

der Sender und der Empfänger in einem Modul enthalten sind, das auf einem Schirm im vorderen Bereich einer Schirmmütze angeordnet ist.

Zur Erweiterung des von dem erfindungsgemäßen Leitgerät vermittelten Umgebungseindrucks sieht eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung einen weiteren Sender und einen weiteren Empfänger, vorzugsweise einen weiteren Radarsignalsender und einen weiteren Radarsignalempfänger, vor, die an einem Gürtel angeordnet sind.

Um einen besonders differenzierten Eindruck über die vertikale Ausdehnung eines Hindernisses zu vermitteln, sind bei einer vorteilhaften Fortbildung der Erfindung weiterhin vorgesehen: eine weitere Auswerteeinrichtung, die bei Frequenzdifferenz zwischen einem von dem weiteren Sender ausgesendeten und einem daraufhin von dem weiteren Empfänger empfangenen, von der Umgebung reflektierten Signal ein weiteres Steuersignal erzeugt, und durch einen weiteren Klopfsignalgeber, der derart am hinteren Bereich der Kopfbedeckung angeordnet ist, daß seine bei Beaufschlagung mit dem weiteren Steuersignal ausgeführten Klopfbewegungen auf die Hautoberfläche im Hinterkopfbereich der Person wirken.

Zur optimalen Anpassung des erfindungsgemäßen Leitgeräts an die umgebungsbedingten Anforderungen ist nach einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung vorgesehen, daß die Empfindlichkeit der Auswerteeinrichtung und/oder der weiteren Auswerteeinrichtung einstellbar ist. Vorzugsweise sind die Empfindlichkeiten auf einen Nahbereich (z. B. bis ca. 1,5 m Hindernisabstand) und einen Fernbereich (z. B. bis 5 m Hindernisabstand) einstellbar.

Eine besonders angenehme und wenig belastende Wahrnehmung der auf den Hinterkopfbereich der Person wirkenden Signale und eine geringe Beanspruchung des Signalgebers lassen sich erreichen, wenn die vom Signalgeber abgegebenen Signale eine Höchsthäufigkeit von vorzugsweise ca. 10 Hz nicht überschreiten. Dazu sieht eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung vor, daß das Steuersignal und/oder das weitere Steuersignal ein periodisches Signal mit einer vorgebbaren Mindestperiodendauer ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1A und 1B ein erfindungsgemäßes Leitgerät in Seiten- und Frontansicht,

Fig. 2A und 2B die Wirkungsweise des Leitgeräts,

Fig. 3 Details der Fig. 2A und 2B,

Fig. 4 den schaltungstechnischen Aufbau und

Fig. 5 ein Schaltungsbeispiel einer Auswerteeinrichtung des Leitgeräts.

Das in den Fig. 1A und 1B gezeigte Leitgerät enthält einen ersten Radarsignalsender 1 und einen ersten Radarsignalempfänger 2, die in einem Radarmodul 3 angeordnet sind. Das Radarmodul 3 ist einem Gehäuse 5 vorgelagert, in dem sich eine Auswerteeinrichtung 6 befindet. Das Radarmodul 3 und das Gehäuse 5 sind auf einem Schirm 8 im vorderen Bereich 9 einer als Schirmmütze ausgebildeten Kopfbedeckung 10 angeordnet. Die Auswerteeinrichtung 6 ist über nicht gezeigte elektrische Steuerleitungen mit einer Signaleinheit 15 verbunden, die an einer Halterung 16 im hinteren Bereich 17 der Kopfbedeckung 10 fixiert ist. Eine Energieversorgung 22 besteht aus mehreren wiederaufladbaren Akkumulatoren 23 und ist über nicht dargestellte Versorgungsleitungen mit der Auswerteeinrichtung 6 und dem Radarmodul 3 verbunden. Auf der Kopfbedeckung 10

sind mehrere Solarzellen 25 vorgesehen, die die Energieversorgung 22 speisen und zur Unterstützung bzw. Wiederaufladung der Akkumulatoren 23 beitragen.

