

(19) **DANMARK**

(10) **DK/EP 2070384 T3**



Patent- og
Varemærkestyrelsen

(12) **Oversættelse af
europæisk patentskrift**

-
- (51) Int.Cl.: **H 04 R 25/00 (2006.01)**
- (45) Oversættelsen bekendtgjort den: **2015-10-12**
- (80) Dato for Den Europæiske Patentmyndigheds bekendtgørelse om meddelelse af patentet: **2015-07-08**
- (86) Europæisk ansøgning nr.: **08786017.7**
- (86) Europæisk indleveringsdag: **2008-07-10**
- (87) Den europæiske ansøgnings publiceringsdag: **2009-06-17**
- (86) International ansøgning nr.: **EP2008058960**
- (87) Internationalt publikationsnr.: **WO2009016012**
- (30) Prioritet: **2007-07-27 DE 102007035174**
- (84) Designerede stater: **AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**
- (73) Patenthaver: **Siemens Medical Instruments Pte. Ltd., Block 28, Ayer Rajah Crescent No. 06-08, Singapore 139959, Singapore**
- (72) Opfinder: **Fröhlich, Matthias, Giesbethweg 26, 91056 Erlangen, Tyskland
Latzel, Matthias, Am Mühlwehr 6, 91330 Eggolsheim, Tyskland
Puder, Henning, Henkestr. 116, 91052 Erlangen, Tyskland
STEINBUSS, Andre, Zeppelinstrasse 41, 91052 Erlangen, Tyskland**
- (74) Fuldmægtig i Danmark: **Chas. Hude A/S, H.C. Andersens Boulevard 33, 1780 København V, Danmark**
- (54) Benævnelse: **Høreindretning styret ved hjælp af en perceptionsmodel og tilsvarende fremgangsmåde**
- (56) Fremdragne publikationer:
**EP-A- 0 661 905
US-A1- 2002 146 137
US-A1- 2007 135 862**

- Opfindelsen angår en høreindretning med en signalforbearbejdningsindretning til forarbejdning af et indgangssignal til et udgangssignal, en modelleringsindretning, hvori der er implanteret en perceptionsmodel, til at fremstille en psykoakustisk værdi til styringen af signalbearbejdningsindretningen ved hjælp af et styresignal. Derudover angår den foreliggende opfindelse en tilsvarende fremgangsmåde til drivningen af en høreindretning. Ved begrebet høreindretning skal der her især forstås et ved øret bærbart apparat, såsom f.eks. et høreapparat, et headset, høretelefoner og lignende.
- 10 Høreapparater er bærbare høreindretninger, som tjener til at betjene tunghøre. For at imødekomme de talrige individuelle behov fremstilles forskellige konstruktioner af høreapparater, såsom bag-øret-høreapparater (BØ), bag-øret-høreapparater med ekstern telefon (RIC: Receiver in the canal) og i-øret-høreapparater (IØ), f.eks. også concha-høreapparater eller kanal-høreapparater (ITE, 15 CIC). De eksempelvis anførte høreapparater bæres på yderøret eller i øregangen. Derudover findes der på markedet også knoglelednings-hørehjælpemidler, implanterbare eller vibrotaktile hørehjælpemidler. Derved foregår stimuleringen af beskadigede hørelse enten mekanisk eller elektrisk.
- 20 Høreapparater har principielt som vigtigste komponenter en indgangsomformer en forstærker og en udgangsomformer. Indgangsomformeren er i reglen en lydmodtager, f.eks. en mikrofon og/eller en elektromagnetisk modtager, f.eks. en induktionsspole. Udgangsomformeren er for det meste realiseret som elektroakustisk omformer, f.eks. miniaturehøjtaler, eller som elektromekanisk omformer, 25 f.eks. knogleledningstelefon. Forstærkeren er normalt integreret i en signalforbearbejdningssenhed. Denne principielle opbygning er vist i figur 1 som eksempel i forbindelse med et bag-øret-høreapparat. I et høreapparatus til bæringen bag øret er der indbygget en eller flere mikrofoner 2 til optagelse af lyden fra omgivelserne. En signalforbearbejdningssenhed 3, som ligeledes er integreret i høreapparathuset 1 forarbejder og forstærker mikrofonensignalerne. Signalforbearbejdningssenhedens 3 udgangssignaler overføres til en højtaler eller telefon 4, som udsender 30 et akustisk signal. Lyden overføres ligeledes via en lydslange, som er fikseret

med en otoplastik i øregangen, til apparatbærerens trommehinde. Høreapparatets strømforsyning og især signalforarbejdningens 3 strømforsyning foregår ved hjælp af et ligeledes i høreapparathuset 1 integreret batteri 5.

