

(19) **DANMARK**

(10) **DK/EP 2437258 T3**



Patent- og
Varemærkestyrelsen

(12) **Oversættelse af
europæisk patentskrift**

-
- (51) Int.Cl.: **G 10 L 21/00 (2013.01)** **H 04 R 25/00 (2006.01)** **G 10 L 19/02 (2013.01)**
- (45) Oversættelsen bekendtgjort den: **2016-02-15**
- (80) Dato for Den Europæiske Patentmyndigheds bekendtgørelse om meddelelse af patentet: **2015-11-11**
- (86) Europæisk ansøgning nr.: **11183051.9**
- (86) Europæisk indleveringsdag: **2011-09-28**
- (87) Den europæiske ansøgnings publiceringsdag: **2012-04-04**
- (30) Prioritet: **2010-09-29 DE 102010041653**
- (84) Designerede stater: **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**
- (73) Patenthaver: **Sivantos Pte. Ltd., 28 Ayer Rajah Crescent , 06-08, Singapore 139959, Singapore**
- (72) Opfinder: **Bäumli, Robert, Altmühlstraße, 19, 90542 Eckental, Tyskland**
Kornagel, Ulrich, Sophienstraße, 84, 91052 Erlangen, Tyskland
Pilgrim, Thomas, Hans-Geiger-Straße, 14, 91052 Erlangen, Tyskland
- (74) Fuldmægtig i Danmark: **Chas. Hude A/S, H.C. Andersens Boulevard 33, 1780 København V, Danmark**
- (54) Benævnelse: **Fremgangsmåde og apparat til frekvenskompression med selektiv frekvensforskydning**
- (56) Fremdragne publikationer:
EP-A2- 1 333 700
WO-A1-2005/015952
WO-A1-2007/000161

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til frekvenskompression af et audiosignal ved tilvejebringelse af audiosignalet i flere frekvenskanaler og forskydning eller afbildning af en del af audiosignalet fra en første frekvenskanal ud af de flere frekvenskanaler til en anden frekvenskanal ud af de flere frekvenskanaler. Derudover angår den foreliggende opfindelse et tilsvarende apparat til frekvenskompression af et audiosignal med en forskydningsindretning til forskydning eller afbildning af en del af audiosignalet. Derudover angår den foreliggende opfindelse også en høreindretning med et sådant apparat. Under en høreindretning skal der her forstås ethvert i eller på øret bærbart lydudsendende apparat, som f.eks. et høreapparat, et head sæt, en hovedtelefon og lignende.

Høreapparater er bærbare høreindretninger, som tjener til forsyningen af tungt hørende. For at imødekomme de mange individuelle behov stilles der forskellige konstruktioner af høreapparater, såsom bag-øret-høreapparater (HdO), høreapparater med ekstern telefon (RIC; receiver i the canal) og i-øret-høreapparater (IdO), f.eks. også Concha-høreapparater eller kanal-høreapparater (ITE, CIC), til disposition. De eksempelvis anførte høreapparater bæres på det ydre øre eller i øregangen. Derudover står der på markedet imidlertid også knogleledningshørehjælp, implanterbare eller vibrotaktile hørehjælp til rådighed. Derved sker stimuleringen af den beskadigede hørelse enten mekanisk eller elektrisk.

Høreapparater har principielt som væsentlige 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. miniaturrehøjttaler eller som elektromekanisk omformer, f.eks. knogleledningstelefon. Forstærkeren er traditionelt integreret i signalforarbejdningssenheden. Denne principielle opbygning er i figur 1 vist som et eksempel på et bag-øret-høreapparat. I høreapparathuset 1 til bæring bag øret er der indbygget en eller flere mikrofoner 2 til optagelse af lyden fra omgivelserne. En signalforarbejdningssenhed 3, som ligeledes er integreret i høreapparathuset 1, forarbejder mikrofonensignalerne og forstærker dem. Signalforarbejdningssenhedens 3 udgangssignal overføres til en højttaler eller telefon 4, som udsender et akustisk

signal. Lyden overføres eventuelt via en lydslange, som er fikseret i øregangen med en autoplastik, til apparatbæreren trommehinde. Høreapparatets energiforsyning og især signalforarbejdningens 3 energiforsyning foregår ved hjælp af et ligeledes i høreapparathuset 1 integreret batteri 5.

