



**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑲ Gesuchsnummer: 5352/85

⑳ Anmeldungsdatum: 16.12.1985

㉓ Priorität(en): 13.03.1985 DE 3508830

㉔ Patent erteilt: 15.12.1988

④ Patentschrift veröffentlicht: 15.12.1988

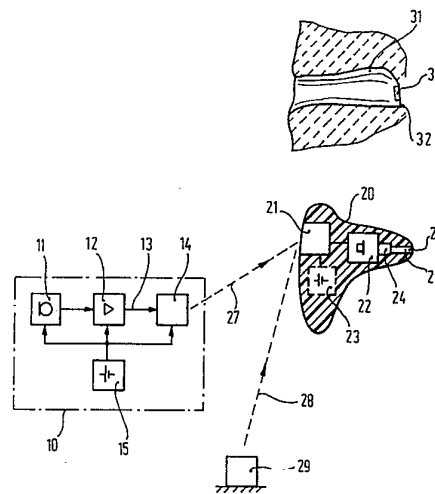
⑦ Inhaber:  
Robert Bosch GmbH, Stuttgart 1 (DE)

⑦ Erfinder:  
Backasch, Wolfgang, Berlin 31 (DE)  
Maas, Rainer, Berlin 28 (DE)  
Oberbach, Werner, Dortmund 1 (DE)

⑦ Vertreter:  
Dr. Paul Stamm, Solothurn

⑤ Hörgerät.

⑤ Es wird ein Hörgerät vorgeschlagen, das die Vorteile eines in dem Ohr zu tragenden Hörgerätes mit den Vorteilen eines hinter dem Ohr zu tragenden oder in der Tasche zu tragenden Hörgerätes vereint. Bei dem erfindungsgemässen Hörgerät befindet sich der Hörer (22) ausserhalb des Hörgerätegehäuses (10) in einer Otoplastik (20). Die Verbindung zwischen einem Verstärker (12) des Hörgerätes und dem Hörer (22) erfolgt drahtlos. In einem Ausführungsbeispiel wird als drahtlose Verbindung eine Ultraschall- oder Infrarotverbindung vorgesehen. Dabei ist mit dem Verstärker Ausgang (13) ein in dem Hörgerätegehäuse (10) untergebrachter Ultraschall- bzw. Infrarot-sender verbunden. Die Otoplastik (20) enthält einen entsprechenden Ultraschall- oder Infrarotempfänger sowie eine eigene Stromquelle (23) zur Stromversorgung des Empfängers. Der Ausgang des Empfängers ist mit dem Hörer (22) verbunden, dessen Schallaustrittsstutzen (24) in einen Schallkanal (25) übergeht, der in einer Schallaustrittsöffnung (26) der Otoplastik endet.



## PTENTANSPRÜCHE

1. Hörgerät mit Mikrophon, Verstärker und Stromquelle aufnehmendem Hörgerätegehäuse und mit einer davon räumlich getrennten Otoplastik, die einen Hörer enthält, der mit dem Verstärkungsausgang verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung zwischen Verstärkerausgang (13) und Hörer (22) eine drahtlose Übertragungsstrecke (27) ist.

2. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungsstrecke (27) eine Ultraschall- oder Infrarotübertragungsstrecke ist, dass mit dem Verstärkerausgang (13) ein in dem Hörgerätegehäuse (10) untergebrachter Ultraschall- oder Infrarotsender verbunden ist, dass in der Otoplastik (20) ein entsprechender Empfänger (21) sowie eine eigene Stromquelle (23) vorgesehen sind und dass der Empfänger mit dem Hörer (22) verbunden ist.

3. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungsstrecke (27) durch einen Lichtwellenleiter gebildet wird, dass der Sender (14) ein optischer Sender und der Empfänger (21) ein optischer Empfänger ist.

4. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungsstrecke (27) durch elektromagnetische Wellen gebildet wird, dass der Sender (14) ein Funksender und der Empfänger (21) ein Funkempfänger ist und dass die Otoplastik (20) gegebenenfalls eine Stromquelle (23) enthält.

5. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungsstrecke (27) eine induktive Übertragungsstrecke ist, dass der Sender (14) eine Sendespule und der Empfänger (21) eine Empfangsspule aufweisen und dass die Otoplastik (20) eine Stromquelle (23) zum Betreiben des Empfängers aufweist.

6. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Hörer durch ein auf dem Trommelfell (32) befestigtes piezoelektrisches Element (30) gebildet ist und der Sender (14) ein tonfrequenzmoduliertes Trägerfrequenzsignal aussendet.

## BESCHREIBUNG

### Stand der Technik

Die Erfindung geht von einem Hörgerät nach der Gattung des Anspruchs 1 aus.

Es ist schon ein Hörgerät bekannt (Philips, «Hör-System»), bei dem die Vorteile eines in dem Ohr zu tragenden Hörers und eines hinter dem Ohr zu tragenden Verstärkers kombiniert werden. Der in der Otoplastik befindliche Hörer lässt die Schallübertragung für den Hörgerätebenutzer besonders natürlich erscheinen, und der hinter dem Ohr zu tragende Verstärker hat den Vorteil, dass er auch für komplizierte Hörstörungen konzipiert sein kann. Bei dem bekannten Hörgerät wird der Hörbügel eines hinter dem Ohr zu tragenden Verstärkers über eine an den Hörgeräteverstärker angeschlossene elektrische Leitung mit dem Hörer in der Otoplastik verbunden. Die erforderliche elektrische Leitung stellt jedoch ebenso wie der Hörschlauch bekannter hinter dem Ohr zu tragender Hörgeräte ein störendes Bauelement dar, das nicht nur unschön aussieht, sondern das zum Beispiel bei einem Taschenhörgerät den Benutzer behindern kann.

### Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemässe Hörgerät mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, dass zwischen dem Hörgerätegehäuse und der Otoplastik bzw. dem darin enthaltenen Hörer keine kosmetisch oder mechanisch störende Verbindung besteht. Ein weiterer Vorteil ergibt sich aus der räumlichen Trennung von Hörer und Mikrophon, so dass Hörgeräte mit verhältnismässig hohem Ausgangsschalldruckpegel rea-

lisiert werden können, ohne dass eine Rückkopplung zu befürchten ist.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Massnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Hörgerätes möglich. Besonders vorteilhaft ist ein erfindungsgemässes Hörgerät, bei dem die Übertragungsstrecke eine induktive Übertragungsstrecke ist, wobei der Sender eine Sendespule, der Empfänger eine Empfangsspule und die Otoplastik eine Stromquelle zum Betreiben des Empfängers aufweisen. Bei dieser Art der drahtlosen Verbindung sind keine technischen Schwierigkeiten zu erwarten.

### Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung anhand einer einzigen Figur in Form eines stark vereinfachten Blockschaltbildes dargestellt.

### Beschreibung der Erfindung

In der einzigen Figur bezeichnet 10 ein durch strichpunktierete Linien angedeutetes Gehäuse eines zum Beispiel in einer Tasche eines Kleidungsstücks zu tragenden Hörgerätes. Das Gehäuse enthält ein Mikrophon 11, an das sich ein Hörgeräteverstärker 12 anschliesst, dessen Ausgang 13 mit einem Sender 14 verbunden ist. Eine Stromquelle 15 dient zur Stromversorgung von Mikrophon, Verstärker und Sender. Eine von dem Hörgerätebenutzer im Ohr getragene Otoplastik 20 enthält einen Empfänger 21, einen damit verbundenen Hörer 22 und gegebenenfalls eine eigene Stromquelle 23 für den Empfänger. Der Hörer weist einen Schallaustrittsstutzen 24 auf, der über einen Schallkanal 25 mit einer Schallöffnung 26 der Otoplastik 20 in Verbindung steht. Zwischen dem Sender 14 und dem Empfänger 21 besteht eine durch gestrichelte Linien angedeutete Übertragungsstrecke 27.

