



(10) **DE 20 2010 008 325 U1** 2012.02.23

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2010 008 325.7**

(22) Anmeldetag: **23.08.2010**

(47) Eintragungstag: **02.01.2012**

(43) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **23.02.2012**

(51) Int Cl.: **A01K 11/00** (2006.01)  
**A01K 29/00** (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**BITS Zwickau Büroamt IT-Systeme GmbH, 08060,  
Zwickau, DE**

(56) Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GebrMG:

DE	103 01 908	A1
DE	10 2005 026 877	A1
US	2010 / 0 030 036	A1

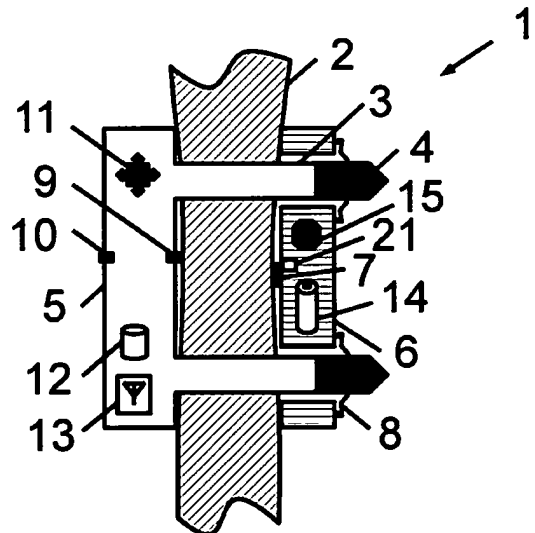
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Steiniger, Carmen, 09116, Chemnitz, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Ohrmarke und Nutztierüberwachungssystem**

(57) Hauptanspruch: Ohrmarke (1) für ein Nutztier, die eine eindeutige Kennung für das Nutztier, ein Innenteil, das an der dem Körper des Nutztieres zugewandten Seite eines Ohres (2) des Nutztiers vorgesehen ist, und ein Außenteil, das an der dem Körper des Nutztieres abgewandten Seite des Ohres (2) vorgesehen ist, aufweist, wobei das Innenteil und das Außenteil durch wenigstens einen zum Durchstecken durch das Ohr vorgesehenen Stift (3) verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Ohrmarke einen Hauttemperatursensor (9), einen Umgebungstemperatursensor (10) und wenigstens einen weiteren Sensor zur Messung einer anderen Größe als der Temperatur aufweist und in dem Außenteil wenigstens ein digitales Signalverarbeitungsmodul (11), ein Datenspeicher (12) und/oder ein Funkmodul (13) vorgesehen ist, wobei das digitale Signalverarbeitungsmodul (11) die eindeutige Kennung für das Nutztier beinhaltet.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Ohrmarke für ein Nutztier, die eine eindeutige Kennung für das Nutztier, ein Innenteil, das an der dem Körper des Nutztieres zugewandten Seite eines Ohres des Nutztieres vorgesehen ist, und ein Außenteil, das an der dem Körper des Nutztieres abgewandten Seite des Ohres vorgesehen ist, aufweist, wobei das Innenteil und das Außenteil durch wenigstens einen zum Durchstechen durch das Ohr vorgesehenen Stift verbindbar sind. Die Erfindung betrifft auch ein Nutztierüberwachungssystem mit erfindungsgemäßen Ohrmarken.

**[0002]** Ohrmarken der genannten Gattung sind in der Nutztierhaltung etabliert. Oft sind dabei die Ohrmarken einfache mechanische Kennzeichnungen mit einer eingepprägten Nummer. Aus der Druckschrift DE 10 2008 057 011 A1 sind auch Kennzeichnungen für Nutztiere mit computerlesbaren Identifikationscodes, beispielsweise Strichcodes, Magnetcodes oder RFID-Codes, bekannt. Für diese computerlesbaren Codes wird eine höhere Übertragungssicherheit gegenüber einer handschriftlichen Nummern-Notierung beschrieben. Die vorgeschlagenen RFID-Codes werden beispielsweise dafür verwendet, Werte von Rückenfettdichtemessungen an Tieren in einer Rinderherde, die manuell mit einem transportablen Ultraschallmessgerät gemessen werden, automatisch mit den Identifikationscodes der untersuchten Tiere zu verknüpfen. Dieses Verfahren hat unter anderem den Nachteil, dass nur eine sporadische und keine kontinuierliche Überwachung der Nutztiere möglich ist.

**[0003]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Nutztierüberwachungsvorrichtung vorzuschlagen, die eine automatisierte kontinuierliche Überwachung von individuellen Nutztieren gestattet, wobei den an den Tieren gemessenen Messwerten eindeutig die Identifikation von Nutztieren zugeordnet sein soll und wobei die Nutztierüberwachungsvorrichtung auch nichtstationär, beispielsweise auch beim Weideaustrieb von Rindern, funktionieren soll. Es ist auch eine Aufgabe der Erfindung, ein Nutztierüberwachungssystem vorzuschlagen, welches es ermöglicht, die an einer Vielzahl von Nutztieren in deren Nutztierüberwachungsvorrichtungen gesammelten Daten geeignet zusammenzuführen.

