

(19) **DANMARK**

(10) **DK/EP 3355593 T3**



Patent- og
Varemærkestyrelsen

(12) **Oversættelse af
europæisk patentskrift**

-
- (51) Int.Cl.: **H 04 R 25/00 (2006.01)**
- (45) Oversættelsen bekendtgjort den: **2019-09-23**
- (80) Dato for Den Europæiske Patentmyndigheds bekendtgørelse om meddelelse af patentet: **2019-06-12**
- (86) Europæisk ansøgning nr.: **17209791.7**
- (86) Europæisk indleveringsdag: **2017-12-21**
- (87) Den europæiske ansøgnings publiceringsdag: **2018-08-01**
- (30) Prioritet: **2017-01-30 DE 102017201457**
- (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., 18 Tai Seng Street , No. 08-08 , 18 Tai Seng, Singapore 539775, Singapore**
- (72) Opfinder: **NAUMANN, Frank, Schönbacher Str. 30, 91088 Bubenreuth, Tyskland**
- (74) Fuldmægtig i Danmark: **Chas. Hude A/S, H.C. Andersens Boulevard 33, 1780 København V, Danmark**
- (54) Benævnelse: **Fremgangsmåde til drift af en hørehjælpeindretning og hørehjælpeindretning**
- (56) Fremdragne publikationer:
EP-A1- 2 908 549
EP-B1- 2 150 076
WO-A2-2014/184395

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til drift af en hørehjælp-indretning med to høreapparater, som signalteknisk er koblet til hinanden. Opfindelsen angår desuden en hørehjælpindretning, som kan drives med en sådan
5 fremgangsmåde.

Hørehjælpindretninger er bærbare høreapparater, som tjener til hjælp for tung-hørende eller høreskadede. For at imødekomme de talrige individuelle behov stilles der til rådighed forskellige konstruktioner af hørehjælpindretninger såsom bag-øret-høreapparater (HdO) og høreapparater med en ekstern hører (RIC: receiver in the canal) såvel som i-øret-høreapparater (IdO), for eksempel også
10 Concha-høreapparater eller kanal-høreapparater (ITE: In-The-Ear, CIC: Completely – In – Channel, IIC: Invisible-In-The-Channel). De som eksempel anførte høreapparater bliver båret på det ydre øre eller i øregangen hos en bruger af hørehjælpindretningen. Desuden er der imidlertid på markedet også knogleled-
15 nings-hørehjælpindretninger, implanterbare eller vibrotaktile hørehjælpindretninger til rådighed. Herved sker stimuleringen af den beskadigede hørelse enten mekanisk eller elektrisk.

Sådanne høreapparater omfatter som væsentlige komponenter principielt en indgangstransducer, en forstærker og en udgangstransducer. Indgangstransdu-
20 ceren er sædvanligvis en elektroakustisk transducer, såsom for eksempel en mikrofon, og/eller en elektromagnetisk modtager, for eksempel en induktions-spole eller en (radiofrekvens-, RF-) antenne. Udgangstransduceren er oftest realiseret som en elektroakustisk transducer, for eksempel en miniaturehøjtaler (hører), eller som en elektromekanisk transducer, såsom for eksempel en knog-
25 leledningshører. Forstærkeren er sædvanligvis integreret i en signalbehandlingsindretning. Energiforsyningen sker sædvanligvis ved hjælp af et batteri eller en opladelig akkumulator.

Ved en såkaldt binaural hørehjælpindretning bliver to sådanne høreapparater båret af en bruger, hvorved der mellem høreapparaterne eksisterer en kommu-
30 nikationsforbindelse. Under driften bliver der herved mellem høreapparatet på det højre og det venstre øre trådløst udvekslet data, eventuelt også store data-mængder. De udvekslede data og informationer muliggør en særligt effektiv tilpasning af høreapparaterne til en respektiv akustisk situation. Navnlig muliggø-

res der herved en særlig akustisk rumklang for brugeren såvel som sprogforståelse, også ved kraftig omgivelseslyd.

