ausgabespezifischen Bediensignalen 22, und eine als Patch-Antenne ausgebildete Antenneneinheit 24 zu einer drahtlosen Übertragung von Bediensignalen 26. Die Antenneneinheit 24 umfasst eine Grundplatte 28 und eine Resonatorplatte 30, die beabstandet und parallel zueinander angeordnet sind. Die Bedieneinheit 20 ist zumindest teilweise als ein Touch-Bedienfeld ausgebildet und umfasst zwei als Touch-Bedienelemente, insbesondere Touch-Springs oder Touch-Foils, ausgebildete Bedienschnittstellenelemente 32. Die Bedieneinheit 20 umfasst ein weiteres Bedienschnittstellenelement 34, welches als ein Anzeigeelement, insbesondere ein Display, ausgebildet ist. Die Bedieneinheit 20 umfasst ein anderes Bedienschnittstellenelement 36, welches als eine Kamera zur Gesichts- und/oder Gestenerfassung eines Benutzers 37 in einem Erfassungsbereich des anderen Bedienschnittstellenelements 36 ausgebildet ist. Es sind auch andere Ausgestaltungen der Bedieneinheit 20 denkbar, beispielsweise mit einer von Vier verschie-

denen Anzahl an Bedienschnittstellenelementen 32, 34, 36, mit einer anderen Ausgestaltung der einzelnen Bedienschnittstellenelemente 32, 34, 36 o.dgl.

[0027] Die Grundplatte 28 und die Resonatorplatte 30 begrenzen jeweils vier Aussparungen 38, 40, 42, welche senkrecht zu einer Haupterstreckungsebene 44, 46 der Grundplatte 28 und/oder der Resonatorplatte 30 (siehe Figur 2) betrachtet zumindest im Wesentlichen deckungsgleich übereinander angeordnet sind. Die Aussparungen 38, 40 erstrecken sich jeweils über eine vollständige Dicke der Resonatorplatte 30 oder der Grundplatte 28. Die Bedienschnittstellenelemente 32, 34, 36 der Bedieneinheit 20, insbesondere die zwei Bedienschnittstellenelemente 32, das weitere Bedienschnittstellenelement 34 und das andere Bedienschnittstellenelement 36, sind jeweils zumindest teilweise, insbesondere zumindest größtenteils, in und/oder an zumindest einer der Aussparungen 38, 40 angeordnet. Die Außenwand 18 ist beabstandet von der Resonatorplatte 30 an einer der Grundplatte 28 abgewandten Seite der Resonatorplatte 30 angeordnet.

[0028] Die Resonatorplatte 30 und die Grundplatte 28 sind jeweils aus Kupfer ausgebildet und weisen jeweils eine Permittivität von zumindest im Wesentlichen $\epsilon_r = 4$ auf. Vorzugsweise sind die Resonatorplatte 30 und die Grundplatte 28 derart ausgebildet und/oder angeordnet, dass die Antenneneinheit 24 eine Abstrahlfrequenz von mehr als 1 MHz, vorzugsweise mehr als 200 MHz, bevorzugt von mehr als 800 MHz und ganz besonders bevorzugt von zumindest im Wesentlichen 868 MHz, aufweist. Vorzugsweise weist die Antenneneinheit 24 eine Hauptabstrahlrichtung 48 auf, welche insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Außenwand 18 bzw. einer Haupterstreckungsebene 44 der Resonatorplatte 30 ausgerichtet ist. Vorzugsweise ist die Antenneneinheit 24 zu einer Übertragung von elektronischen Daten, insbesondere Bediensignalen 26, zwischen dem Gerät 10, insbesondere der Benutzerschnittstellenvorrichtung 12, und einem externen Gerät 50, beispielsweise einem Smart-Home-System, einem Smartphone, einer Fernbedienung für das Gerät 10 o.dgl. eingerichtet. Vorzugsweise ist die Bedieneinheit 20 zu einer direkten Interaktion mit einem Benutzer 37 vorgesehen, wobei sich der Benutzer 37 insbesondere in einer Umgebung des Geräts 10 aufhält. Es sind aber auch andere Ausgestaltungen der Antenneneinheit 24 der Benutzerschnittstellenvorrichtung 12 denkbar, beispielsweise mit einer verschiedenen Anzahl von Aussparungen 38, 40, 42 für die Bedieneinheit 20, mit mehr als einer Resonatorplatte 30 o.dgl. Insbesondere ist die Benutzerschnittstellenvorrichtung 12 dazu vorgesehen, zumindest eine Funktion des Geräts 10, insbesondere der Funktionseinheit 16, in Abhängigkeit von über die Bedieneinheit 20 und/oder die Antenneneinheit 24 erfassten und/oder empfangenen Bediensignalen 22, 26 zu steuern und/oder zu regeln. Bevorzugt ist die Benutzerschnittstellenvorrichtung 12 dazu vorgesehen, Bediensignale 22, 26 in Abhängigkeit von zumindest einer Funktion und/oder eines Betriebs-

zustands des Geräts 10, insbesondere der Funktionseinheit 16, über die Bedieneinheit 20 und/oder die Antenneneinheit 24 auszugeben. Vorzugsweise erstreckt sich ein Abstrahlbereich der Antenneneinheit 24 glocken- oder kegelförmig von der Resonatorplatte 30 in die Hauptabstrahlrichtung 48. Vorzugsweise erstreckt sich der Abstrahlbereich der Antenneneinheit 24 zumindest größtenteils von der Haupterstreckungsebene 44 der Resonatorplatte 30 aus zu einer in die Hauptabstrahlrichtung 48 zeigenden Seite.

[0029] In Figur 2 ist eine schematische Explosionsskizze der Benutzerschnittstellenvorrichtung 12 gezeigt. Die Benutzerschnittstellenvorrichtung 12 umfasst eine Elektronikeinheit 52 zu einer Versorgung, Auswertung und/oder Ansteuerung der Bedieneinheit 20 und der Antenneneinheit 24. Insbesondere ist die Elektronikeinheit 52 über eine Energieversorgung des Geräts 10 mit einem Energieversorgungsnetz verbunden. Es ist aber auch denkbar, dass die Elektronikeinheit 52 autark oder mit einem eigenen Netzanschluss ausgebildet ist. Die Elektronikeinheit 52 ist an einer der Resonatorplatte 30 abgewandten Seite der Grundplatte 28 an der Grundplatte 28 angeordnet. Die Benutzerschnittstellenvorrichtung 12, insbesondere die Bedieneinheit 20, die Antenneneinheit 24 und die Elektronikeinheit 52, sind zusammen als ein Mehrschichtensystem ausgebildet, wobei die Grundplatte 28 und die Resonatorplatte 30 jeweils eine einzelne Schicht ausbilden. Die Elektronikeinheit 52 bildet zwei Schichten 54, 56 aus, insbesondere eine Komponentenschicht 56 und eine Leiterschicht 54. Die Leiterschicht 56 umfasst eine Vielzahl von Leiterbahnen zur Verbindung von elektrischen und/oder elektronischen Komponenten der Benutzerschnittstellenvorrichtung 12. Insbesondere sind die einzelnen Schichten 54, 56 der Elektronikeinheit 52 jeweils als Flex-Platinen ausgebildet. Die Elektronikeinheit 52, insbesondere die Schichten 54, 56 der Elektronikeinheit 52, begrenzen jeweils Aussparungen 42, welche insbesondere senkrecht zur Haupterstreckungsebene 44 der Resonatorplatte 30 betrachtet jeweils zumindest im Wesentlichen deckungsgleich mit einer der durch die Resonatorplatte 30 begrenzten Aussparungen 38 und mit einer der durch die Grundplatte 28 begrenzten Aussparungen 40 übereinander angeordnet sind. Insbesondere sind die durch die Elektronikeinheit 52 begrenzten Aussparungen 42 senkrecht zur Haupterstreckungsebene 44, 46 der Grundplatte 28 und/oder der Resonatorplatte 30 betrachtet jeweils zumindest im Wesentlichen identisch zu den einzelnen durch die Resonatorplatte 30 begrenzten Aussparungen 38 und den einzelnen durch die Grundplatte 28 begrenzten Aussparungen 40 ausgebildet. Es sind auch alternative Ausgestaltungen der Elektronikeinheit 52 denkbar, insbesondere ohne Aussparungen 42, wobei beispielsweise die Bedienschnittstellenelemente 32, 34, 36 jeweils auf der Elektronikeinheit 52 auf- bzw. anliegen.