**[0004]** Die Aufgabe wird durch eine Ohrmarke der genannten Gattung gelöst, die sich dadurch auszeichnet, dass die Ohrmarke einen Hauttemperatursensor, einen Umgebungstemperatursensor und wenigstens einen weiteren Sensor zur Messung einer anderen Größe als der Temperatur aufweist und in dem Außenteil wenigstens ein digitales Signalverarbeitungsmodul, ein Datenspeicher und/oder ein Funkmodul vorgesehen ist, wobei das digitale Signal-

verarbeitungsmodul die eindeutige Kennung für das Nutztier beinhaltet.

**[0005]** Eine grobe Erfassung des Gesundheitszustandes von Nutztieren ist bereits mit einfachen Mitteln möglich. So ist bereits mit der Messung der an der Umgebungstemperatur gewichteten Hauttemperatur eine nützliche Charakterisierung von Nutztieren möglich. In der erfindungsgemäßen Ohrmarke sind die zur Charakterisierung des Tieres nötigen Sensoren unmittelbar in die Ohrmarke integriert. Dabei ist in der Ohrmarke für eine möglichst umfassende Beurteilung von Tieren neben den Temperatursensoren auch wenigstens ein weiterer Sensor zur Messung einer anderen Größe als der Temperatur vorgesehen. Des Weiteren weist die Ohrmarke ein digitales Signalverarbeitungsmodul mit einer eindeutigen Kennung für das Nutztier auf. In dem Signalverarbeitungsmodul werden die Messwerte der Sensoren verarbeitet und mit der Kennung der Nutztiere zu Datensätzen verknüpft. Das Signalverarbeitungsmodul legt die aus den Messwerten der Sensoren gewonnenen Daten in einem Datenspeicher ab oder überträgt die Daten über ein Funkmodul zu einem Datenserver. Es ist auch möglich, dass das Signalverarbeitungsmodul die Daten in einem Datenspeicher zwischenspeichert und die Daten nur dann über ein Funkmodul zu dem Server weiterleitet, wenn eine Funkverbindung besteht. In der Zwischenzeit kann das Funkmodul auch abgeschaltet werden, beispielsweise durch einen Reed-Kontakt. Bei dem Funkmodul ist es günstig, wenn die Funkstrecke durch möglichst wenige Hindernisse beeinträchtigt wird. Bei der Ohrmarke ist der bevorzugte Ort zur Anordnung des Funkmoduls die Außenseite des Ohres, da in diesem Fall das zweite Teil der Ohrmarke, das Innenteil, außerhalb der Funkstrecke liegt.

**[0006]** In einer besonders bevorzugten Ausbildung der erfindungsgemäßen Ohrmarke ist in dem Innenteil wenigstens ein analoges Signalverarbeitungsmodul vorgesehen, und das Innenteil und das Außenteil sind über den wenigstens einen Stift zur Stromversorgung und zur Datenübertragung elektrisch miteinander verbindbar.

**[0007]** Analoge elektronische Schaltungen, die schwache analoge Signale aufbereiten, werden mitunter von digitalen elektronischen Schaltungen gestört. Daher ist es günstig, ein analoges Signalverarbeitungsmodul von dem digitalen Signalverarbeitungsmodul getrennt, also vorzugsweise in dem Innenteil der Ohrmarke, anzuordnen. In diesem Fall müssen die in dem analogen Signalverarbeitungsmodul zu Daten aufbereiteten Sensorsignale an das digitale Signalverarbeitungsmodul übertragen werden. Diese Datenübertragung erfolgt durch eine elektrische Verbindung, die in dem wenigstens einen Stift vorgesehen ist. Zur Gewährleistung der Stromversorgung in beiden Teilen der Ohrmarke ist auch eine

Verbindung der Stromversorgung in dem wenigstens einen Stift vorgesehen.

**[0008]** Vorzugsweise sind in der erfindungsgemäßen Ohrmarke wenigstens zwei voneinander beabstandete Stifte zur Verbindung des Innenteils und des Außenteils vorgesehen. Bei der Verwendung von zwei oder mehr Stiften zur Verbindung von Innenteil und Außenteil wird eine Drehung der Ohrmarke, wie sie bei der Verwendung nur eines Stiftes auftritt, vermieden. Dadurch wird die Position der Sensoren relativ zum Ohr fixiert und die Zuverlässigkeit der Sensorsignale steigt. Des Weiteren können in zwei oder mehr Stiften benötigte elektrische Verbindungen auf die Stifte verteilt untergebracht werden.

**[0009]** In einer vorteilhaften Variante der erfindungsgemäßen Ohrmarke weist die ohrseitige Oberfläche des Innenteils und/oder des Außenteils eine Aufrauung oder eine Profilierung auf. Durch die Aufrauung oder die Profilierung wird eine erhöhte Zuverlässigkeit der erfindungsgemäßen Ohrmarke erreicht, indem Talg oder andere Aussonderungen des Ohres nach außen abgeführt werden und sich nicht als Trennschicht zwischen Ohrmarke und Ohr festsetzen.