Høreapparater er fortrinsvis udført som særligt pladsbesparende og kompakte, således at de optisk så lidt synligt som muligt kan bæres af en bruger af høre-
5 hjælpindretningen. Således bliver der i tiltagende grad fremstillet mindre høreapparater, som tilvejebringer en tiltagende større bærekomfort og således hos en bruger næppe kan opfattes, når høreapparatet bæres på eller i et øre. Herved opstår der imidlertid også voksende risiko for, at et høreapparat ubemærket af brugeren tabes og således mistes.

10 Fra EP 2 150 076 B1 kendes en binaural hørehjælpindretning med to høreapparater, som ved hjælp af en radioforbindelse signalteknisk er koblet til hinanden. Høreapparaterne overvåger herved hvert for sig et signalniveau i radioforbindelsen. Hvis et høreapparat tabes, afbrydes radioforbindelsen, hvorefter det andet høreapparat automatisk frembringer et informationssignal, som brugeren
15 kan opfatte. Derved realiseres en beskyttelse mod at miste høreapparatet.

EP 2 109 331 B1 beskriver et høreapparat med en styrtsikring, hvorved en accelerationssensor i høreapparatet i tilfælde af en ryk-lignende acceleration detekterer et styrt. I tilfælde af et styrt lagres herved de aktuelle indstillinger af høreapparatet i en datahukommelse. EP 2 908 549 A1 anviser en sådan frem-
20 gangsmåde ved et binauralt høreapparatsystem.

EP 3 035 710 A2 angår et overvågningssystem til et eller flere høreapparater. Overvågningssystemet omfatter et antal tilgangspunkter, som er udformet til at modtage høreapparaternes trådløse radiosignaler. Tilgangspunkterne er herved ved hjælp af internet eller en computer-sky (cloud) koblet til hinanden. Over-
25 vågningssystemet overvåger herved automatisk status for en eller flere af høreapparaternes parametre. Høreapparaterne omfatter herved for eksempel accelerationssensorer, hvis måleværdier som parametre bliver overvåget.

WO 2014/184395 A2 beskriver et binauralt høreapparat med to høreapparater, som er sammenkoblet ved hjælp af en Bluetooth-kommunikationsforbindelse
30 med en kort rækkevidde. Høreapparaterne er desuden indrettet til, via en anden Bluetooth-kommunikationsforbindelse med en forholdsvis stor rækkevidde, at koble til et eksternt apparat.

Den til grund for opfindelsen liggende opgave er at anvise en særligt egnet fremgangsmåde til drift af en hørehjælpindretning. Opfindelsen har desuden til opgave at anvise en hørehjælpindretning, som kan drives ved en sådan fremgangsmåde.

- 5 Med hensyn til fremgangsmåden løses opgaven ved hjælp af de karakteristiske krav i krav 1 og med hensyn til hørehjælpindretningen ved hjælp af de karakteristiske træk i krav 9. Fordelagtige udførelsesformer og videreudformninger er genstand for de respektive underkrav.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen er egnet og indrettet til drift af en hørehjælpindretning med to høreapparater (hørehjælpapparater). Under driften af hørehjælpindretningen bliver hvert af høreapparaterne båret på et øre hos brugeren. Høreapparaterne i den navnlig binaurale hørehjælpindretning er ved hjælp af en trådløs første kommunikationsforbindelse med forholdsvis kort rækkevidde og ved hjælp af en trådløs anden kommunikationsforbindelse med forholdsvis lang rækkevidde signalteknisk koblet sammen. Dette betyder, at den anden kommunikationsforbindelse har en større rækkevidde end den første kommunikationsforbindelse. Ved rækkevidde skal der herved især forstås signalrækkevidden, altså en afstand for den respektive kommunikationsforbindelse, og som maksimalt må bestå mellem en sender og en modtager, således at en kommunikation mellem disse stadig er mulig. Høreapparaterne omfatter herved hensigtsmæssigt passende transceivere (sende-modtagere) for kommunikationsforbindelserne.