[0030] Die Benutzerschnittstellenvorrichtung 12, insbesondere die Antenneneinheit 24 und/oder die Elektronikeinheit 52, umfasst ein Einspeiseelement 58, welches

insbesondere zumindest teilweise zwischen der Grundplatte 28 und der Resonatorplatte 30 angeordnet ist. Das Einspeiseelement 58 ist als ein Draht ausgebildet. Es sind aber auch andere Ausgestaltungen des Einspeiseelements 58 denkbar sowie Ausgestaltungen der Benutzerschnittstellenvorrichtung 12 mit mehr als einem Einspeiseelement 58. Die Grundplatte 28 und die Elektronikeinheit 52 begrenzen eine Durchführung 60, wobei sich das Einspeiseelement 58 von der Elektronikeinheit 52 durch die Durchführung 60 erstreckt. Vorzugsweise ist die Elektronikeinheit 52 dazu eingerichtet, die Antenneneinheit 24 und die Bedieneinheit 20, insbesondere die Bedienschnittstellenelemente 32, 34, 36, mit elektrischer Energie zu versorgen.

[0031] Die Grundplatte 28 und die Resonatorplatte 30 sind jeweils plattenförmig ausgebildet, wobei insbesondere jeweils zwei größte Außenflächen 62 der Grundplatte 28 und der Resonatorplatte 30 jeweils zumindest im Wesentlichen ebenflächig und parallel zueinander ausgebildet sind. Die Grundplatte 28 begrenzt die durch die Grundplatte 28 begrenzten Aussparungen 40 in der Haupterstreckungsebene 46 der Grundplatte 28 vollständig. Die Resonatorplatte 30 begrenzt die durch die Resonatorplatte 30 begrenzten Aussparungen 38 in der Haupterstreckungsebene 44 der Resonatorplatte 30 vollständig. Bevorzugt sind von der Resonatorplatte 30 begrenzte Aussparungen 38 senkrecht zur Haupterstreckungsebene 44 der Resonatorplatte 30 betrachtet beabstandet von Außenkanten 64 der Resonatorplatte 30 angeordnet. Vorzugsweise sind von der Grundplatte 28 begrenzte Aussparungen 40 senkrecht zur Haupterstreckungsebene 46 der Grundplatte 28 betrachtet beabstandet von Außenkanten 66 der Grundplatte 28 angeordnet.

[0032] Die durch die Grundplatte 28 und die Resonatorplatte 30 begrenzten Aussparungen 38, 40 sind auf der Grundplatte 28 und der Resonatorplatte 30 zumindest im Wesentlichen gleichmäßig verteilt angeordnet. Die Aussparungen 38, 40, 42 weisen jeweils senkrecht zur Haupterstreckungsebene 44, 46 der Grundplatte 28 und/oder der Resonatorplatte 30 betrachtet eine runde, insbesondere kreisflächenförmige, Querschnittsfläche auf, welche sich insbesondere zumindest im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsebene 44, 46 der Grundplatte 28 und/oder der Resonatorplatte 30 erstreckt. Die von der Grundplatte 28 begrenzten Aussparungen 40 und die von der Resonatorplatte 30 begrenzten Aussparungen 38 sind jeweils senkrecht zur Haupterstreckungsebene 44, 46 der Grundplatte 28 und/oder der Resonatorplatte 30 betrachtet und/oder entlang einer senkrecht zur Haupterstreckungsebene 44, 46 der Grundplatte 28 und/oder der Resonatorplatte 30 ausgerichteten Achse betrachtet hintereinander bzw. aufeinander angeordnet. Die von der Grundplatte 28 begrenzten Aussparungen 40 und die von der Resonatorplatte 30 begrenzten Aussparungen 38 sind jeweils senkrecht zur Haupterstreckungsebene 44, 46 der Grundplatte 28 und/oder der Resonatorplatte 30 betrachtet und/oder

entlang einer senkrecht zur Haupterstreckungsebene 44, 46 der Grundplatte 28 und/oder der Resonatorplatte 30 ausgerichteten Achse betrachtet derart angeordnet, dass sich Querschnittsflächen der einzelnen von der Grundplatte 28 begrenzten Aussparungen 40 und der einzelnen von der Resonatorplatte 30 begrenzten Aussparungen 38 entlang der senkrecht zur Haupterstreckungsebene 44, 46 der Grundplatte 28 und/oder der Resonatorplatte 30 ausgerichteten Achse betrachtet in Form und Größe gleichen, wobei sich vorzugsweise die Querschnittsflächen von jeweils zwei der einzelnen Aussparungen 38, 40, 42 um höchstens 8 %, vorzugsweise höchstens 5 % und bevorzugt höchstens 3 %, eines mittleren Flächeninhalts der Querschnittsflächen unterscheiden. Bevorzugt weisen die Aussparungen 38, 40 jeweils entlang einer vollständigen Dicke 68, 70 der Resonatorplatte 30 oder der Grundplatte 28 (siehe Figur 4) eine zumindest im Wesentlichen identische Querschnittsfläche auf. Die Grundplatte 28 und die Resonatorplatte 30 weisen jeweils eine zumindest im Wesentlichen rechteckige Grundfläche 72, 74 auf, welche insbesondere jeweils parallel zur Haupterstreckungsebene 44, 46 der Grundplatte 28 oder der Resonatorplatte 30 ausgebildet ist. Die Aussparungen 38, 40 sind senkrecht zur Haupterstreckungsebene 44, 46 der Grundplatte 28 und/oder der Resonatorplatte 30 betrachtet auf der Grundplatte 28 und der Resonatorplatte 30 in einem zumindest im Wesentlichen parallel zu Außenkanten 64, 66 der Grundplatte 28 und/oder der Resonatorplatte 30 ausgerichteten periodischen Rastermuster angeordnet.