Ein zweites Radarmodul 29 enthält einen zweiten Radarsignalsender 30 und einen zweiten Radarsignalempfänger 31 und ist an einem Gürtel 35 befestigt. Das Radarmodul 29 ist über eine Buchse 36, ein Verbindungskabel 38 und eine Buchse 39 am Gehäuse 5 an die Energieversorgung 22 anschließbar. Das Radarmodul 29 kann über das Verbindungskabel 38 ebenfalls an die Auswerteeinrichtung 6 angeschlossen sein; bevorzugt ist es jedoch mit einer weiteren Auswerteeinrichtung 40 verbunden. Über einen ersten Kippschalter 41 ist das erste und über einen zweiten Kippschalter 42 ist das zweite Radarmodul 3, 29 aktivierbar. Ein weiterer Kippschalter 43 dient zur Einstellung der Empfindlichkeiten der Auswerteeinrichtungen 6, 40 und damit zur Einstellung des Erfassungsbereichs des Leitgeräts. Die Position der Kippschalter 41, 42, 43 ist einfach ertastbar.

Dem ersten Radarsignalempfänger 2 und der ersten Auswerteeinrichtung 6 ist ein erster Klopfsignalgeber 50 und dem zweiten Radarsignalempfänger 31 und der zweiten Auswerteeinrichtung 40 ist ein zweiter Klopfsignalgeber 51 zugeordnet. Die Klopfsignalgeber 50, 51 sind in der Signaleinheit 15 enthalten und haben elektromagnetisch bewegbare Klopfstößel 53, 54.

Die Fig. 2A und 2B zeigen eine auf ihrem Kopf 58 das Leitgerät tragende Person 60, die sich in Richtung des Pfeils 61 auf ein feststehendes Hindernis 65 zu bewegt. Von dem Radarsignalsender 1 werden Radarsignale 70 ausgesendet, die von dem Hindernis 65 in der Umgebung 66 der Person 60 reflektiert werden und als reflektierte Radarsignale 71 zur Person 60 und damit zum Radarsignalempfänger 2 zurückgelangen. Aufgrund der Relativbewegung zwischen dem Hindernis 65 und der Person weisen die empfangenen Radarsignale 71 eine von der Relativbewegungsgeschwindigkeit abhängige Frequenzerhöhung auf.

Fig. 3 zeigt detailliert den Sitz der Kopfbedeckung 10 auf dem Kopf 58. Die Klopfstößel 53, 54 (Fig. 1B) sind auf den Hinterkopfbereich 72 der Person 60 ausgerichtet. Wenn der bzw. die Signalgeber 50, 51 angesteuert werden, üben die Klopfstößel 53, 54 intermittierend mechanischen Druck auf die Hautoberfläche 73 des Hinterkopfbereichs 72 aus.

Fig. 4 zeigt schematisch handelsübliche Radarmodule 3, 29, die z. B. unter der Bezeichnung SMX1 (Liefercode (Q62702-R309) von der Siemens AG angeboten werden und die mit einer Frequenz von 9,35 GHz arbeiten. Bei einer Frequenzdifferenz zwischen dem ausgesendeten 70 und dem empfangenen Radarsignal 71 (Fig. 2A, 2B) werden die Auswerteeinrichtungen 6, 40 einseitig mit von den Radarmodulen 3, 40 erzeugten Signalen D1, D2 beaufschlagt, die eine der Frequenzdifferenz entsprechende Frequenz aufweisen. Die Auswerteeinrichtungen 6, 40 stellen ausgangsseitig Ansteuersignale ST1, ST2 für die Klopfsignalgeber 50, 51 zur Verfügung. Die Klopfsignalgeber 50, 51 weisen einen relaisähnlichen Aufbau mit einem Elektromagneten 55 bzw. 56 auf, dessen Zuganker den jeweiligen Klopfstößel 53 bzw. 54 entgegen einer Federrückstellkraft bewegt.

Fig. 5 zeigt detailliert die Schaltung der Auswerteeinrichtungen 6 bzw. 40. Die Schaltung umfaßt eine Filterstufe mit einem Operationsverstärker N1 zum Ausfiltern von Störfrequenzen, die beispielsweise von Leuchtstoffröhren in der Umgebung erzeugt werden können. Durch den Schalter 43 wird die Rückkopplung des Operationsverstärkers N1 und damit der Verstärkungsfak-