**[0010]** Gemäß einer günstigen Weiterbildung der erfindungsgemäßen Ohrmarke ist der wenigstens eine weitere Sensor ein 3D-Beschleunigungssensor mit einem Messbereich von  $-6\text{ g}$  bis  $+6\text{ g}$ , ein Hautwiderstandssensor, ein Hautpotenzialsensor und/oder ein Muskelpotenzialsensor. Mit dem Beschleunigungssensor kann die körperliche Aktivität von Tieren gemessen werden. Die am Ohr von Nutztieren auftretenden Beschleunigungen erreichen maximal einen Wert von  $6\text{ g}$ , der sechsfachen Erdbeschleunigung. Ein Messbereich von  $-6\text{ g}$  bis  $+6\text{ g}$  ist daher völlig ausreichend für die vollständige Erfassung der körperlichen Aktivität des Tieres. Je nach Temperament der zu überwachenden Tiere können jedoch auch Beschleunigungssensoren mit kleineren Messbereichen eingesetzt werden. Als weitere aussagekräftige Sensoren haben sich Hautwiderstandssensoren, Hautpotenzialsensoren und/oder Muskelpotenzialsensoren erwiesen. Die Messwerte dieser Sensoren liefern wichtige Hinweise über den Gesundheitszustand des überwachten Tieres.

**[0011]** In einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ohrmarke ist an der ohrseitigen Oberfläche des Innenteils und/oder des Außenteils wenigstens eine Elektrode wenigstens eines Sensors vorgesehen, die in Kontakt mit der Haut des Nutztieres bringbar ist. Über die Elektrode können Potenziale auf der Haut gemessen werden, oder es können auch kleine Hilfsströme für eine Messung eingespeist werden.

**[0012]** Dabei kann die Elektrode beispielsweise aus Titanblech ausgebildet sein. Titan weist eine gute Bioverträglichkeit auf, außerdem ist es leicht und elastisch und daher gut für die Ausbildung von Elektroden geeignet.

**[0013]** In einem anderen Ausführungsbeispiel kann die Elektrode, die in Kontakt mit der Haut des Nutztieres bringbar ist, auch als weiche, elastische Elektrode ausgebildet sein. Weiche Elektroden werden in der Regel von der Haut akzeptiert und durch die Elastizität von weichen Elektroden wird auch ein guter Kontakt zur Haut hergestellt.

**[0014]** Die weiche, elastische Elektrode kann beispielsweise so ausgebildet sein, dass sie eine Polymergrundlage und leitfähige Partikel, Fasern oder Drähte aus Kohlenstoff, Edelstahl, Gold oder Silber aufweist. Es sind verschiedene Polymere auf Kohlenstoff- oder Siliziumbasis bekannt, die geforderte Eigenschaften, wie beispielsweise Abriebfestigkeit und Biokompatibilität, aufweisen. Zur Ausbildung von Elektroden mit elektrischer Leitfähigkeit werden der Polymergrundlage leitfähige Komponenten, beispielsweise leitfähige Partikel, Fasern oder Drähte, beigemischt. Als leitfähige Bestandteile haben sich beispielsweise Kohlenstoff, Edelstahl, Gold oder Silber bewährt.

**[0015]** In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Ohrmarke steht die Elektrode, die in Kontakt mit der Haut des Nutztieres bringbar ist, unter der Vorspannung einer Feder oder ist mit einem Gel hinterfüllt. Durch die Feder oder das Gel kann der räumliche Bewegungsbereich der Elektrode erweitert werden, sodass damit eine gute Anpassungsfähigkeit der Ohrmarke an physiologische Unterschiede zwischen einzelnen Tieren gegeben ist.

**[0016]** In einer anderen Ausbildung der erfindungsgemäßen Ohrmarke sind das Innenteil und das Außenteil durch Polymer hermetisch ummantelte Elemente. Durch die hermetische Ummantelung wird beispielsweise das Eindringen von Feuchtigkeit in die Teile der Ohrmarke verhindert, wodurch eine hohe Zuverlässigkeit der Ohrmarke erreicht wird. Das Polymer ist mit der Haut der Tiere verträglich, und die Ummantelung mit Polymer ist kostengünstig herstellbar.

**[0017]** Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Ohrmarke weist diese ein Positionserfassungsmodul auf. Mit Hilfe des Positionserfassungsmoduls kann beispielsweise ein bestimmtes Tier zielgerichtet in einer größeren Herde gefunden werden. Ferner können die Daten, die vom Positionserfassungsmodul geliefert werden, zur Erfassung der Aktivität des Tieres ausgewertet werden.

**[0018]** In einer günstigen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Ohrmarke weist das digitale Signalverarbeitungsmodul konfigurierbare Messkanäle auf, mit welchen konfigurierbar ist, welche Sensoren mit welchen Abtastraten ausgelesen werden. Die mit den Sensoren erfassten Größen ändern sich unterschiedlich schnell. Für eine vollständige Erfassung der geänderten Größe ist laut Abtasttheorie eine bezogen auf die Frequenz der Messgrößenänderung wenigstens 2,5-fach höhere Abtastrate bei der Messung erforderlich. Durch die Verwendung konfigurierbarer Messkanäle kann die Abtastrate für die einzelnen verwendeten Sensoren einzeln und bedarfsgerecht konfiguriert werden. Dadurch werden eine hohe Qualität der erfassten Daten und ein effizienter Umgang mit technischen Ressourcen erreicht.