[0033] Die Aussparungen 38, 40 erstrecken sich entlang einer zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Haupterstreckungsebene 44, 46 der Grundplatte 28 und/oder der Resonatorplatte 30 ausgerichteten Achse aneinander von einer der Grundplatte 28 abgewandten Außenseite der Resonatorplatte 30 zumindest bis zur Elektronikeinheit 52 (vgl. auch Figur 4). Die Bedienschnittstellenelemente 32, 34, 36 der Bedieneinheit 20, insbesondere die zwei Bedienschnittstellenelemente 32, das weitere Bedienschnittstellenelement 34 und das andere Bedienschnittstellenelement 36, sind, insbesondere in einem montierten Zustand der Benutzerschnittstellenvorrichtung 12, jeweils an der Elektronikeinheit 52 angeordnet und/oder mit der Elektronikeinheit 52 verbunden.

[0034] In Figur 3 ist eine schematische Draufsicht der Benutzerschnittstellenvorrichtung 12 gezeigt, insbesondere gegen die Hauptabstrahlrichtung 48 der Antenneneinheit 24. Insbesondere erstrecken sich die Haupterstreckungsebenen 44, 46 der Grundplatte 28 und der Resonatorplatte 30 parallel zur Bildebene der Figur 3. Insbesondere ist die Elektronikeinheit 52 in Figur 3 vollständig hinter der Grundplatte 28 angeordnet. Die Bedienschnittstellenelemente 32, 34, 36 der Bedieneinheit 20, insbesondere die zwei Bedienschnittstellenelemente 32, das weitere Bedienschnittstellenelement 34 und das andere Bedienschnittstellenelement 36, sind jeweils in und/oder an einer der Aussparungen 38, 40, 42 beab-

standet von der Grundplatte 28 und der Resonatorplatte 30, insbesondere die Aussparungen 38, 40 begrenzenden Innenflächen 76 der Grundplatte 28 und der Resonatorplatte 30, angeordnet. Die Bedienschnittstellenelemente 32, 34, 36 der Bedieneinheit 20, insbesondere die zwei Bedienschnittstellenelemente 32, das weitere Bedienschnittstellenelement 34 und das andere Bedienschnittstellenelement 36, sind vorzugsweise jeweils innerhalb eines Nahbereichs einer der Aussparungen 38, 40 begrenzenden Innenfläche 76 der Grundplatte 28 oder der Resonatorplatte 30 angeordnet, wobei sich der Nahbereich der jeweiligen Innenfläche 76 insbesondere innerhalb von höchstens 2 cm, vorzugsweise höchstens 1 cm und bevorzugt höchstens 0,5 cm, um die jeweilige Aussparung 38, 40 begrenzende Innenfläche 76 erstreckt.

[0035] Die Bedienschnittstellenelemente 32, 34, 36 sind jeweils beabstandet von der Resonatorplatte 30 und beabstandet von der Grundplatte 28 angeordnet. Die Bedienschnittstellenelemente 32, 34, 36 sind jeweils elektrisch isoliert von der Resonatorplatte 30 und der Grundplatte 28 ausgebildet. Insbesondere sind die Bedienschnittstellenelemente 32, 34, 36 jeweils senkrecht zur Haupterstreckungsebene 44, 46 der Grundplatte 28 und/oder der Resonatorplatte 30 betrachtet vollständig innerhalb einer Aussparung 38, 40, 42 und beabstandet von der Grundplatte 28 und/oder der Resonatorplatte 30 angeordnet. Alternativ oder zusätzlich ist denkbar, dass die Antenneneinheit 24 und/oder die Bedieneinheit 20 zumindest ein Isolierelement zu einer elektrischen Isolierung der einzelnen Bedienschnittstellenelemente 32, 34, 36 zu der Resonatorplatte 30 und/oder der Grundplatte 28 umfasst, welches insbesondere zumindest teilweise innerhalb einer durch die Resonatorplatte 30 und/oder die Grundplatte 28 begrenzten Aussparung 38, 40 angeordnet ist.

[0036] Die Resonatorplatte 30 weist zumindest im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsebene 44 der Resonatorplatte 30 eine maximale Quererstreckung 78 von mindestens 3 cm, vorzugsweise mindestens 5 cm, bevorzugt mindestens 7 cm und besonders bevorzugt zumindest im Wesentlichen 11,5 cm, auf. Eine senkrecht zur maximalen Quererstreckung 78 der Resonatorplatte 30 und parallel zur Haupterstreckungsebene 44 der Resonatorplatte 30 ausgerichtete maximale Erstreckung 80 der Resonatorplatte 30 beträgt mindestens 3 cm, vorzugsweise mindestens 5 cm und bevorzugt mindestens 7 cm und ganz besonders bevorzugt zumindest im Wesentlichen 8 cm. Insbesondere ist die Resonatorplatte 30 in der Haupterstreckungsebene 44 der Resonatorplatte 30 betrachtet zumindest im Wesentlichen rechteckig ausgebildet. Die Resonatorplatte 30 weist eine zumindest im Wesentlichen rechteckige Grundfläche 72 auf. Alternativ ist denkbar, dass die Grundfläche 72 der Resonatorplatte 30 quadratisch ausgebildet ist. Alternativ ist denkbar, dass die Resonatorplatte 30 eine zumindest im Wesentlichen runde, insbesondere ellipsenförmige oder kreisflächenförmige, Grundfläche 72

aufweist. Die Grundplatte 28 weist eine Grundfläche 74 auf, welche zumindest größer ist als die Grundfläche 72 der Resonatorplatte 30. Die Grundplatte 28 weist zumindest im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsebene 46 der Grundplatte 28 eine maximale Quererstreckung 82 von mindestens 4 cm, vorzugsweise mindestens 8 cm, bevorzugt mindestens 12 cm, besonders bevorzugt mindestens 14 cm und ganz besonders bevorzugt von zumindest im Wesentlichen 15,5 cm, auf. Eine senkrecht zur maximalen Quererstreckung 82 der Grundplatte 28 und parallel zur Haupterstreckungsebene 46 der Grundplatte 28 ausgerichtete maximale Erstreckung der Grundplatte 28 beträgt ebenfalls zumindest im Wesentlichen 15,5 cm. Insbesondere ist die Grundplatte 28 in der Haupterstreckungsebene 46 der Grundplatte 28 betrachtet zumindest im Wesentlichen rechteckig ausgebildet, wobei die Grundfläche 74 der Grundplatte 28 quadratisch ausgebildet ist. Vorzugsweise ist die Grundplatte 28 dazu vorgesehen, die Resonatorplatte 30 von störenden Einflüssen, beispielsweise durch Störfelder oder durch metallische Bauteile des Geräts 10 oder in einer Umgebung, welche insbesondere von der Resonatorplatte 30 aus betrachtet hinter der Grundplatte 28, insbesondere in eine der Hauptabstrahlrichtung 48 entgegengerichtete Richtung, angeordnet sind, zumindest teilweise abzuschirmen. Die, insbesondere durch die Grundplatte 28, durch die Resonatorplatte 30 und/oder durch die Elektroneinheit 52 begrenzten, Aussparungen 38, 40, 42 weisen jeweils parallel zur Haupterstreckungsebene 44, 46 der Grundplatte 28 und/oder der Resonatorplatte 30 eine maximale Quererstreckung 86 von mindestens 8 mm, vorzugsweise mindestens 10 mm und bevorzugt mindestens 12 mm, auf. Die Aussparungen weisen jeweils eine kreisflächenförmige Grundfläche auf, deren Durchmesser der maximalen Quererstreckung 86 entspricht, insbesondere mindestens 8 mm, vorzugsweise mindestens 10 mm und bevorzugt mindestens 12 mm, beträgt. Die maximale Quererstreckung 86 der einzelnen Aussparungen 38, 40, 42 beträgt höchstens 30 mm, vorzugsweise höchstens 20 mm und bevorzugt höchstens 15 mm.