5

Ved høreapparater kender man i det væsentlige to gængse fremgangsmåder til at øge taleforståeligheden. I de fleste apparater gennemføres der almindeligvis ved hjælp af AGC (Automatic Gain Control), en frekvensafhængig niveauudligning for at hæve signalet op over den tungt hørendes høretærskel, således at dette signal på ny kan skelnes. Den anden fremgangsmåde anvendes for det meste som supplement til den første og afhænger af høreskader, ved hvilke høretærskelen selv ved ren forstærkning af signalet ikke kan nås inden for visse, typisk høje, frekvenser. Disse høje frekvenser afbildes på et lavere (hørbart) frekvensområde, således at de i princippet ved forstærkning kan hæves op over høretærskelen. Denne fremgangsmåde omtales som frekvenskompression, da det ønskede frekvensområde afbildes på et mindre, bedre hørbart frekvensområde.

Der findes høreapparater på markedet, som understøtter frekvenskompressionen. Den heri anvendte fremgangsmåde anvender den anvendte filterbanks egenskaber til en enkel implementering. Enkelte kanaler kopieres selektivt til andre kanaler, blandt andet afhængig af deres momentanydelse, således at de frekvensdele, der er indeholdt i disse kanaler, forskudt ved udgangen, dukker op på ny i et andet frekvensområde. Hvor kanalerne afbildes bestemmer en afbildningsforskrift og er indstillelig, således at forskellige kompressionsforhold er realiserbare.

Figur 2 viser princippet i forbindelse med frekvenskompression ved enkel komprimering af kanaler. I denne figur er der vist flere kanaler, som er mærket symbolsk ved hjælp af deres midterfrekvenser 10 til 15. For eksempel er midterfrekvensen 14 tilknyttet en kanal 14'. Inden for kanalen 14' befinder der sig en dominerende momentan frekvens 14''. Under frekvenskompressionen skal kanalen 14' kopieres, forskydes eller afbildes til/på kanalen 11'. Ved denne forskydning

forskydes også den dominerende momentanfrequent 14" til målfrekvensen 11". Tonens frekvens (dominerende momentanfrequent 11" og 14") i forhold til den pågældende kanalmitte er identisk inden for kilde- og målkanalen.

5 Ved hjælp af den enkle kopiering af kanalen opstår der under alle omstændigheder også en ikke kontinuerlig afbildning af kildefrekvensen på målfrekvensen, således som det fremgår af den i figur 3 viste test ved hjælp af frekvens-sweep. Udgangsfrekvensen f_o er her vist over indgangsfrekvensen f_i . Ved indgangen til høreapparatets signalforarbejdning påtrykkes en frekvens-sweep. Ved signalfor-

10 arbejdnings udgang måles et tilsvarende udgangssignal med udgangsfrekvensen f_o . Frekvensspringene 16 til kanalovergangene ses tydeligt. Derudover ses den principielle afbildningskarakteristik for frekvenskanalernes afbildning eller forskydning tydeligt. I reglen optræder der også noget svagere artefakter, som ikke er vist i figur 3, og som ikke spiller nogen målelig rolle for det foreliggende

15 arbejdsprincip. Problemet ved denne frekvensafbildning er, at to i indgangsspektret på hinanden følgende frekvenser kan være ombyttet i udgangsspektret. Dette medfører at tonerækken ved indgangen synes forvrænget i forhold til den resulterende tonerække ved udgangen med hensyn til deres frekvens, hvilket kan forringe høreindtrykket.

20

Fra WO 2007/000161 A1 kendes en fremgangsmåde, ved hvilken et højere, første frekvensbånd, som ligger over en tungt hørendes høreområde, transponeres til et andet frekvensbånd, som kan høres af bæreren. Hertil identificeres et dominerende signal i det højere bånd, og dette transponeres ved hjælp af en oscillator

25 med adaptiv frekvens og en blander ned til et hørbart område. Det første frekvensbånds forskudte signal og det andet frekvensbånds signal, som foreligger i det hørbare målområde, blandes.

I EP 133700 A2 beskrives en frekvenskompressionsfremgangsmåde, ved hvilken

30 et enkelt kontinuerligt frekvensområde komprimeres ved hjælp af en kontinuerlig ikke lineær frekvenskompressionskarakteristik.