**[0019]** In einer bevorzugten Ausbildung der erfindungsgemäßen Ohrmarke weist der wenigstens eine Stift, mit dem das Innenteil und das Außenteil der Ohrmarke verbindbar sind, eine metallische Spitze auf. Metalle besitzen eine hohe Festigkeit, sie können kaum deformiert werden und sie nutzen sich langsam ab. Dadurch sind Metalle gut zur Ausbildung der mechanisch beanspruchten Spitzen der Stifte geeignet, die das Ohr des Nutztieres durchdringen müssen, um die Ohrmarke am Tier anbringen zu können. Feste Metallspitzen, beispielsweise aus Edelstahl, können zudem, zum Beispiel nach dem Schlachten der Tiere, recycelt werden.

**[0020]** Bei der erfindungsgemäßen Ohrmarke hat es sich als besonders günstig erwiesen, wenn der wenigstens eine zum Durchstecken durch das Ohr vorgesehene Stift ein Steckerteil und ein Buchsenteil aufweist, welche jeweils an dem Innenteil bzw. dem Außenteil vorgesehen sind. Durch die Ausbildung wenigstens eines Stecker-Buchsen-Paares in dem Stift können die benötigten mechanischen und elektrischen Funktionen in günstiger Weise realisiert werden.

**[0021]** In vorteilhaften Ausführungsvarianten der erfindungsgemäßen Ohrmarke ist das Buchsenteil durch einen an der metallischen Spitze befestigten Klemmring oder durch eine an der metallischen Spitze befestigte Schraube oder durch eine Schraubenmutter gesichert. Mit Klemmrings ist schnell und kostengünstig eine gegen selbstständiges Lösen sichere Verbindung von Innenteil und Außenteil möglich. Insbesondere wenn Befestigungswerkzeuge vorgesehen sind, können aber auch Schrauben oder Schraubenmutter oder andere Befestigungsmechaniken eingesetzt werden.

**[0022]** Es ist besonders praktisch, die erfindungsgemäße Ohrmarke so auszubilden, dass das Steckerteil zum dauerhaften Verbleib im Ohr des Nutztieres und das Buchsenteil zum zeitweisen Abnehmen oder zum Austausch des Buchsenteils vorgesehen ist. Ein Teil

der Ohrmarke soll dauerhaft mit dem Tier verbunden bleiben, um eine zuverlässige Identifikation des Tieres zu gewährleisten. Die Stifte des Steckerteils stellen eine besonders einfache Möglichkeit zur dauerhaften Verbindung eines Ohrmarkenteils mit dem Ohr dar. Es könnte aber auch das Buchsenteil, zum Beispiel durch Vernieten von Hohlknoten, zum dauerhaften Verbleib im Ohr des Nutztieres vorgesehen sein.

**[0023]** In einer Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Ohrmarke ist der wenigstens eine Stift, mit dem das Innenteil und das Außenteil der Ohrmarke verbindbar sind, innen hohl zur Aufnahme wenigstens einer elektrischen Leitung ausgebildet. Der innere Hohlraum eines Stiftes ist durch die Stiftaußenwand gegen äußere Beschädigungen geschützt. Daher können elektrische Leitungen im Inneren des Stiftes mechanisch geschützt angeordnet werden.

**[0024]** Die erfindungsgemäße Ohrmarke kann aber auch alternativ so ausgebildet sein, dass der wenigstens eine Stift, mit dem das Innenteil und das Außenteil der Ohrmarke verbindbar sind, aus einem elektrisch leitenden Material ausgebildet ist und auf dem Stift eine darauf verschiebbare elektrische Isolation vorgesehen ist und auf dem dem Stift gegenüber befindlichen Innenteil oder Außenteil der Ohrmarke ein Schleifkontakt zur elektrischen Kontaktierung des Stiftes vorgesehen ist.

**[0025]** In dem letztgenannten Fall stellt der Stift selbst wenigstens eine elektrisch leitende Verbindung zwischen Innenteil und Außenteil her. Um einen Kontakt des elektrisch leitenden Stiftes mit dem Ohr zu vermeiden, ist um einen solchen Stift herum eine elektrische Isolation vorgesehen. Zur Kontaktierung eines solchen Stiftes ist beispielsweise ein Schleifkontakt, der elastisch an den Stift gedrückt wird, vorgesehen.

**[0026]** In einer möglichen Weiterbildung der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Ohrmarke ist der wenigstens eine Stift jeweils aus wenigstens zwei, gegeneinander und gegenüber dem Tierkörper isolierten elektrisch leitenden Teilen ausgebildet und auf dem dem Stift gegenüber befindlichen Innenteil oder Außenteil der Ohrmarke sind geteilte bzw. mehrere Schleifkontakte zur elektrischen Kontaktierung der Teile des Stiftes vorgesehen. Dies ist eine Möglichkeit, mehr elektrische Kontaktierungen zu realisieren, als Stifte an der Ohrmarke vorgesehen sind. Alternativ oder zusätzlich können jedoch auch mehradrige Leitungen und entsprechende Stecker und Buchsen vorgesehen sein.