[0037] Die durch die Resonatorplatte 30 begrenzten Aussparungen 38 sind, insbesondere senkrecht zur Haupterstreckungsebene 44 der Resonatorplatte 30 betrachtet, jeweils vollständig in einem Randbereich 88 der Resonatorplatte 30 angeordnet, welcher sich insbesondere innerhalb eines maximalen Abstands 90 von höchstens 30 mm, vorzugsweise höchstens 25 mm und bevorzugt höchstens 20 mm, von zumindest einer Außenkante 64 der Resonatorplatte 30, insbesondere der Grundfläche 72 der Resonatorplatte 30, erstreckt. Ein minimaler Abstand 90 der durch die Resonatorplatte 30 begrenzten Aussparungen 38 zu den Außenkanten 64 der Resonatorplatte 30, insbesondere der Grundfläche 72 der Resonatorplatte 30, insbesondere senkrecht zur Haupterstreckungsebene 44 der Resonatorplatte 30 betrachtet, beträgt mindestens 4 mm, vorzugsweise mindestens 6 mm und bevorzugt mindestens 8 mm. Ein Verhältnis zwi-

schen dem minimalen Abstand 90 der durch die Resonatorplatte 30 begrenzten Aussparungen 38 zu einer Außenkante 64 der Resonatorplatte 30, insbesondere der Grundfläche 72 der Resonatorplatte 30, und einer/der sich entlang der Außenkante 64 erstreckenden maximalen Quererstreckung der Resonatorplatte 30, insbesondere der Grundfläche 72 der Resonatorplatte 30, beträgt mindestens 0,06, bevorzugt mindestens 0,07 und bevorzugt mindestens 0,075. Bevorzugt beträgt ein Flächeninhalt der Grundfläche der durch die Resonatorplatte 30 und/oder die Grundplatte 28 begrenzten Aussparungen 38, 40 senkrecht zur Haupterstreckungsebene 44, 46 der Resonatorplatte 30 und/oder der Grundplatte 28 betrachtet jeweils höchstens 300 mm², vorzugsweise höchstens 200 mm² und bevorzugt höchstens 120 mm². Die durch die Resonatorplatte 30 begrenzten Aussparungen 38 sind derart ausgebildet sind, dass ein Verhältnis zwischen der Grundfläche 72 der Resonatorplatte 30 und einer Grundfläche jeweils einer der durch die Resonatorplatte 30 begrenzten Aussparungen 38 mindestens 75, vorzugsweise mindestens 78 und bevorzugt mindestens 80, beträgt. Insbesondere umfassen die Grundflächen 72, 74 der Resonatorplatte 30 und/oder der Grundplatte 28 jeweils Grundflächen der durch die Resonatorplatte 30 und/oder durch die Grundplatte 28 begrenzten Aussparungen 38, 40.

[0038] Die Benutzerschnittstellenvorrichtung 12 umfasst ein zumindest im Wesentlichen nicht-leitendes Bedienoberflächenelement 92, welches beabstandet von der Resonatorplatte 30, insbesondere über die Grundplatte 28, an einer der Grundplatte 28 abgewandten Seite der Resonatorplatte 30 angeordnet ist (vgl. auch Figur 4 oder Figur 1). Das Bedienoberflächenelement 92 ist insbesondere in der Figur 3 durchsichtig dargestellt und in der in Figur 3 gezeigten Ansicht vor der Resonatorplatte 30 angeordnet. Das Bedienoberflächenelement 92 ist vorzugsweise als Teil-Außenwand 18 der Gehäuseeinheit 14 des Geräts 10 ausgebildet (vgl. Figur 1). Das Bedienoberflächenelement 92 ist vorzugsweise flach bzw. plattenförmig ausgebildet und parallel zur Resonatorplatte 30 angeordnet. Insbesondere ist eine der Resonatorplatte 30 zugewandte Innenfläche 94 des Bedienoberflächenelements 92 (vgl. Figur 4) parallel zur Resonatorplatte 30, insbesondere der Haupterstreckungsebene 44 der Resonatorplatte 30, ausgebildet.

[0039] Die Benutzerschnittstellenvorrichtung 12 umfasst vier Stützelemente 96 (vgl. auch Figur 4), welche dazu vorgesehen sind, das Bedienoberflächenelement 92 beabstandet von der Resonatorplatte 30 an der Grundplatte 28 zu fixieren, insbesondere zu befestigen. Die Stützelemente 96 sind gleichmäßig um die Resonatorplatte 30 verteilt an der Grundplatte 28 und dem Bedienoberflächenelement 92 angeordnet. Die Stützelemente 96 sind jeweils beabstandet von der Resonatorplatte 30 angeordnet. Die Stützelemente 96 sind senkrecht zur Haupterstreckungsebene 46 der Grundplatte 28 betrachtet in einem sich über die Resonatorplatte 30 hinaus erstreckenden Bereich 98 der Grundplatte 28 an

der Grundplatte 28 angeordnet. Insbesondere sind die Stützelemente 96 über eine Klebeverbindung mit dem Bedienoberflächenelement 92 und der Grundplatte 28 verbunden. Insbesondere sind die Stützelemente 96 aus einem zumindest im Wesentlichen nicht-leitenden Material ausgebildet.