Fra WO 2005015952 A1 kendes en fremgangsmåde til at omsætte frekvensbånd fra et højere frekvensområde til et lavere. Dette skrift foreslår hertil en resampling i tids-domænet eller alternativt en frekvenskompression i frekvensdomænet. Til kompressionen kan der tilvejebringes frekvensbånd, som har et tilstrækkeligt stærkt signal eller ingen harmoniske dele.

Formålet med den foreliggende opfindelse består i at optimere et audiosignals frekvenskompression på en sådan måde, at der opstår et forbedret høreindtryk. Der foreslås en tilsvarende fremgangsmåde og et tilsvarende apparat.

10

Dette opnås ifølge opfindelsen ved hjælp af en fremgangsmåde til frekvenskompression af et audiosignal ved tilvejebringelse af audiosignalet i flere frekvenskanaler og forskyde eller afbilde en del af audiosignalet fra en første frekvenskanal ud af de flere frekvenskanaler til en anden frekvenskanal ud af de flere frekvenskanaler, hvorved der bestemmes en dominerende momentanfrekvens i den første frekvenskanal, ved hvilken forskydning eller afbildning først forskydes eller afbildes hele den første frekvenskanal inklusive den dominerende momentanfrekvens til den anden frekvenskanal, hvorved den dominerende momentanfrekvens opnår en mellemfrekvensposition, en endegyldig frekvensposition bestemmes for den dominerende momentanfrekvens ved hjælp af en på forhånd givet kontinuerlig kompressionskarakteristik i den anden frekvenskanal udgående fra den dominerende momentanfrekvens' frekvensposition i den første frekvenskanal og den dominerende momentanfrekvens forskydes til eller afbildes på den endelige frekvensposition fra mellemfrekvenspositionen.

25

Derudover tilvejebringes der ifølge opfindelsen et apparat til frekvenskompression af et audiosignal med en første forskydningsindretning til forskydning eller afbildning af en del af audiosignalet, som er tilvejebragt i flere frekvenskanaler, fra en første frekvenskanal ud af de flere frekvenskanaler til en anden frekvenskanal ud af de flere frekvenskanaler, samt omfattende en vurderingsindretning til bestemmelse af en dominerende momentanfrekvens i den første frekvenskanal, hvorved hele den første frekvenskanal inklusive den dominerende momentanfre-

30

- kvens kan således forskydes eller afbildes med den første forskydningsindretning, at den dominerende momentanfregvens opnår en mellemfregvensposition, en regneindretning til bestemmelsen af en endegyldig frekvensposition for den dominerende momentanfregvens ved hjælp af en på forhånd given kontinuerlig
- 5 kompressionskarakteristik i den anden frekvenskanal udgående fra den dominerende momentanfregvens' frekvensposition i den første frekvenskanal, og en anden forskydningsindretning til forskydning eller afbildning af den dominerende momentanfregvens fra mellemfregvenspositionen til den endegyldige frekvensposition.
- 10 På fordelagtig måde er det således muligt trods kanalvis forskydning at forskyde en tone nøjagtigt til den position, som den på forhånd givne kompressionskarakteristik kræver.
- 15 Fortrinsvis sker forskydningen eller afbildningen af den dominerende momentanfregvens fra mellemfregvenspositionen til den endegyldige frekvensposition ved hjælp af amplitudemodulation. Amplitudemodulationen svarer til en multiplikation af signalet med modulationsleddet $\exp(j \cdot \pi \Delta f \cdot t)$. Dette svarer igen i spektralområdet til en forskydning ved frekvensen Δf .
- 20 I en speciel udførelsesform er den anden frekvenskanal givet fast på forhånd til forskydningen eller afbildningen af den første frekvenskanal. På denne måde kan der ved kanalforskydningen spares regnetid.
- 25 Ved en alternativ udførelsesform bestemmes den anden frekvenskanal til forskydningen eller afbildningen af den første frekvenskanal ved hjælp af kompressionskarakteristikken. Dette betyder, at den anden frekvenskanal til forskydningen ikke er givet her på forhånd, således at en eller flere frekvenskanaler kan bestemmes ved hjælp af kompressionskarakteristikken, som kommer på tale til
- 30 den anden frekvenskanal. Som anden frekvenskanal kan der vælges den af flere mulige frekvenskanaler, ved hvilken den dominerende momentanfregvens er anbragt nærmest i den respektive kanalmitte. På denne måde lader der sig undgå artefakter, som kan opstå som følge af modulationen.