**[0027]** In einer besonders bevorzugten Ausbildung der erfindungsgemäßen Ohrmarke ist in einem abnehmbaren Teil der Ohrmarke eine Stromversorgung für die Ohrmarke vorgesehen. Die Stromversorgung, beispielsweise eine Batterie oder ein Akkumulator, ist

ein Teil der Ohrmarke, der, anders als die eineindeutige Kennung, gelegentlich, beispielsweise zum Aufladen des Akkumulators, von dem Tier entfernt werden muss. Daher ist die Stromversorgung vorzugsweise auf dem Teil der Ohrmarke vorgesehen, das nicht die eineindeutige Kennung beinhaltet. Zur Anordnung einer Batterie oder eines Akkumulators ist das Innenteil der Ohrmarke auch deshalb der bevorzugte Anordnungsort, da dort vor allem im Winter höhere Temperaturen und daran gekoppelt eine längere Batterie- oder Akkulaufzeit vorhanden sind. Die Stromversorgung muss das digitale Signalverarbeitungsmodul mit Strom versorgen. Dafür ist eine Verbindung zwischen Innenteil und Außenteil der Ohrmarke erforderlich. Zur elektrischen Verbindung von Innenteil und Außenteil wird der wenigstens eine Stift genutzt, der auch die mechanische Verbindung zwischen Innenteil und Außenteil herstellt.

**[0028]** In einer weiteren Variante der erfindungsgemäßen Ohrmarke weist die Ohrmarke einen Elektroenergiegewinnungswandler auf. Solche Elektroenergiegewinnungswandler sind derzeit in Entwicklung und können in zunehmendem Maße Batterien und Akkumulatoren zur Energieversorgung in Sensoren ablösen. Diese Elektroenergiegewinnungswandler gewinnen die Elektroenergie beispielsweise mittels mikromechanischer Vorrichtungen aus der Bewegung der Tiere, mittels Solarzellen aus solarer Strahlung oder mittels Spulen aus einem elektromagnetischen Versorgungsfeld. Bei einem wirtschaftlichen Preis werden Elektroenergiegewinnungswandler an Stelle von Batterien oder Akkumulatoren eingesetzt.

**[0029]** In einer bevorzugten Ausbildung der erfindungsgemäßen Ohrmarke ist diese mit wenigstens einer Basisstation über Funk verbindbar. Die in der Ohrmarke gewonnenen Daten sind besonders wertvoll, wenn sie zeitnah analysiert und ausgewertet werden. Dabei ist es auch zweckmäßig, die Daten verschiedener Tiere gemeinsam zu erfassen und statistisch miteinander zu vergleichen. Als Übermittlungsstation für die erfassten Daten ist deshalb die Verwendung wenigstens einer Basisstation vorteilhaft, in der zunächst die Daten mehrerer Ohrmarken über Funk zusammenlaufen und dann dort entweder direkt weiterverarbeitet oder zu einer anderen Station weitergeleitet werden. Neben den Empfangsstationen zum Empfang von Daten können auch andere Basisstationen, beispielsweise Komponenten eines Positionserfassungssystems, vorgesehen sein.

**[0030]** In einer erweiterten Betrachtungsweise wird die Aufgabe der Erfindung durch ein Nutztierüberwachungssystem mit mehreren an Nutztieren vorgesehenen erfindungsgemäßen Ohrmarken gelöst, wobei das Nutztierüberwachungssystem in Form eines Netzwerkes mit mehreren Empfangsstationen für die Signale der Ohrmarken ausgebildet ist. Zur wirt-

schaftlichen Nutztierhaltung ist in der Regel eine gewisse Betriebsgröße, in der eine Vielzahl von Tieren gehalten wird, erforderlich. Zur Datenabnahme aller in dem Nutztierüberwachungssystem eingesetzten Ohrmarken reicht die Kapazität einer Empfangsstation in der Regel nicht aus, und in dem Nutztierüberwachungssystem müssen zur Errichtung der benötigten Datenempfangskapazität mehrere Empfangsstationen installiert werden. In einem solchen Nutztierüberwachungssystem ist es günstig, die Empfangsstationen in Form eines Netzwerkes zusammenschalten und die empfangenen Daten einem zentralen Auswertort zuzuleiten.

**[0031]** Die vorliegende Erfindung soll im Folgenden anhand von Figuren näher beschrieben werden, wobei

**[0032]** **Fig. 1** eine schematische Querschnittsdarstellung einer Ausführung einer erfindungsgemäßen Ohrmarke in dem Ohr eines Nutztieres und

**[0033]** **Fig. 2** schematisch eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Nutztierüberwachungssystems mit mehreren an Nutztieren vorgesehenen Ohrmarken zeigt.

**[0034]** **Fig. 1** stellt schematisch eine Ohrmarke **1** in einem Ohr **2** eines nicht dargestellten Nutztieres im Querschnitt dar. Die Ohrmarke **1** weist in diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel zwei Stifte **3** auf, die das Ohr **2** des Nutztieres durchdringen und die Ohrmarke **1** am Ohr **2** des Nutztieres fixieren. Die Zahl der Stifte **3** ist nicht auf zwei festgelegt. In anderen, nicht dargestellten Ausbildungen der Erfindung kann die Ohrmarke **1** auch nur einen oder mehr als zwei Stifte **3** aufweisen.