Die Wirkungsweise eines Hörgerätes gemäss dem vorstehend erläuterten Blockschaltbild ist folgende.

Das Hörgerätegehäuse 10 mit dem Mikrophon 11, dem Verstärker 12, dem Sender 14 und der Stromquelle 15 sowie die Otoplastik 20 mit dem Empfänger 21, dem Hörer 22 und der Stromquelle 23 bilden zusammen ein erfindungsgemässes Hörgerät. Ein von dem Mikrophon 11 aufgenommenes Schallsignal wird in bekannter Weise in ein elektrisches Signal umgewandelt und mit dem Verstärker 12 verstärkt. Das Ausgangssignal des Verstärkers 12 gelangt nun nicht, wie bei den bisherigen Hörgeräten, über eine galvanische Verbindung an den Hörer 22, sondern zunächst an den Sender 14, der die verstärkten Signale drahtlos aussendet.

Als Sender 14 kommt wahlweise ein Ultraschallsender, ein Infrarotsender, ein für eine induktive Übertragung geeigneter Sender oder ein Hochfrequenzsender in Frage. Die von dem Sender 14 abgestrahlten Signale werden mit dem entsprechenden Empfänger 21 der Otoplastik 20 empfangen. Der Ausgang des Empfängers liefert dann die tonfrequenten Signale an den Hörer 22, der diese in Schallsignale umwandelt, die über den Schallkanal 25 der Otoplastik in das Ohr des Hörgerätebenutzers gelangen.

Einen gegebenenfalls für den Empfänger 21 benötigten Gleichstrom liefert die Stromquelle 23, das ist vorzugsweise eine auswechselbar in der Otoplastik untergebrachte Batterie bzw. ein Akkumulator.

Bei einem hinter dem Ohr zu tragenden Hörgerät mit optischem Sender und optischem Empfänger kann die Übertragungsstrecke 27 vorteilhafterweise aus einem Lichtwellenleiter bestehen, da diese Strecke nur sehr kurz zu sein braucht und im Gegensatz zu einer Drahtverbindung kaum zu sehen ist. Während bei einer hochfrequenten Übertragungsstrecke 27 Sender und Empfänger eine Sende- oder Empfangsantenne aufweisen,

ist bei einer induktiven Übertragung eine Sendeschleife bw. eine Empfangsspule vorzusehen.

Bei einer Ultraschall- oder Infrarotübertragungsstrecke muss darauf geachtet werden, dass das Signal möglichst streut, damit der Empfänger 21 der Otoplastik 20 auch bei einer weniger günstigen Tragweise des Hörgerätes die Signale empfangen kann.

Im übrigen kann der Empfänger 21 der Otoplastik 20 gleichzeitig auch über eine Übertragungsstrecke 28 übertragene Signale einer Sendeanlage 29 empfangen, die nach demselben Übertragungsprinzip arbeitet und zum Beispiel dem Personen-

ruf oder der Übertragung von für den Hörgerätebenutzer besonders wichtigen Informationen dient.

Anstelle der Otoplastik 20 mit dem Empfänger 21 und dem Hörer 22 kann gegebenenfalls ein piezoelektrisches Bauelement 30 treten (vgl. Abbildung eines Gehörkanals 31 oberhalb der Otoplastik 20). Das Bauelement wird direkt auf dem Trommelfell 32 befestigt. Ein derartiges Bauelement reagiert unmittelbar auf von dem Sender 14 ausgestrahlte tonfrequenzmodulierte Trägerfrequenzen und versetzt das Trommelfell in der übertragenen Tonfrequenz entsprechende Schwingungen.

Es sei noch erwähnt, dass die Übertragung auch digital erfolgen kann.