Apparatet ifølge opfindelsen til frekvenskompression kan omfatte en polyfase-filterbank til tilvejebringelsen af audiosignalet i flere frekvenskanaler. Herved er det muligt kun at frembringe positive frekvensdele i kanalerne.

- 5 Særlig fordelagtigt indsættes apparatet ifølge opfindelsen i en høreindretning eller i et høreapparat. Derved kan der realiseres en frekvenskompression ved høreapparatbærere med færre artefakter.

Den foreliggende opfindelse beskrives nu nærmere under henvisning til tegningen, hvor

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

figur 2 princippet ved frekvenskompression ved hjælp af enkel kopiering af kanaler ifølge den kendte teknik,

figur 3 en frekvensoverføringsfunktion af kompressionen ifølge figur 2 ifølge den kendte teknik,

20 figur 4 princippet ifølge opfindelsen ved frekvenskompression ved hjælp af kopiering af kanaler med tilhørende modulation,

figur 5 den målte frekvensoverføringsfunktion ved kompression ifølge figur 4, og

25 figur 6 et blokdiagram over et apparat til frekvenskompression ifølge opfindelsen.

De i det følgende nærmere beskrevne udførelseseksempler udgør foretrukne udførelsesformer for den foreliggende opfindelse.

30 I figur 4 er der vist et kanalarrangement magen til det, der er vist i figur 2. Der er gengivet flere kanaler med midterfrekvenserne 10 til 15. Ligesom i det kendte eksempel foretages der under et første trin 17 en forskydning af kanalen 14' til kanalen 11'. I kanalen 14' befinder der sig en tone henholdsvis en dominerende

momentanfrekvens 14". Denne bliver ligesom allerede beskrevet i forbindelse med figur 2, også her forskudt under det første trin 17 fra en frekvensposition f_s til mellemfrekvenspositionen f_z . Mellemfrekvenspositionens f_z afstand fra den anden kanals 11' kanalmitte 11 svarer til den oprindelige momentanfrekvens' 14" frekvenspositions f_s afstand fra kildekanalens eller den første kanals 14' kanalmitte 14.

Frekvensforskydningens første trin 17 udgør kun en grov kanalvis forskydning. At tonen 14" ved sin forskydning rent faktisk lander på en frekvensposition, som fremgår direkte af en frekvenskompressionskarakteristik, er usandsynlig. I figur 4 er der vist en frekvensposition f_d , hvorpå tonen 14" rent faktisk ville lande, hvis afbildningen sker med en på forhånd givet kompressionskarakteristik. Det er derfor den foreliggende opfindelses mål efter det første trin at gennemføre et yderligere forskydningstrin for at forskyde den forskudte tone 11" til den endegyldige frekvensposition f_d , således at der opnås måltonen 18. Til dette formål forskydes den forskudte tone 11" ved hjælp af amplitudemodulation under et andet trin 19. Forskydningen sker her med bidraget Δf . Under det andet trin 19 forskydes altså tonen til sin endegyldige position f_d .

Ved på forhånd at give en kontinuerlig afbildningskarakteristik fra kilde- til målfrekvens lader der sig i princippet sikre at frekvenser med hensyn til deres rækkefølge ved udgangen ikke ombyttes. For at realisere en sådan kontinuerlig afbildningskarakteristik i høreapparatet anvendes der i det foreliggende udførelseseksempel en kombination af selektiv kanalafbildning og amplitudemodulation. Kanalafbildningen sørger for at et bestemt frekvensområde (første frekvenskanal 14'), således som det allerede er beskrevet udførligt, først afbildes groft i et andet område (anden frekvenskanal 11') ligesom allerede kendte fremgangsmåder. Ved måling af den dominerende momentanfrekvens f_s i kildekanalen 14' kan der nøjagtigt bestemmes afbildningskarakteristikken, hvorpå denne skal afbildes i målkanalen 11'. Ved passende modulation af kanalen 11' kan den dominerende momentanfrekvens moduleres nøjagtigt derhen, hvor den forventes ifølge afbildningskarakteristikken. Denne fremgangsmåde lader sig med fordel anvende ved en polyfase-filterbank, som kun fremstiller det kompleksværdige analytiske signal