**[0035]** Die Ohrmarke **1** weist zwei Teile auf: ein Außenteil, das in diesem Fall das Steckerteil **5** ist und an der Außenseite des Tieres vorgesehen wird, und ein Innenteil, das in dem dargestellten Beispiel das Buchsenteil **6** ist, welches zur Verbindung mit dem Steckerteil **5** vorgesehen ist und das auf der dem Tier zugewandten Seite des Ohres **2** angeordnet wird. Das Steckerteil **5** und das Buchsenteil **6** bilden gemeinsam die Ohrmarke **1** aus. In anderen, nicht gezeigten Ausführungsvarianten der vorliegenden Erfindung kann auch das Buchsenteil **6** das Außenteil und das Steckerteil **5** das Innenteil sein.

**[0036]** Ein Auseinanderfallen der beiden Teile wird in dem dargestellten Ausführungsbeispiel durch auf die nach außen ragenden Enden der Stifte **3** greifende Klemmringe **8** verhindert. Vorzugsweise ist das Innenteil vom Außenteil und/oder das Außenteil vom Innenteil abnehmbar, sodass das Innenteil oder das Außenteil beim Abnehmen des jeweils anderen Teils am Ohr **2** des Nutztieres verbleiben kann.

**[0037]** Die Stifte **3** weisen in dem dargestellten Ausführungsbeispiel metallische Spitzen **4** auf, welche ein einfaches Durchstecken der Stifte **3** durch das Ohr **2** ermöglichen und darüber hinaus die nötigen mechanischen Eigenschaften für eine wiederholte Klemmung durch Klemmringe **8** zur elektronischen Verbindung der Elemente der Ohrmarke **1** aufweisen.

**[0038]** Das Außenteil der erfindungsgemäßen Ohrmarke **1** weist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel einen Hauttemperatursensor **9** und einen Umgebungstemperatursensor **10** auf. Zur Erfassung und Verarbeitung von Sensorsignalen bzw. von daraus erzeugten digitalen Daten dient ein ebenfalls in dem Außenteil vorgesehene digitales Signalverarbeitungsmodul **11**. Die ermittelten Daten können in dem Außenteil in einem Datenspeicher **12** abgelegt werden und durch ein in dem Außenteil vorgesehene Funkmodul **13** zu einer hier nicht dargestellten Basisstation übertragen werden, die zumindest zeitweise im Funkkontakt mit dem Funkmodul **13** steht. Das Funkmodul **13** kann auch abschaltbar ausgebildet sein, wobei nur eine temporäre Zuschaltung, beispielsweise durch eine Magnetfeldwirkung auf einen Reed-Kontakt, vorgesehen ist.

**[0039]** In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Ohrmarke **1** als dritten Sensor neben den Temperatursensoren einen Hautpotenzialsensor **21** im Innenteil der Ohrmarke **1** auf, der mittels einer elastischen Elektrode **7** in einem elektrischen Kontakt zur Haut des Ohres **2** steht. Zur Aufbereitung und Verstärkung der Hautpotenzialsensorrohdaten ist in dem Steckerteil **5** in dem vorgestellten Ausführungsbeispiel ein analoges Signalverarbeitungsmodul **15** vorgesehen. Die Anordnung der Sensoren in der Ohrmarke **1** kann in anderen Ausführungsbeispielen der Erfindung auch grundsätzlich verschieden von der obigen Beschreibung erfolgen. Darüber hinaus können auch andere oder weitere Sensoren zum Einsatz kommen.

**[0040]** Die Stromversorgung der verschiedenen Komponenten der Ohrmarke **1** wird durch eine Stromversorgungseinheit **14** vorgenommen, die in dem konkreten Ausführungsbeispiel eine Akkumulatorzelle ist. In anderen, nicht dargestellten Ausführungsbeispielen kann die Stromversorgungseinheit **14** auch anders, beispielsweise als Batterie oder als mikromechanischer Energiegewinnungswandler, ausgebildet sein, der aus der Bewegung des Tieres und der trägheitsverzögerten Bewegung einer Wandlermasse Elektroenergie gewinnt und zwischenspeichert.

**[0041]** Die elektrische Kontaktierung zwischen Steckerteil **5** und Buchsenteil **6** erfolgt in dem dargestellten Ausführungsbeispiel über die Klemmringe **8**. Dabei werden der Versorgungsspannung die von dem Hautpotenzialsensor **21** gewonnenen Daten zur Datenübertragung an das digitale Signalverarbeitungs-

modul **11** aufmoduliert, sodass über die zwei Stifte **3** die Übertragung der Versorgungsspannung und von Daten möglich.