[0040] In Figur 4 ist eine schematische Seitenansicht der Benutzerschnittstellenvorrichtung 12 gezeigt. Zwischen der Grundplatte 28 und der Resonatorplatte 30 ist ein Zwischenraum 100 angeordnet. Insbesondere sind die Grundplatte 28 und die Resonatorplatte 30 über den Zwischenraum 100 beabstandet zueinander ausgebildet. Insbesondere umfasst die Benutzerschnittstellenvorrichtung 12 zumindest eine, beispielsweise als ein Rahmen ausgebildete, Halteeinheit, zu einer Fixierung der Resonatorplatte 30 (in Figuren nicht gezeigt). Bevorzugt erstrecken sich die Aussparungen 38, 40, 42 jeweils entlang einer zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Haupterstreckungsebene 44, 46 der Grundplatte 28 und/oder der Resonatorplatte 30 ausgerichteten Achse über den Zwischenraum 100 aneinander von der Grundplatte 28 abgewandten Außenseite der Resonatorplatte 30 zumindest bis zur Elektronikeinheit 52. Der Zwischenraum 100 verbindet jeweils die durch die Resonatorplatte 30 begrenzten Aussparungen 38 mit den durch die Grundplatte 28 begrenzten Aussparungen 40. Insbesondere ist der Zwischenraum 100 mit einem Leiterplattenmaterial oder einem anderen nicht-leitenden Material gefüllt. Vorzugsweise sind die Bedienschnittstellenelemente 32, 34, 36 der Bedieneinheit 20, insbesondere die zwei Bedienschnittstellenelemente 32, das weitere Bedienschnittstellenelement 34 und das andere Bedienschnittstellenelement 36, an der Elektronikeinheit 52 fixiert. Die Bedienschnittstellenelemente 32, 34, 36 der Bedieneinheit 20, insbesondere die zwei Bedienschnittstellenelemente 32, das weitere Bedienschnittstellenelement 34 und das andere Bedienschnittstellenelement 36, sind jeweils elektrisch und/oder elektronisch mit der Elektronikeinheit 52 verbunden. Die Bedienschnittstellenelemente 32, 34, 36 der Bedieneinheit 20, insbesondere die zwei Bedienschnittstellenelemente 32, das weitere Bedienschnittstellenelement 34 und das andere Bedienschnittstellenelement 36, sind jeweils zumindest teilweise in einer von der Elektronikeinheit 52 begrenzten Aussparung 42 angeordnet.

[0041] Die Resonatorplatte 30 und die Grundplatte 28 weisen senkrecht zu der Haupterstreckungsebene 44, 46 der Grundplatte 28 und/oder der Resonatorplatte 30 einen minimalen Abstand 102 zueinander von mindestens 1,6 mm, vorzugsweise mindestens 1,8 mm und bevorzugt mindestens 2 mm, auf. Die Resonatorplatte 30 und die Grundplatte 28 weisen, insbesondere senkrecht zu der Haupterstreckungsebene 44, 46 der Grundplatte 28 und/oder der Resonatorplatte 30, jeweils eine Dicke 68, 70 von mindestens 0,5 mm, vorzugsweise mindestens 1 mm und bevorzugt mindestens 1,4 mm, auf. Es sind auch andere Ausgestaltungen der Resonatorplatte 30 und/oder der Grundplatte 28 denkbar, beispielsweise

mit voneinander verschieden ausgebildeten Dicken 68, 70. Insbesondere entspricht eine maximale Höhe 106 der einzelnen, insbesondere durch die Grundplatte 28 und/oder die Resonatorplatte 30 begrenzten, Aussparungen 38, 40 jeweils einer Dicke 68, 70 der die jeweilige Aussparung 38, 40 begrenzenden Resonatorplatte 30 oder der Grundplatte 28. Eine maximale Dicke 110 der Benutzerschnittstelleneinheit 12, insbesondere der Antenneneinheit 24, der Bedieneinheit 20 und der Elektronikeinheit 52 zusammen, vorzugsweise ohne das Bedienoberflächenelement 92, beträgt höchstens 4 cm, vorzugsweise höchstens 3 cm und bevorzugt höchstens 2 cm.

[0042] Ein senkrecht zur Haupterstreckungsebene 44 der Resonatorplatte 30 ausgerichteter minimaler Abstand 108 zwischen dem Bedienoberflächenelement 92 und der Resonatorplatte 30 beträgt höchstens 2 mm, vorzugsweise höchstens 1,5 mm und bevorzugt höchstens 1 mm. Ein sich über den Abstand 108 erstreckender Zwischenraum zwischen der Resonatorplatte 30 und dem Bedienoberflächenelement 92 ist vorzugsweise mit Luft oder einem anderen, insbesondere zumindest im Wesentlichen nicht-leitenden, Gas/Gasgemisch gefüllt. Die Bedienschnittstellenelemente 32, 34, 36 der Bedieneinheit 20 sind jeweils an dem Bedienoberflächenelement 92 angeordnet. Die Bedienschnittstellenelemente 32, 34, 36 der Bedieneinheit 20 sind jeweils dazu vorgesehen, durch das Bedienoberflächenelement 92 mit einem Benutzer 37 zu interagieren. Bevorzugt ist das weitere Bedienschnittstellenelement 34 dazu vorgesehen, Bediensignale 22 durch das Bedienoberflächenelement 92 an einen Benutzer 37 auszugeben. Insbesondere ist das andere Bedienschnittstellenelement 36 dazu vorgesehen, eine Geste oder ein Gesicht des Benutzers 37 in einem Bereich vor dem Bedienoberflächenelement 92 zu erfassen. Bevorzugt sind die zwei Bedienschnittstellenelemente 32 dazu vorgesehen, eine Berührung des Bedienoberflächenelements 92 in einem von die einzelnen Bedienschnittstellenelemente 32 umfassenden Bereich des Bedienoberflächenelements 92 durch den Benutzer 37 zu erfassen.

Patentansprüche

1. Benutzerschnittstellenvorrichtung für ein Gerät (10), mit zumindest einer, insbesondere zumindest teilweise als Touch-Bedienfeld ausgebildeten, Bedieneinheit (20) zu einer Eingabe und/oder Ausgabe von ein- und/oder ausgabespezifischen Bediensignalen (22), und mit zumindest einer, insbesondere als Patch-Antenne ausgebildeten, Antenneneinheit (24) zu einer drahtlosen Übertragung von Bediensignalen (26), wobei die Antenneneinheit (24) zumindest eine, insbesondere genau eine, Grundplatte (28) und zumindest eine, insbesondere genau eine, Resonatorplatte (30) umfasst, die beabstandet und parallel zu der Grundplatte (28) angeordnet ist, wo-