- 5 Høreapparatforsyningens karakter foreskriver en forud indstilling af høresystemet, som kan tilpasses, på basis af høretabet. Høreapparatilpasningens yderligere forløb er præget af fintilpasningstrin på basis af høreapparatbærerens erfaringsberetninger. I afhængighed af den beskrevne situation forsøger høreapparatkustikeren så at overføre den tunghørendes subjektive høreindtryk til høresystemets tekniske parametre. I reglen er det dog ikke muligt at udforme høresystemets parameteropbygning på en sådan måde, at høresystemet svarer til alle situationer for den tunghøres individuelle høreønsker.
- 10

Tilpasningen af høreindretninger eller høresystemer er i lang tid foregået med vidt forskellige foranstaltninger. Således anvendes der f.eks. potentiometer i høresystemer, hvorved den tunghørende har muligheden for selvstændigt at tilpasse en psykoakustisk dimension (lydindtryk) i afhængighed af den pågældendes situation. Derudover kendes der også anvendelsen af såkaldte multi-hukommelses-apparater, som giver høreapparatbæreren mulighed for i afhængighed af den akustiske situation at lade en alternativ konfiguration af høresystemet. I høresystemerne kan der imidlertid også være implementeret klassifikatorer, som klassificerer den akustiske omgivelse og automatisk tilpasser høresystemets parameteropbygning ved hjælp af en af producenten på forhånd givet logik. Derudover kendes der også høreapparater, som lærer, og som på basis af brugerændringer automatisk indstiller deres parameteropbygning inden for rammen af på forhånd givne tolerancer.

15

20

25

Derudover kendes der fra US 2002/0111745 A1 et bærbart høreanalysesystem. Herved kan et høresvars parameter udvindes ved hjælp af audiometer. En svarforudsigelse benyttes til at gennemføre en grundindstilling af høreapparatet.

30

Derudover beskriver EP 0 661 905 A2 en fremgangsmåde til tilpasningen af et høreapparat og et tilsvarende høreapparat. Med en perceptionsmodel udvindes

en psykoakustisk størrelse, især lydindtryk, dels for en norm-persongruppe og dels for et enkelt individ. På basis af differensen imellem de to psykoakustiske størrelser bestemmes indstillingsangivelser, således at signaloverføringen til høreapparatet konciperes eller indstilles eks situ eller gennemføres in situ.

5

Fra DE 103 08 483 A1 kendes en fremgangsmåde til automatisk styrkeindstilling. Især skal sprogforståeligheden forbedres ved forsyning med et hørehjælpeapparat. Derfor foregår der under brugen en automatisk indstilling af forstærkningen i afhængighed af det bestemte signalniveau og signalfrekvensen. Herved foregår
10 bestemmelsen af forstærkningsparametre under inkludering af en lydindtryksmodel samt en sprogforståelighedsmodel.

I US 2007/0135862 A1 beskrives en fremgangsmåde og et system til tilpasningen af en høreindretning til en bærer af høreindretningen inden for rammen af en
15 indstillingsproces. I denne fremgangsmåde bestemmes derved en ønsket opfattelse til et indgangssignal. Dette kan foregå under brug af kendte perceptionsmodeller, såsom f.eks. lydindtryksmodeller. Derefter bibringes bæreren af høreindretningen et eller flere stimulisignaler, som svarer til indgangssignalet, og efterfølgende måles opfattelsen ved høreindretningens bærer. Under tilpasningens
20 forløb foregår der en tilpasning af vægtningen på basis af den målte fremkaldte opfattelse og den ønskede opfattelse ved bæreren af høreindretningen. Ved hjælp af perceptionsmodellerne kan den ønskede opfattelse samt reguleringen til ændringen af stimulisignalerne bestemmes.

25 Formålet med opfindelsen er at indrette tilpasningen af en høreindretning så enkel som muligt og at foreslå en tilsvarende høreindretning samt en hertil hørende fremgangsmåde.