**[0042]** In nicht dargestellten Weiterbildungen oder Alternativen der erfindungsgemäßen Ohrmarke **1** können, wie oben bereits erwähnt, Beschleunigungssensoren zur Erfassung der körperlichen Aktivität, Hautwiderstandssensoren, Muskelpotenzialsensoren oder andere Sensoren zur Beurteilung von Tieren zum Einsatz kommen. Alternativ zu der dargestellten Verbindung der zwei Teile der Ohrmarke **1** durch Stifte **3** und durch Klemmringe **8**, können auch nicht dargestellte andere Lösungen zum Einsatz kommen. Beispielsweise können innen hohle Stifte **3** mit im Hohlraum verlegten Kabeln, die an einem elektrischen Stecker oder an einer elektrischen Buchse enden, vorgesehen sein, oder elektrische Leiter können als Dünnschichtstrukturen oder als Massivleiter als Bestandteil von Stiften **3** innerhalb einer Isolierung vorgesehen sein, wobei diese Leiter durch passend ausgebildete Schleifkontakte angeschlossen werden. Statt der dargestellten Befestigung mittels Klemmringsen **8** kann auch eine andere Befestigung, beispielsweise durch selbstsichernde Schraubenmuttern, vorgesehen werden.

**[0043]** [Fig. 2](#) stellt schematisch eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Nutztierüberwachungssystems **20** dar. Durch das Nutztierüberwachungssystem **20** ist die Überwachung einer Vielzahl von Nutztieren möglich, wobei jedes Nutztier eine erfindungsgemäße Ohrmarke **1** trägt. In dem Nutztierüberwachungssystem **20** übertragen die Ohrmarken **1** ihre gewonnenen Daten zu Empfangsstationen **16**, die in Form eines Netzwerkes miteinander verbunden sind, sodass die Daten an einer zentralen Stelle zusammengeführt und dort gemeinsam verglichen und ausgewertet werden können. Die Empfangsstationen **16** sind Basisstationen für die Funkverbindung mit den Ohrmarken **1**. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind neben den Empfangsstationen **16** als weitere Basisstationen für Funkverbindungen Positionserfassungsstationen **18** eines Innenraumpositionserfassungssystems vorhanden. Mit diesem Positionserfassungssystem ist die genaue Bestimmung des Standortes eines individuellen Nutztieres möglich.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102008057011 A1 [[0002](#)]

### Schutzansprüche

1. Ohrmarke (1) für ein Nutztier, die eine eindeutige Kennung für das Nutztier, ein Innenteil, das an der dem Körper des Nutztieres zugewandten Seite eines Ohres (2) des Nutztiers vorgesehen ist, und ein Außenteil, das an der dem Körper des Nutztieres abgewandten Seite des Ohres (2) vorgesehen ist, aufweist, wobei das Innenteil und das Außenteil durch wenigstens einen zum Durchstecken durch das Ohr vorgesehenen Stift (3) verbindbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ohrmarke einen Hauttemperatursensor (9), einen Umgebungstemperatursensor (10) und wenigstens einen weiteren Sensor zur Messung einer anderen Größe als der Temperatur aufweist und in dem Außenteil wenigstens ein digitales Signalverarbeitungsmodul (11), ein Datenspeicher (12) und/oder ein Funkmodul (13) vorgesehen ist, wobei das digitale Signalverarbeitungsmodul (11) die eindeutige Kennung für das Nutztier beinhaltet.

2. Ohrmarke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Innenteil wenigstens ein analoges Signalverarbeitungsmodul (15) vorgesehen sind und das Innenteil und das Außenteil über den wenigstens einen Stift (3) zur Stromversorgung und zur Datenübertragung elektrisch miteinander verbindbar sind.

3. Ohrmarke nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei voneinander beabstandete Stifte (3) zur Verbindung des Innenteils und des Außenteils vorgesehen sind.

4. Ohrmarke nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die ohrseitige Oberfläche des Innenteils und/oder des Außenteils eine Aufrauung oder eine Profilierung aufweist.

5. Ohrmarke nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine weitere Sensor ein 3D-Beschleunigungssensor mit einem Messbereich von -6 g bis +6 g, ein Hautwiderstandssensor, ein Hautpotenzialsensor (21) und/oder ein Muskelpotenzialsensor ist.

6. Ohrmarke nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der ohrseitigen Oberfläche des Innenteils und/oder des Außenteils wenigstens eine Elektrode wenigstens eines Sensors vorgesehen ist, die in Kontakt mit der Haut des Nutztieres bringbar ist.

7. Ohrmarke nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrode aus Titanblech ausgebildet ist.

8. Ohrmarke nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrode als weiche, elastische Elektrode (7) ausgebildet ist.

9. Ohrmarke nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die weiche, elastische Elektrode (7) eine Polymergrundlage und leitfähige Partikel, Fasern oder Drähte aus Kohlenstoff, Edelstahl, Gold oder Silber aufweist.

10. Ohrmarke nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrode unter Vorspannung einer Feder steht oder mit einem Gel hinterfüllt ist.

11. Ohrmarke nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Innenteil und das Außenteil durch Polymer hermetisch ummantelte Elemente sind.

12. Ohrmarke nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ohrmarke (1) ein Positionserfassungsmodul aufweist.

13. Ohrmarke nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das digitale Signalverarbeitungsmodul konfigurierbare Messkanäle aufweist, mit welchen konfigurierbar ist, welche Sensoren mit welchen Abtastraten ausgelesen werden.