- bei die Bedieneinheit (20) zumindest ein Bedienschnittstellenelement (32, 34, 36) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grundplatte (28) und die Resonatorplatte (30) jeweils zumindest eine Aussparung (38, 40) begrenzen, welche senkrecht zu einer Haupterstreckungsebene (44, 46) der Grundplatte (28) und/oder der Resonatorplatte (30) betrachtet zumindest teilweise übereinander angeordnet sind und sich jeweils über eine vollständige Dicke (68, 70) der Resonatorplatte (30) und/oder der Grundplatte (28) erstrecken, wobei das zumindest eine Bedienschnittstellenelement (32, 34, 36) zumindest teilweise, insbesondere zumindest größtenteils, in und/oder an zumindest einer der Aussparungen (38, 40) angeordnet ist.
2. Benutzerschnittstellenvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grundplatte (28) die zumindest eine Aussparung (38, 40) in der Haupterstreckungsebene (46) der Grundplatte (28) vollständig begrenzt und dass die Resonatorplatte (30) die zumindest eine Aussparung (38, 40) in der Haupterstreckungsebene (44) der Resonatorplatte (30) vollständig begrenzt.
 3. Benutzerschnittstellenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Bedienschnittstellenelement (32, 34, 36) in und/oder an zumindest einer der Aussparungen (38, 40) beabstandet von der Grundplatte (28) und der Resonatorplatte (30), insbesondere die Aussparungen (38, 40) begrenzenden Innenflächen (76) der Grundplatte (28) und der Resonatorplatte (30), angeordnet ist.
 4. Benutzerschnittstellenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Elektronikeinheit (52) zu einer Versorgung, Auswertung und/oder Ansteuerung der Bedieneinheit (20) und der Antenneneinheit (24), wobei die Elektronikeinheit (52) an einer der Resonatorplatte (30) abgewandten Seite der Grundplatte (28) an der Grundplatte (28) angeordnet ist.
 5. Benutzerschnittstellenvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Aussparungen (38, 40) entlang einer zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Haupterstreckungsebene (44, 46) der Grundplatte (28) und/oder der Resonatorplatte (30) ausgerichteten Achse aneinander von einer der Grundplatte (28) abgewandten Außenseite der Resonatorplatte (30) zumindest bis zur Elektronikeinheit (52) erstrecken, wobei das zumindest eine Bedienschnittstellenelement (32, 34, 36) an der Elektronikeinheit (52) angeordnet und/oder mit der Elektronikeinheit (52) verbunden ist.
 6. Benutzerschnittstellenvorrichtung nach Anspruch 4,
 7. Benutzerschnittstellenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Resonatorplatte (30) zumindest im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsebene (44) der Resonatorplatte (30) eine maximale Quererstreckung (78) von mindestens 3 cm aufweist.
 8. Benutzerschnittstellenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Resonatorplatte (30) und die Grundplatte (28) jeweils eine Mehrzahl von Aussparungen (38, 40) begrenzen, wobei jeweils eine durch die Resonatorplatte (30) begrenzte Aussparung (38, 40) und eine durch die Grundplatte (28) begrenzte Aussparung (38, 40) senkrecht zu einer Haupterstreckungsebene (44, 46) der Grundplatte (28) und/oder der Resonatorplatte (30) betrachtet zumindest teilweise, vorzugsweise zumindest im Wesentlichen deckungsgleich, übereinander angeordnet sind, wobei die Bedieneinheit (20) eine Mehrzahl von Bedienschnittstellenelementen (32, 34, 36) umfasst, die jeweils in und/oder an einer der Aussparungen (38, 40) angeordnet sind, wobei die Aussparungen (38, 40) auf der Grundplatte (28) und der Resonatorplatte (30) zumindest im Wesentlichen gleichmäßig verteilt angeordnet sind.
 9. Benutzerschnittstellenvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grundplatte (28) und die Resonatorplatte (30) jeweils eine zumindest im Wesentlichen rechteckige Grundfläche (72, 74) aufweisen, wobei die Aussparungen (38, 40) senkrecht zu einer Haupterstreckungsebene (44, 46) der Grundplatte (28) und/oder der Resonatorplatte (30) betrachtet in einem zumindest im Wesentlichen parallel zu Kanten (64, 66) der Grundplatte (28) und/oder der Resonatorplatte (30) ausgerichteten periodischen Rastermuster angeordnet sind.
 10. Benutzerschnittstellenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest ein zumindest im Wesentlichen nicht-leitendes Bedienoberflächenelement (92), welches beabstandet von der Resonatorplatte (30), insbesondere über die Grundplatte (28), an einer der Grundplatte (28) abgewandten Seite der Resonatorplatte (30) angeordnet ist.
 11. Gerät, insbesondere Thermo-Gerät, mit zumindest

einer Benutzerschnittstellenvorrichtung (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

- 12.** Gerät nach Anspruch 11, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Gehäuseeinheit (14), welche zumindest eine zumindest im Wesentlichen nicht-leitende Außenwand (18) umfasst, wobei die Benutzerschnittstellenvorrichtung (12) in einem Bereich der Außenwand (18) an einer Innenseite der Gehäuseeinheit (14), insbesondere der Außenwand (18), angeordnet ist, wobei vorzugsweise die Außenwand (18) beabstandet von der Resonatorplatte (30) an einer der Grundplatte (28) abgewandten Seite der Resonatorplatte (30) angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