Dette opnås ved hjælp af en høreindretning med en signalforarbejdningsindretning til forarbejdning af et indgangssignal til et udgangssignal, en modellering-
30 sindretning, hvori der er implanteret en perceptionsmodel, til at fremstille en psykoakustisk værdi til styringen af signalbearbejdningsindretningen ved hjælp af et

styresignal, hvorved der i modelleringsindretningen kan indlæses data, som afbilder et høretab, og perceptionsmodellen udvinder den psykoakustiske værdi til styringen af signalforbearbejdningsindretningen fra dataene og udgangssignalet. De høretabsafbildende data kan især være audiogramdata.

5

Derudover tilvejebringes der ifølge opfindelsen en fremgangsmåde til drivningen af en høreindretning ved forarbejdning af et indgangssignal til et udgangssignal i høreindretningen. Indvinding af en psykoakustisk værdi ved hjælp af en perceptionsmodel og styring eller regulering af forarbejdningen af indgangssignalet ved hjælp af den psykoakustiske værdi, hvorved perceptionsmodellen ud fra et høretabsafbildende data, især audiogramdata, og høreindretningens udgangssignal indvinder den psykoakustiske værdi til styringen eller reguleringen af forarbejdningen.

15 På fordelagtig måde er det således muligt med en psykoakustisk model af en høreskade at bestemme nominelle størrelser, som styrer eller regulerer signalforarbejdningen.

Fortrinsvis modtager modelleringsindretningen til fremstillingen af styresignalet en niveauinformation og/eller en klassifikationsinformation med hensyn til indgangssignalet. Herved lader perceptionsmodellen sig parameterisere i overensstemmelse med den aktuelle høresituation. I vekselvirkning med den psykoakustiske model lader således signalforarbejdningen på fordelagtig måde sig parameterisere.

25

Signalforbearbejdningsindretningens udgangssignal kan indirekte overføres til modelleringsindretningen via en telefon og en sondemikrofon i høreindretningen til modelleringsindretningen. På denne måde kan også telefonens eller højttalerens overføringsfunktion i høreindretningen anvendes til styringen af signalforbearbejdningsindretningen. Alternativt kan høreapparatets akustiske udgangssignal modelleres på passende måde og tilføres den psykoakustiske model i digital form.

30

Især kan den psykoakustiske værdi angå lydindtrykket, behagelighed, hæshed eller høreanstrengelsen. I princippet kan der naturligvis også inddrages vilkårlige andre psykoakustiske dimensioner til tilpasningen eller styringen af høreindretningen.

5

Særlig fordelagtigt er den konstante opdatering af en eller flere af signalforarbejdningens indretningsparametre ved hjælp af modelleringsindretningen. Derved kan høreindretningen til stadighed tilpasses individuelt til den aktuelle høresituation. Derved angår parameteren eller de flere parametre f.eks. forstærkningen, kompressionen, retningsmikrofonkarakteristikken eller støjfrigørelsen i høreindretningen.

En yderligere særlig fordelagtig udførelsesform består i, at der med module-
ringsindretningen udvindes flere psykoakustiske værdier, og disse sammenlignes
15 hver for sig med nominelle værdier og efterfølgende sammenfattes de tilsvarende
differensværdier vægtet til en fejlstørrelse, hvorved signalforarbejdningens indret-
ningen styres eller reguleres på en sådan måde, at fejlstørrelsen minimeres. På
denne måde indsættes et flerdimensionelt rum til psykoakustiske størrelser til sty-
ringen eller reguleringen af høreindretningen. Derved kan de nominelle værdier
20 ændres via et potentiometer i høreindretningen eller en fjernbetjening af høreind-
retningen ved hjælp af brugeren. Alternativt kan de nominelle værdier gives på
forhånd af audiologer eventuelt også i multi-program-apparater.

Den foreliggende opfindelse beskrives nærmere nedenfor under henvisning til
25 tegningen, hvor

figur 1 viser den principielle opbygning af et høreapparat ifølge den kendte teknik,
og

30 figur 2 et blokdiagram over et høreapparat ifølge opfindelsen.

De i det følgende nærmere beskrevne udførelseseksempler udgør foretrukne ud-
førelsesformer for opfindelsen.