(kun den positive frekvensdel af en Fourier-transformation) i kanalerne. Herved lader hver kanal sig cyklisk modulere ved hjælp af modulation med en modulationsværdi $\exp(j\pi\Delta f \cdot t)$, således at frekvensdelene deri tilsvarende forskydes cyklisk med cirkelfrekvensen $\Delta\omega = 2\pi\Delta f$.

5

I princippet skal der ved målingen henholdsvis vurderingen af den dominerende momentanfrequent skelnes imellem to tilfælde:

1) Der eksisterer en dominerende frekvens, som kan vurderes, dvs. der eksisterer en stærkere tonaldel i denne kanal. Derved kan der ske en afbildning til en målfrekvens.

10

2) Der eksisterer ikke nogen dominerende frekvens, dvs. at signalet i kanalen er brusende. Frekvensvurdering fører til en mere eller mindre tilfældig momentfrequent. Dette igen fører ved afbildningen på en målfrekvens til en faserandomisering henholdsvis tilfældig modulation i kanalen, hvilket ved brusende kanaler næppe bevirker nogen indflydelse på høreindtrykket.

15

For så vidt lader fremgangsmåden sig anvende uafhængigt af kanalens tonalitet, da der ikke skal frygtes nogen negativ virkning ved brusende dele.

20

Figur 5 viser måleresultatet af frekvenskompressionen ifølge opfindelsen. Ligesom i figur 3 er også her udgangsfrekvensen f_o vist på ordinaten og indgangsfrekvensen f_i på abscissen. Ved indgangen er der påtrykt en frekvens-sweep. Ved hjælp af modulationen i målkanaalen fremkommer der et kontinuerligt frekvensforløb. Sammenhængen imellem kildefrekvensen og målfrekvensen betegnes her som kompressionskarakteristikken. Der forekommer altså ikke længere nogen frekvensspring og dermed heller ikke nogen heraf følgende artefakter.

25

30

Den totrinnede frekvensforskydningsfremgangsmåde ifølge opfindelsen kan gennemføres i to varianter:

1) Kanalernes afbildningsforskrift er fast og kun inden for kanalerne påtrykkes der en modulation. Dette betyder at sammenhængen imellem de forskellige kildekanaler og en målkanal er kendt på forhånd. Inden for målkanalen foretages så en modulation, således at på grund af den udvalgte kildekanals vurderede momentanfrekvens og afbildningsforskriften foreligger den ønskede målfrekvens i målkanalen.

2) Afbildningen imellem kanaler er ikke givet på forhånd, men fastlægges på basis af afbildningskarakteristikken og den vurderede momentanfrekvens. Derudover påtrykkes der en modulation ligesom ved den første variant. Dette betyder at sammenhængen imellem de forskellige kildekanaler og en målkanal under brugen bestemmes, og afbildningskarakteristikken tages med i betragtning til de forskellige kildekanalers tildeling til en målkanal samt til den forbundne modulation inden for målkanalen. Dette udnytter den kendsgerning, at en filterbanks kanaler typisk overlapper hinanden, og forskellige tildelinger af kildekanaler til målkanaler med forskellige modulationer ville føre til et lignende resultat. Det er her ved fordelagtigt at forme afbildningen, således at momentanfrekvensen ligger i nærheden af båndmidten både i kilde- og målkanalen, da så artefakter som følge af modulationen minimeres.

Afbildningsforskriften fra kilde- til målfrekvens skal tilvejebringes ved hjælp af passende midler inden for audiologien. Her kan der typisk foretages en afbildning ved hjælp af en Bark-ERB- eller Spinc-frekvensopdeling, som er beskrevet i EP 1 333 700 A2.