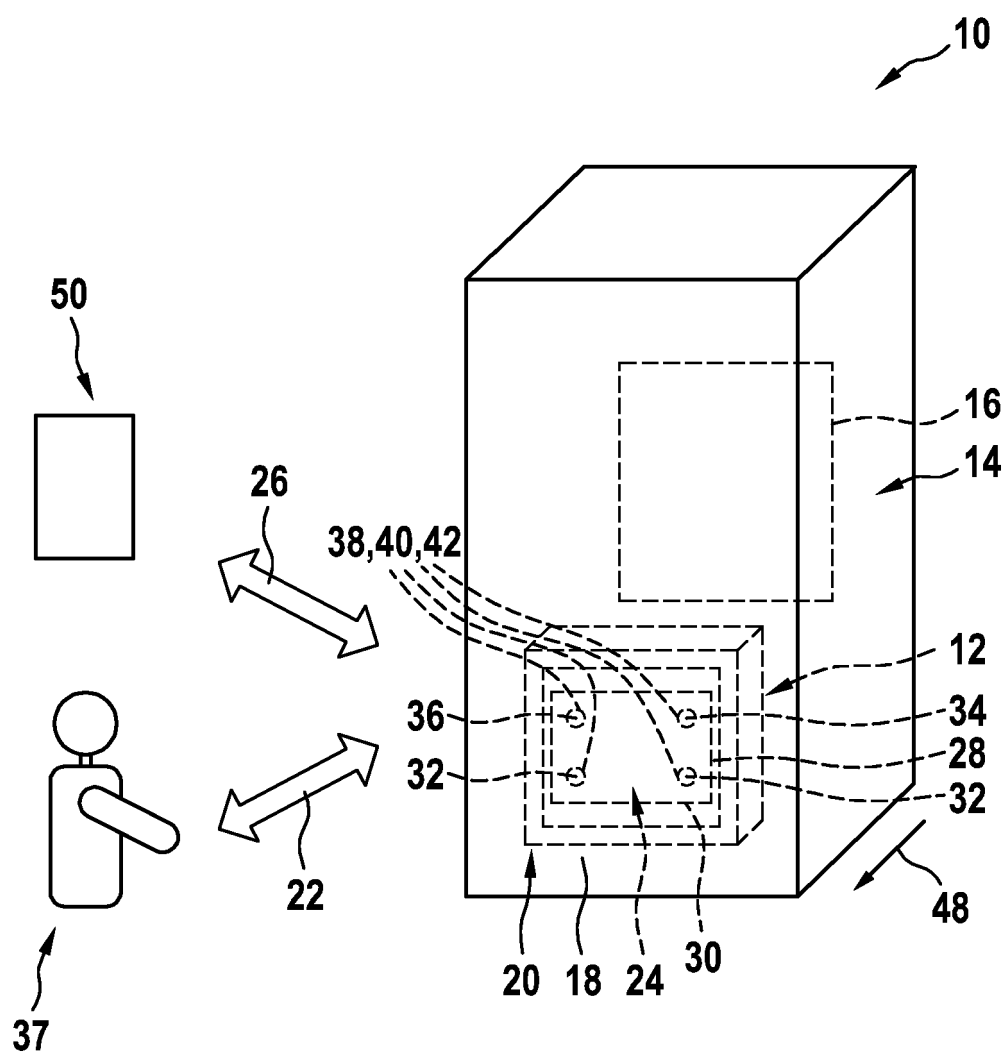


Fig. 2

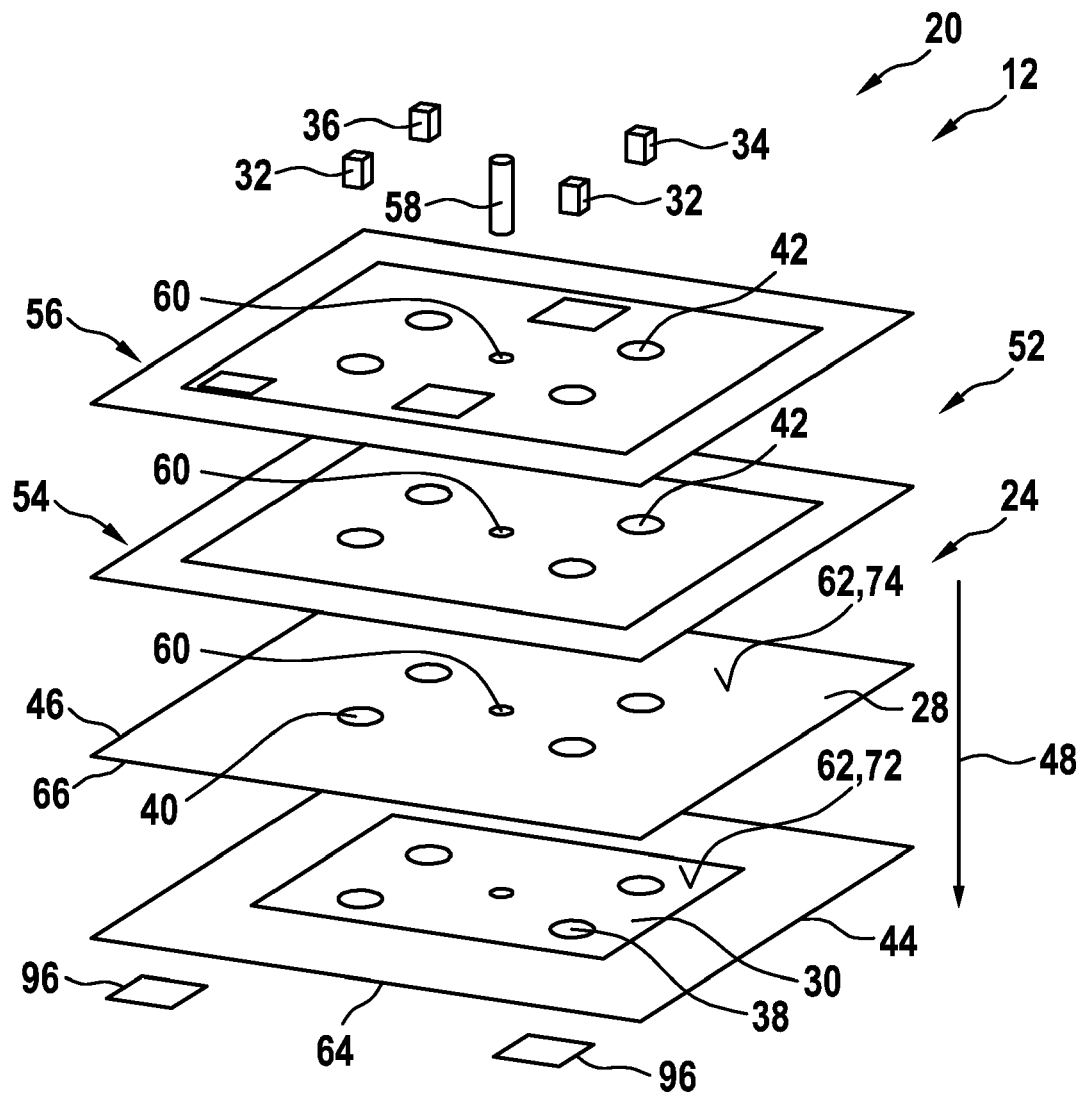


Fig. 3

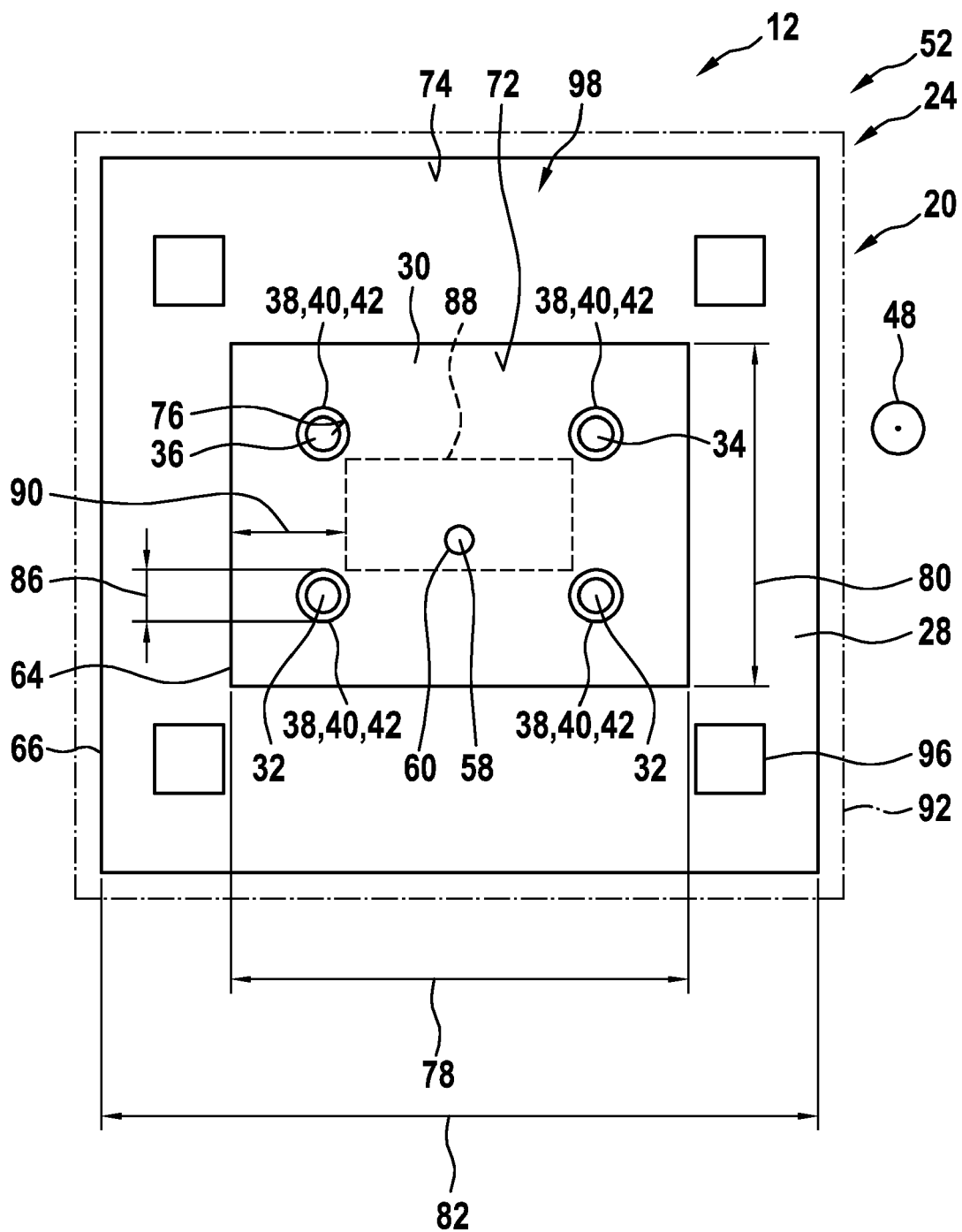
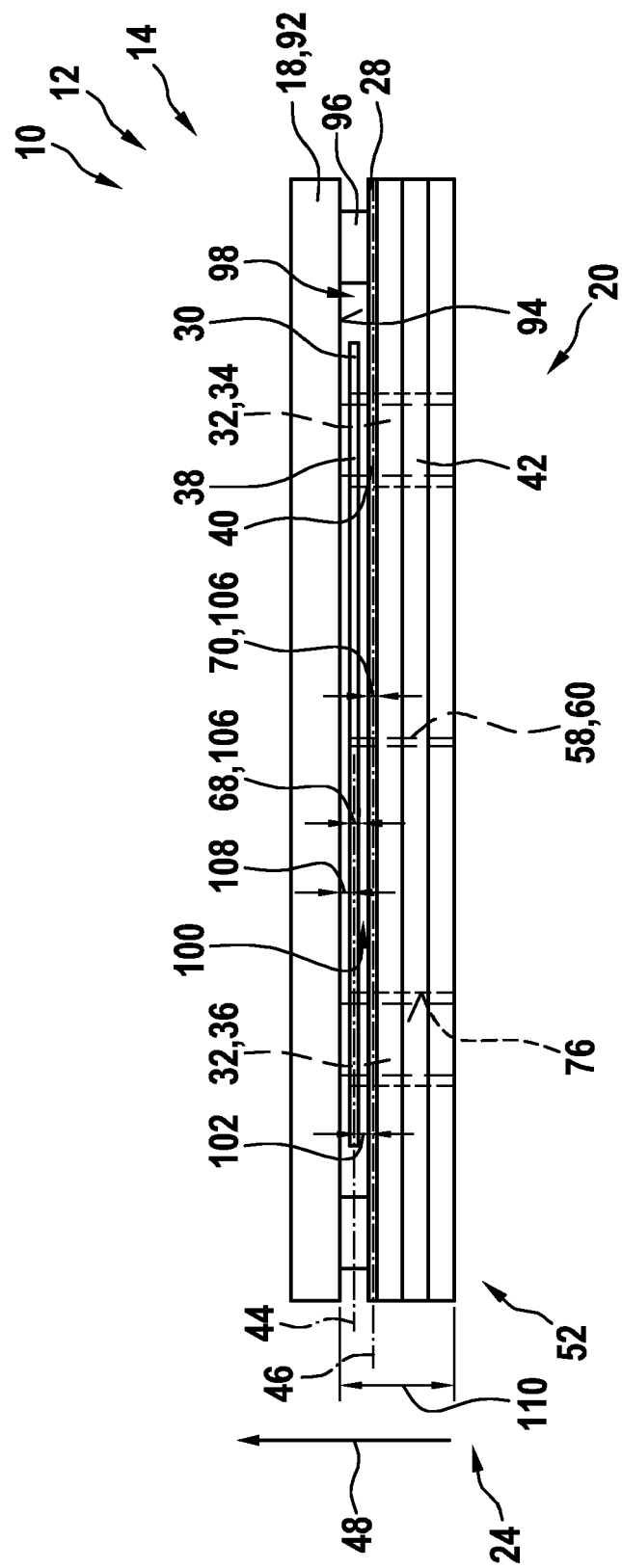


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 21 2850

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 411 826 B1 (CAMP JR WILLIAM O [US]) 25. Juni 2002 (2002-06-25) * Abbildungen 1, 3A, 3B, 3C * * Spalte 3, Zeilen 36-52 * * Spalte 4, Zeilen 22-27 * * Spalte 5, Zeile 57 - Spalte 6, Zeile 17 * -----	1, 2, 4-12	INV. H01Q1/22 H01Q9/04
X	JP 2013 070341 A (TOSHIBA TEC KK) 18. April 2013 (2013-04-18) * Abbildungen 1-3 * * Absätze [0008] - [0019] * -----	1-3, 10-12	
A	US 2019/020113 A1 (WOLF KEVIN MATTHEW [US]) 17. Januar 2019 (2019-01-17) * Abbildungen 6, 9 * * Absätze [0044], [0054] * -----	1-12	
A	US 2015/364815 A1 (YONG SIWEN [US] ET AL) 17. Dezember 2015 (2015-12-17) * Abbildungen 5, 6, 9, 10 * -----	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	US 2016/028148 A1 (TAN LIQUAN [US] ET AL) 28. Januar 2016 (2016-01-28) * Abbildungen 4, 9, 12 * -----	1-12	H01Q G06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 20. Mai 2022	Prüfer Niemeijer, Reint
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 21 21 2850

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.

20-05-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6411826 B1	25-06-2002	AU 6039999 A	05-06-2000
		CN 1326619 A	12-12-2001
		DE 19983728 T1	13-12-2001
		JP 2002530924 A	17-09-2002
		MY 122461 A	29-04-2006
		US 6411826 B1	25-06-2002
		WO 0030268 A1	25-05-2000

JP 2013070341 A	18-04-2013	JP 5685511 B2	18-03-2015
		JP 2013070341 A	18-04-2013

US 2019020113 A1	17-01-2019	AU 2018301223 A1	02-01-2020
		CN 110832698 A	21-02-2020
		EP 3652806 A1	20-05-2020
		US 2019020113 A1	17-01-2019
		WO 2019013839 A1	17-01-2019

US 2015364815 A1	17-12-2015	KEINE	

US 2016028148 A1	28-01-2016	AU 2015100917 A4	06-08-2015
		CN 205005335 U	27-01-2016
		DE 202015005131 U1	20-11-2015
		JP 3200098 U	01-10-2015
		KR 20160000374 U	02-02-2016
		KR 20160045643 A	27-04-2016
		TW M519818 U	01-04-2016
		US 2016028148 A1	28-01-2016

EPO FORM P0461

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