I overensstemmelse med det i figur 2 viste eksempel er et høreapparat udstyret med mindst en mikrofon 10, som leverer et indgangssignal til en signalforarbejdningssenhed 11. Signalforarbejdningssenhedens 11 udgangssignal tilføres en højttaler eller telefon 12. Signalforarbejdningssenheden 11 er på kendt måde parameteriserbar, f.eks. med hensyn til forstærkning, filtrering osv. Parameteriseringen eller programmeringen sker f.eks. inden for rammen af en tilpasning. I det foreliggende eksempel tjener en modelleringsindretning 13 til den automatiske parameterisering af signalforarbejdningssenheden 11. Modelleringsindretningen 13 råder over en perceptionsmodel, som beskrives nærmere nedenfor. I princippet tjener perceptionsmodellen til at omsætte høreapparatets udgangssignal til en subjektiv opfattelsesdimension (f.eks. lydindtryk). Denne psykoakustiske størrelse anvendes så til at styre signalforarbejdningssenheden 11. I det enkleste tilfælde udtages derfor signalforarbejdningssenhedens 11 udgangssignal og stilles til rådighed for modelleringsindretningen 13. Derved forbliver dog telefonens 12 overføringsfunktion upåagtet. I første tilnærmelse kan telefonens og den efterfølgende akustiske tilkoblings overføringsfunktion modelleres. Vil man ligeledes tage hensyn til denne overføringsfunktion ved udvindingen af de psykoakustiske størrelser, skal man f.eks. indføre en sondemikrofon 14 til målingen i ørekanalen for nøjagtigt at afmåle den faktiske lydsituation foran trommehinden. Den alternative udtagning af udgangssignalet er indtegnet i figur 2 med punkteret linje.

Med henblik på den enkle udtagning af udgangssignalet kan sondemikrofonen 14 også anvendes til på en måde at justere signalforarbejdningssenheden 11. Hertil er det tilstrækkeligt med en enkel måling med sondemikrofonen, således at forskellen imellem to udtagninger kan konstateres og tages hensyn til i modelleringsindretningens model. Med denne korrigerede model kan der så efterfølgende viderebearbejdes uden på ny at anvende sondemikrofonen 14. Perceptionsmodellen i modelleringsindretningen 13 individualiseres ved at høretabet, f.eks. beskrevet ved hjælp af den tunghøres audiogram, stilles til rådighed via et programmeringsstik 15 i modelleringsindretningen 13. Modelleringsindretningen 13 genererer kun ved hjælp af perceptionsmodellen og audiogrammet på basis af udgangssignalet fra signalforarbejdningssenheden 11 eller sondemikrofonen 14

et styresignal S til signalforarbejdningssenheden 11, således at denne parametriseres i overensstemmelse hermed.

Eventuelt kan modelleringsindretningen 13 forsynes med et niveausignal fra signalforarbejdningssenhedens 11 indgangssignal fra en niveaumåler 16. Alternativt eller derudover klassificerer en klassifikator 17 indgangssignalet og leverer modelleringsindretningen 13 et tilsvarende klassifikationssignal. Med indgangsniveausignalet og/eller klassifikationssignalet lader der sig udvinde et differentieret styresignal S ved hjælp af modelleringsindretningen 13. Alternativt tilføres den eventuelle niveaumålers 16 eller eventuelle klassifikators signaler signalforarbejdningssenheden 11 i stedet for modelleringsindretningen 13.

Ifølge opfindelsen løses således det ovenfor nævnte problem med enkelt tilpasning af høreindretningen eller et høreapparat ved, at der ud over de forskelligartede algoritmer på et høreapparats chip implementeres en høreskades enkelte perceptionsmodel. Beregningsbesværet til modelleringen er således mindre, hvorfor den i figur 2 som eksempel viste udførelsesform også kan implementeres i et høreapparat, hvilket ved fremgangsmåden ifølge det nævnte skrift EP 0 661 905 A2 næppe er muligt.

Perceptionsmodeller, som egner sig til implementeringen, er allerede kendte f.eks. under navnet "PEMO-Q, PHAQM, MCHI". Nødvendige størrelser til en bearbejdning af modellerne er i reglen angivelser angående høretabet (toneaudiometrisk høretab) samt en "audiostream", dvs. et telefonoutput.