14. Ohrmarke nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Stift (3), mit dem das Innenteil und das Außenteil verbindbar sind, eine metallische Spitze (4) aufweist.

15. Ohrmarke nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ohrmarke (1) ein Steckerteil (5), an dem der wenigstens eine zum Durchstecken durch das Ohr vorgesehene Stift (3) vorgesehen ist, und ein Buchsenteil (6) aufweist.

16. Ohrmarke nach Anspruch 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Buchsenteil (6) durch einen an der metallischen Spitze (4) befestigten Klemmring (8) oder durch eine an der metallischen Spitze (4) befestigte Schraube oder durch eine Schraubenmutter gesichert ist.

17. Ohrmarke nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Steckerteil (5) zum dauerhaften Verbleib im Ohr (2) des Nutztieres und das Buchsenteil (6) zum zeitweisen Abnehmen oder zum Austausch des Buchsenteils (6) vorgesehen sind.

18. Ohrmarke nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,



dass der wenigstens eine Stift (3), mit dem das Innenteil und das Außenteil verbindbar sind, innen hohl zur Aufnahme wenigstens einer elektrischen Leitung ausgebildet ist.

19. Ohrmarke nach wenigstens einem der der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Stift (3), mit dem das Innenteil und das Außenteil verbindbar sind, aus einem elektrisch leitenden Material ausgebildet ist und auf dem Stift (3) eine darauf verschiebbare elektrische Isolation vorgesehen ist und auf dem dem Stift (3) gegenüber befindlichen Innenteil oder Außenteil der Ohrmarke ein Schleifkontakt zur elektrischen Kontaktierung des Stiftes (3) vorgesehen ist.

20. Ohrmarke nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Stift (3), mit dem das Innenteil und das Außenteil verbindbar sind, jeweils aus wenigstens zwei, gegeneinander und gegenüber dem Tierkörper isolierten elektrisch leitenden Teilen ausgebildet ist und auf dem dem Stift (3) gegenüber befindlichen Innenteil oder Außenteil der Ohrmarke (1) geteilte bzw. mehrere Schleifkontakte zur elektrischen Kontaktierung der Teile des Stiftes (3) vorgesehen sind.

21. Ohrmarke nach wenigstens einem der der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einem abnehmbaren Teil der Ohrmarke (1) eine Stromversorgungseinheit (14) für die Ohrmarke (1) vorgesehen ist.

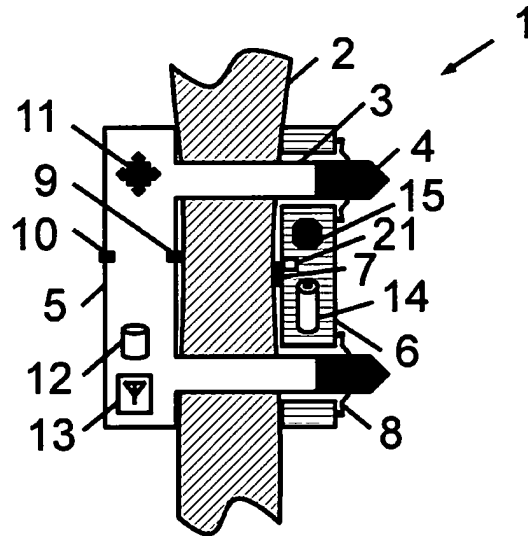
22. Ohrmarke nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ohrmarke (1) einen Elektroenergiegewinnungswandler aufweist.

23. Ohrmarke nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ohrmarke (1) mit wenigstens einer Basisstation über Funk verbindbar ist.

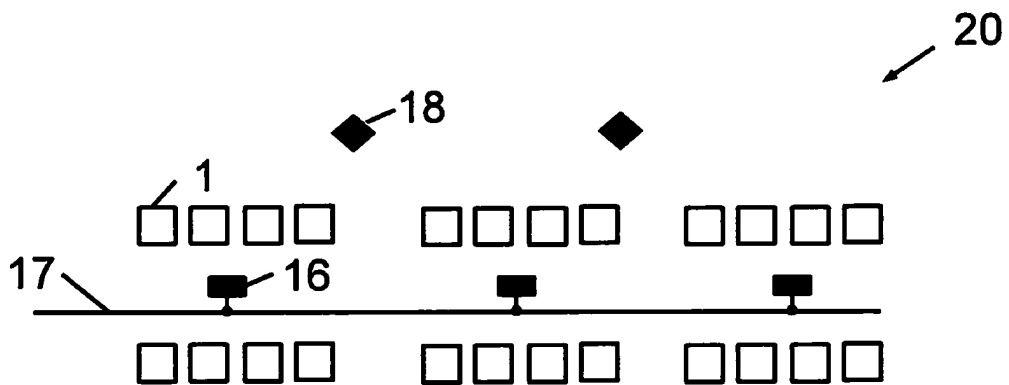
24. Nutztierüberwachungssystem (20) mit mehreren an Nutztieren vorgesehenen Ohrmarken (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 23, wobei das Nutztierüberwachungssystem in Form eines Netzwerkes (17) mit mehreren Empfangsstationen (16) für die Signale der Ohrmarken (1) ausgebildet ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



Figur 1



Figur 2