Figur 6 viser et blokdiagram over en mulig udførelsesform for et frekvenskompressionsapparat ifølge opfindelsen. I hver af filterbankens kildekanaler 20, 20', 20'' vurderes den momentane kildefrekvens f_s ved hjælp af en vurderingsindretning 21. Baserende på frekvenskompressionens sammenhængsskema (afledt fra kompressionskarakteristikken) og den dominerende momentanfrekvens' signal s tildeles hver målkanal 22, 22', 22'' en kildekanal 20, 20', 20'' ved hjælp af en forskydningsindretning 23. Tildelingsskemaet kan enten være fast, dvs. et fast

udvalg af kildekanaler 20, 20', 20'' tildeles en enkelt målkanal, eller variabel, dvs. afhængig af frekvensvurderingen eller kompressionskarakteristikken fastlægges der for hver kildekanal 20, 20', 20'', hvilken målkanal 22, 22', 22'' den tildeles. I målkanalen moduleres signalet fra den udvalgte kildekanal via en modulator 24 ved hjælp af amplitudemodulation på en sådan måde, at afbildningen af kildefrekvens på målfrekvens svarer nøjagtigt til kompressionskarakteristikken.

Patentkrav

1. Fremgangsmåde til frekvenskompression af et audiosignal (s), ved
 - 5 - tilvejebringelse af audiosignalet eller audiosignalerne (s) i flere frekvenskanaler (14', 20, 20', 20'') og
 - forskydning eller afbildning af en del af audiosignalet eller audiosignalerne (s) fra en første frekvenskanal (14') ud af de flere frekvenskanaler (14', 20, 20', 20'') til en anden frekvenskanal (11') ud af de flere frekvenskanaler (11', 10 22, 22', 22''), hvorved et ønsket frekvensområde afbildes på et mindre frekvensområde,
 - bestemmelse af en dominerende momentanfrequens (14'') i den første frekvenskanal (14'),
 - ved forskydningen eller afbildningen forskydes eller afbildes først hele den 15 første frekvenskanal (14') inklusive den dominerende momentanfrequens (14'') til den anden frekvenskanal (11'),

kendetegnet ved, at

- 20 - den dominerende momentanfrequens (14'') opnår en mellemfrekvensposition (f_z),
 - en endegyldig frekvensposition (f_d) for den dominerende momentanfrequens (14'') bestemmes ved hjælp af en på forhånd givet kontinuert kompressionskarakteristik i den anden frekvenskanal (11') udgående fra den 25 dominerende momentanfrequens' (14'') frekvensposition (f_s) i den første frekvenskanal (14'), og
 - den dominerende momentanfrequens (14'') forskydes eller afbildes fra den anden frekvensposition (f_z) til den endegyldige frekvensposition (f_d).
- 30 2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, hvorved forskydningen eller afbildningen af den dominerende momentanfrequens (14'') fra mellemfrekvenspositionen (f_z) til den endegyldige frekvensposition (f_d) sker ved hjælp af amplitudemodulation.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, hvorved den anden frekvenskanal (11') er givet fast på forhånd med hensyn til forskydningen eller afbildningen af den første frekvenskanal (14').
- 5 4. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, hvorved til forskydningen eller afbildningen af den første frekvenskanal (14') bestemmes den anden frekvenskanal (11') ved hjælp af den kontinuerlige kompressionskarakteristik.
5. Fremgangsmåde ifølge krav 4, hvorved der som anden frekvenskanal (11')
10 vælges den ud af flere mulige frekvenskanaler (11', 22, 22', 22''), ved hvilken den dominerende momentanfrekvens (14'') afbildes nærmest den respektive kanalmidte.
6. Apparat til frekvenskompression af et audiosignal (s) med
15
- en første forskydningsindretning (23) til forskydning eller afbildning af en del af audiosignalet (s), som tilvejebringes i flere frekvenskanaler (14', 20, 20', 20'') fra en første frekvenskanal (14') ud af de flere frekvenskanaler (14', 20, 20', 20'') til en anden frekvenskanal (11') ud af flere frekvenskanaler (11',
20 22, 22', 22''), hvorved et ønsket frekvensområde afbildes på et mindre frekvensområde,
 - en vurderingsindretning (21) til bestemmelse af en dominerende momentanfrekvens (14'') i den første frekvenskanal (14'), hvorved
 - med den første forskydningsindretning (23) kan den totale første frekvenskanal (14') inklusive den dominerende momentanfrekvens (14'') forskydes
25 eller afbildes til eller i den anden frekvenskanal (11'),
 - **kendetegnet ved**, at den dominerende momentanfrekvens (14'') får en mellemfrekvensposition (f_z),
 - en regneindretning til bestemmelsen af en endegyldig frekvensposition (f_d)
30 for den dominerende momentanfrekvens (14'') ved hjælp af en på forhånd givet kontinuerlig kompressionskarakteristik i den anden frekvenskanal (11') udgående fra den dominerende momentanfrekvens' (14'') frekvensposition (f_s) i den første frekvenskanal (14'), og