På basis af disse data leverer også perceptionsmodeller angivelser om psykoakustiske dimensioner, såsom f.eks. lydindtryk, behagelighed, klarhed og hæsighed. Derudover kan der også tænkes andre psykoakustiske størrelser, såsom f.eks. høreanstrengelsen, subjektiv taleforståelse eller overføringskvalitet.

Med den implementerede perceptionsmodel kan der ud fra audiostreamen i forbindelse med det toneaudiometriske høretab også udvindes flere psykoakustiske karakteristikker. Hvis en af disse karakteristikker synker ned under en på forhånd

bestemt størrelse, tilføres parameteren automatisk høresystemet for at den fastlagte mindste størrelse, f.eks. for lydindtrykket, ikke passerer ned under. Analogt til dette eksempel kan også de yderligere nævnte psykoakustiske karakteristikker optimeres automatisk, idet parametre, såsom forstærkningen, kompressionen, 5 retningskarakteristikken, støjbefrielse osv. automatisk opdateres. Antallet af parametre, der skal opdateres, er derved ikke nødvendigvis begrænset.

Ifølge et videreudviklet udførelseseksempel gennemføres der konstant en optimering af en sammenslutning af udvalgte karakteristika, og parametrene tilpasses vedvarende adaptivt. Således holdes f.eks. lydindtrykket inden for et på forhånd givet indstillingsområde. Dette er muligt ved opstillingen af en fælles fejl- 10 funktion af de vægtede karakteristika ifølge efterfølgende ligning:

$$\text{error}(t) = g_1 * (\text{LH}(t) - \text{LH}_{\text{opt}})^2 + g_2 * (\text{HA}(t) - \text{HA}_{\text{opt}}) + g_3 * \dots$$

Derved betyder:

15

- LH, LH_opt: lydindtryk henholdsvis optimalt lydindtryk (1. karakteristiske størrelse)
- HA, HA_opt: høreanstrengelse henholdsvis optimal høreanstrengelse (2. karakteristiske størrelse)
- 20 g1, g2, g3: individuel vægtning af bidraget af disse karakteristiske størrelser til den totale fejl
- (t): aktuelle tidspunkt.

Målet er nu baseret på minimeringen af fejlfunktionen konstant adaptivt at opdatere de parametre, der skal optimeres (forstærkning, kompression, retningsmikrofon, støjbefrielse osv.). Med vægtningen kan de karakteristiske størrelses betydning tages i betragtning ved optimeringen. I det specielle tilfælde, at der kun skal optimeres en enkel karakteristisk størrelse, sættes dennes vægt på 1, og de andre størrelser på nul. Summen af alle vægte giver altid værdien 1. 25

30

Eksisterer der en analytisk beskrivelse af de karakteristiske størrelser i afhængighed af de parametre, der skal optimeres, kan der benyttes direkte kendte optimeringsprocesser (f.eks. LMS, RLS), som anvender afledninger af de karakteristiske størrelser efter de parametre, der skal optimeres. Specielt kan fejlen også direkte bestemmes for hver parameter på tæt ved siden af værende værdier, og således kan retningen af den foretrukne parameterændring bestemmes.

Tilpasningen ifølge opfindelsen kan også gennemføres ved hjælp af multi-hukommelses-apparater. I dette tilfælde kunne et høreapparats forskellige programmer indrettes på en sådan måde, at i basisprogrammet maksimeres til enhver tid den psykoakustiske dimension "behagelighed", og i et yderligere program minimeres en anden dimension, såsom "høreanstrengelse". Herved er det ikke nødvendigt at indlæse eventuelle andre programmer, men kun at tilpasse parameteriseringen til den psykoakustiske kontrolenhed. Brugeren kan i dette eksempel skifte imellem de forskellige driftsmodi via et passende betjeningselement, såsom f.eks. en trykknop på høresystemet, en fjernbetjening, en talestyring osv.

Omskiftningen af driftsmodiene kan også foregå automatisk. Dertil skal høreapparatet for en vis tidsperiode øves på høreapparatbærerens omskifterforhold i forskellige driftsmodi, såsom f.eks. "høreanstrengelse", hvorved høreapparatet registrerer yderligere bestemte ejendommeligheder ved indgangssignalet (f.eks. niveau, modulationsgrad, pitch, formand, ...) på omskifertidspunkterne og dermed knytter omskifterforholdene sammen med indgangssignalets karakteristik. Med den således øgede lærefunktion kan høreapparatet efter en læreperiode automatisk omskifte driftsmodiene afhængig af indgangssignalet og høreapparatbærerens krav.

Ud over vekslingen imellem diskrete driftsmodi kan det endvidere tænkes at opdatere tærskelværdier med hensyn til de psykoakustiske parametre via et potentiometer eller en fjernbetjening i finere granularitet. Disse tærskelværdier kan dels indstilles direkte af brugeren ved hjælp af et passende indlæsningsmedium eller efterjusteres individuelt automatisk via en lærealgoritme.

Ifølge en yderligere udførelsesform er det muligt til opdateringen af parameteriseringen af høresystemet at tilføje yderligere karakteristiske størrelser, således som det allerede blev antydnet ovenfor i forbindelse med figur 2. Således kan der f.eks. anvendes den aktuelt klassificerede akustiske situation til opdateringen.

5 Især kan i en erkendt situation "tale i baggrundsstøj" vægtningen inddrages kraftigere i retning af minimal høreanstrengelse, hvorimod optimeringen med hensyn til maksimal klangkvalitet står i forgrunden.

Derudover kan der også inddrages en historie angående de akustiske situationer ud fra en datalogning til opdateringen af høresystemets parameterisering.

10

I det ovenfor nævnte eksempel er fremgangsmåden ifølge opfindelsen implementeret i et høreapparat. Det er imidlertid også tænkeligt at implementere fremgangsmåden på et yderligere apparat, hvormed de nødvendige data udveksles.

15 Udover en kabelforbundet løsning sker dataudvekslingen ligeledes trådløst.

Med den foreliggende opfindelse er der således mulighed for en automatisk styring af høresystemet ved hjælp af psykoakustiske karakteristika og ikke ved hjælp af statistiske, på forhånd optimerede indstillinger af en situationserkendelsesenhed. Derved opnås der flere fordele. For det første bortfalder der en grundindstilling af høresystemet ved hjælp af en præskriptiv tilpasningsformel, da høresystemet eller høreindretningen adaptivt opdaterer alle parametre for at optimere perceptionsmodellens resultat. Derudover anvender høresystemet til enhver tid mål for det individuelle høretab optimalt, hvorimod hidtidige på forhånd optimerede foranstaltninger kun tilfredsstillende den individuelle tungt hørende i middelgrad.

20 Principielt er anvendelsen af den foreliggende opfindelse også tænkelig ved normalhørende, således at de f.eks. kan profitere af en adaptiv hørebeskyttelse i støjende eller akustisk vanskelige omgivelser.

25

Patentkrav

1. Høreapparat med
 - 5 - en signalforarbeitungsindretning (11) til forarbejdning af et indgangssignal til et udgangssignal,
- en modelleringsindretning (13), hvori der er implanteret en perceptionsmodel (MOD), til at fremstille en psykoakustisk værdi til styringen af signalforarbeitungsindretningen (11) ved hjælp af et styresignal (S),
 - 10 **kendetegnet ved, at**
 - der i modelleringsindretningen (13) kan indlæses data, som afbilder et høretab, og
 - perceptionsmodellen (MOD) udvinder den psykoakustiske værdi til styringen af signalforarbeitungsindretningen (11) fra dataene og udgangssignalet.
 - 15
2. Høreapparat ifølge krav 1, hvorved de data, som afbilder høretabet, omfatter audiogramdata.
- 20 3. Høreapparat ifølge krav 1 eller 2, hvorved moduleringsindretningen (13) til fremstillingen af styresignalet (S) modtager et niveausignal og/eller et klassifikationssignal med hensyn til indgangssignalet.
4. Høreapparat ifølge krav 1, 2 eller 3, hvorved signalforarbeitungsindretningens (11) udgangssignal overføres indirekte via en telefon (12) og en sondemikrofon (14) i høreapparatet til moduleringsindretningen (13).
- 25
5. Høreapparat ifølge et af de foregående krav, hvorved den psykoakustiske værdi angår lydindtrykket, behageligheden, klarheden eller høreanstrengelsen.
- 30
6. Høreapparat ifølge ethvert af de foregående krav, hvorved en eller flere parametre ved signalforarbeitungsindretningen (11) konstant opjusteres ved hjælp af modelleringsindretningen (13).