- en anden forskydningsindretning (24) til forskydning eller afbildning af den dominerende momentanfrequent (14'') fra mellemfrekvenspositionen (f_z) til den endegyldige frekvensposition (f_d).

- 5 7. Apparat ifølge krav 6, som omfatter en polyfase-filterbank til tilvejebringelsen af audiosignalet eller audiosignalerne (s) i de flere frekvenskanaler (14', 20, 20', 20'').
8. Høreindretning med et apparat ifølge krav 6 eller 7.

1

FIG 1
Kendt teknik

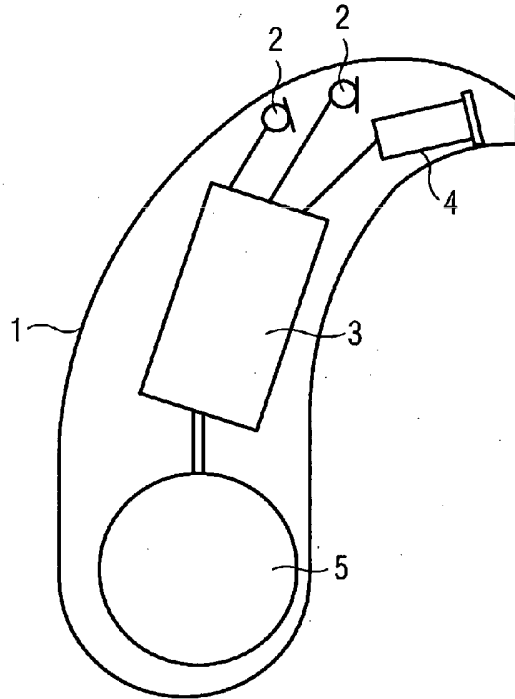


FIG 2
Kendt teknik

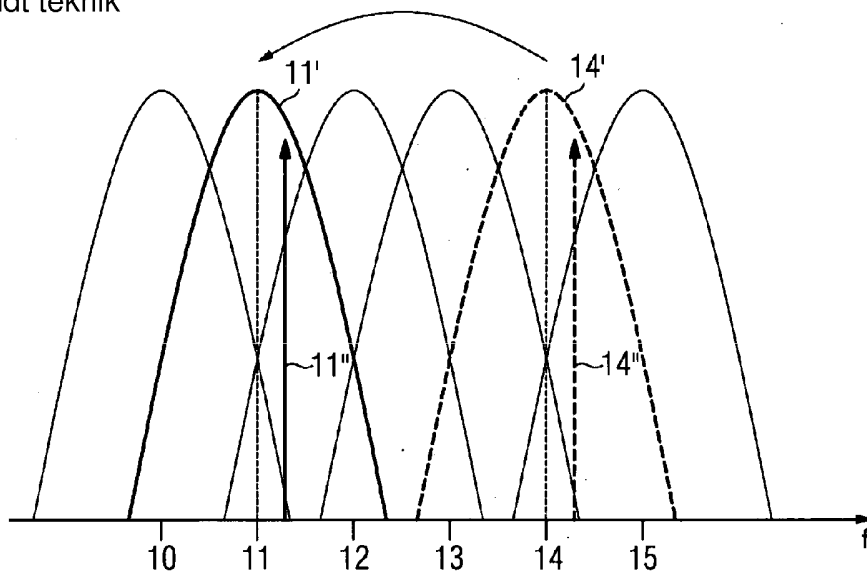


FIG 3

Kendt teknik

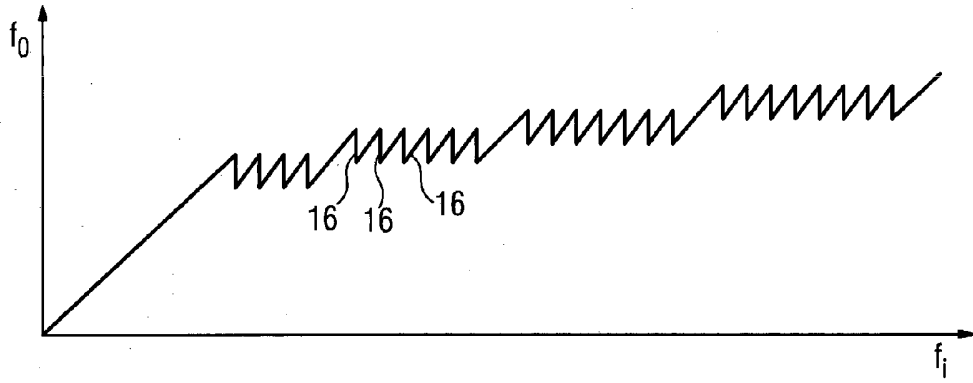


FIG 4

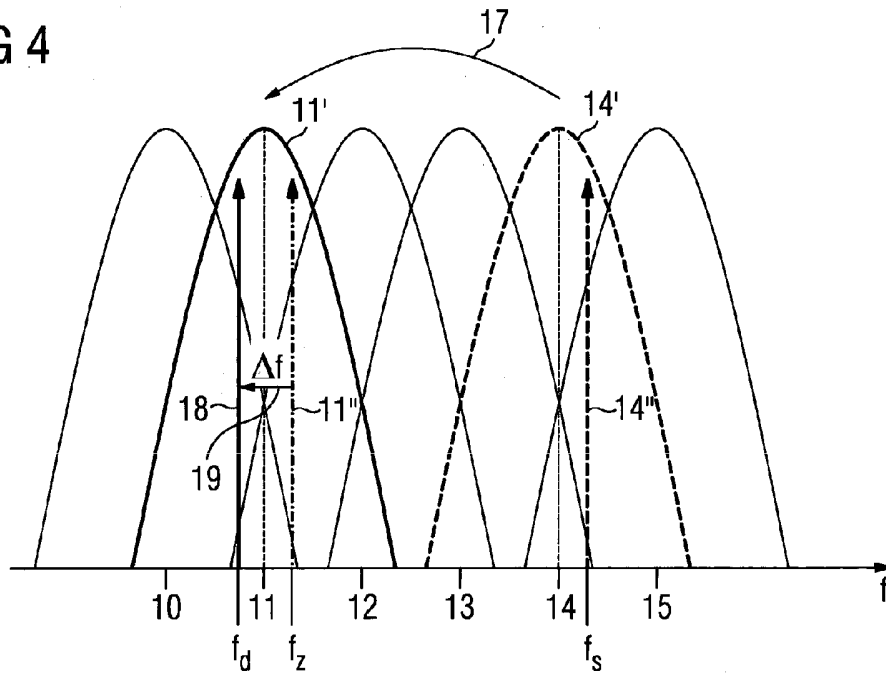


FIG 5

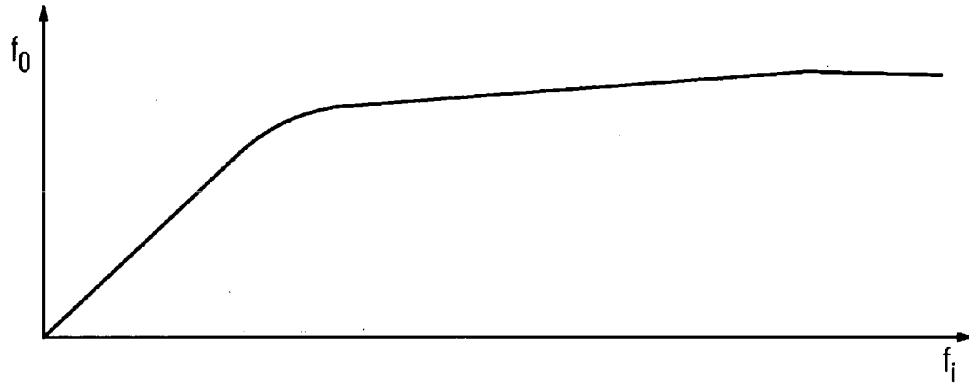


FIG 6