7. Høreapparat ifølge krav 6, hvorved parameteren eller en af de flere parametre angår høreapparatets forstærkning, kompression, retningsmikrofonkarakteristik eller støjbefrielse.
- 5 8. Høreapparat ifølge et af de foregående krav, hvorved der med modellering-sindretningen (13) udvindes flere psykoakustiske værdier, og disse hver sammenlignes med nominelle værdier, og derpå vægtes den tilsvarende differensværdi og sammenfattes til en fejlstørrelse, hvorved signalforarbejdningssindretningen (11) styres eller reguleres på en sådan måde, at fejlstørrelsen minimeres.
- 10 9. Høreapparat ifølge krav 8, hvorved den nominelle værdi er regulerbar via et potentiometer i høreapparatet eller en fjernbetjening til høreapparatet.
10. Fremgangsmåde til drivningen af et høreapparat ved hjælp af
- 15 - forarbejdning af et indgangssignal til et udgangssignal i høreapparatet,
- udvinding af en psykoakustisk værdi ved hjælp af en perceptionsmodel (MOD), og
- styring eller regulering af indgangssignalet forarbejdning ved hjælp af den
- 20 psykoakustiske værdi,
kendetegnet ved, at
- perceptionsmodellen (MOD) udvinder den psykoakustiske værdi til styringen eller reguleringen af forarbejdningen fra data, som afbilder høretab, og udgangssignalet.
- 25 11. Fremgangsmåde ifølge krav 10, hvorved de høretabsafbildende data omfatter audiogramdata.
12. Fremgangsmåde ifølge krav 10 eller 11, hvorved styringen eller reguleringen
- 30 af forarbejdningen yderligere inddrager et niveausignal og/eller et klassifikations-signal med hensyn til indgangssignalet.

13. Fremgangsmåde ifølge et af kravene 10 til 12, hvorved udgangssignalet indirekte stilles til rådighed for perceptionsmodellen (MOD) via en telefon (12) og en sondemikrofon (14).
- 5 14. Fremgangsmåde ifølge et af kravene 10 til 13, hvorved den psykoakustiske værdi angår lydindtrykket, behageligheden, klarheden, ruheden eller høreanstrengelsen.
15. Fremgangsmåde ifølge et af kravene 10 til 14, hvorved en eller flere parametre til forarbejdningen opdateres ved hjælp af den psykoakustiske værdi.
10
16. Fremgangsmåde ifølge krav 15, hvorved parameteren eller en af de flere parametre angår forstærkningen, kompressionen, retningsmikrofonkarakteristikken eller støjbefrielsen i forbindelse med høreapparatet.
- 15
17. Fremgangsmåde ifølge et af kravene 10 til 16, hvorved der med perceptionsmodellen (MOD) udvindes flere psykoakustiske værdier, og disse hver sammenlignes med nominelle værdier, og derpå vægtes den tilsvarende differensværdi og sammenfattes til en fejlstørrelse, hvorved signalforarbeitungsindretningen (11) styres eller reguleres på en sådan måde, at fejlstørrelsen minimeres.
20

1

FIG 1
(Kendt teknik)

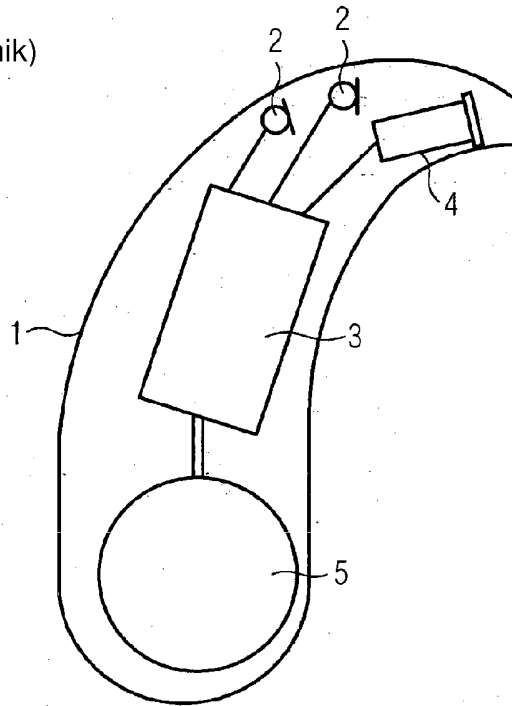


FIG 2