Kommunikationsforbindelserne er fortrinsvis bidirektionale med henblik på en indbyrdes gensidig signaloverføring mellem høreapparaterne. Ved en forholdsvis kort rækkevidde for den første kommunikationsforbindelse skal der herved især forstås en signalforbindelse mellem høreapparaterne, og som ved en indbyrdes afstand på cirka 50 cm til 1 m bliver afbrudt. Den forholdsvis lange rækkevidde for den anden kommunikationsforbindelse er fortrinsvis knyttet til en signalforbindelse mellem høreapparaterne, og som for eksempel afbrydes ved en indbyrdes afstand mellem høreapparaterne på cirka 10 m.

De to høreapparater omfatter hver for sig en integreret bevægelsessensor til detektering af et styrt af det respektive høreapparat. Bevægelsessensoren er for eksempel udført som en accelerationssensor, fortrinsvis en tre-akset accele-

rationssensor, som detekterer faldaccelerationen under styrtet og/eller den rykagtige acceleration ved et fald af høreapparatet på et underlag. Desuden eller alternativt kan det også tænkes, at der anvendes en gyroskopisk (positions-) sensor, som detekterer et styrt på grund af en usædvanlig rotation af høreapparatet.

5 Ifølge fremgangsmåden er det indrettet således, at der under driften af hørehjælpindretningen i hvert høreapparat sker overvågning af et første signalniveau i den første kommunikationsforbindelse som mål for signalstyrken mellem høreapparaterne samt sammenligning med en lagret første tærskelværdi. Fra et første af de to høreapparater bliver der herved sendt et meddelelsessignal via den anden kommunikationsforbindelse, når dets bevægelsessensor detekterer et styrt, og det første signalniveau når eller underskrider den første tærskelværdi. Opnåelsen eller underskridelsen af den første tærskelværdi svarer herved i det væsentlige til afbrydelse af den første, kortrækkende kommunikationsforbindelse mellem de to høreapparater. Ved en afbrydelse skal der herved især forstås en afbrydelse, adskillelse eller anden forstyrrelse af kommunikationsforbindelsen, og som i det væsentlige forhindrer en signaloverføring mellem høreapparaterne.

20 Ved en modtagelse af meddelelsessignalet bliver der fra det andet af de to høreapparater frembragt et første informationssignal, der af brugeren kan erkendes, som tabsbeskyttelse. Derved bliver der til brugeren signaleret et tab af det første høreapparat, mens det bæres, således at risikoen for et ubemærket tab af høreapparatet med fordel reduceres. Således realiseres en særligt egnet fremgangsmåde til drift af en hørehjælpindretning.

25 En væsentlig forskel i forhold til den kendte teknik er, at høreapparaterne ved hjælp af to trådløse kommunikationsforbindelser med forskellig rækkevidde er koblet til hinanden. I modsætning til den kendte teknik frembringer det andet høreapparat ikke informationssignalet ved en afbrydelse af den første kommunikationsforbindelse, men blot, når det via den anden kommunikationsforbindelse modtager meddelelsessignalet fra det første høreapparat. Udløsningen af tabs-
30 signaleringen sker altså udgående fra det første høreapparat, altså det, som er tabt eller mistet, således at de yderligere informationer fra bevægelsessensoren tages i betragtning. Begge høreapparater registrerer i det væsentlige samtidigt

afbrydelsen af den første kommunikationsforbindelse, men detekterer kun det nedfaldende (første) høreapparat ved hjælp af bevægelsessensorens styrt. Med andre ord kan det entydigt bestemmes, hvilket af de to høreapparater der mistes, dette ville ved en afbrydelse alene af selve den første kommunikationsforbindelse ikke entydigt kunne erkendes af høreapparaterne.

På grund af fremgangsmåden ifølge opfindelsen tilvejebringes der således en særligt fordelagtig beskyttelse mod tab. I modsætning til den kendte teknik bliver der ud over afbrydelse af den binaurale kommunikationsforbindelse mellem høreapparaterne ydermere ved hjælp af bevægelsessensoren anvendt detektering af styrtet som udløsekriterium for det første informationssignal. Derved er det på simpel og omkostningsgunstig måde muligt at skelne mellem dels en bevidst anbringelse af det første høreapparat og dels et utilsigtet fald, henholdsvis tab af det første høreapparat. Den af bevægelsessensoren detekterede bevægelse af høreapparatet omfatter ved en tilsigtet anbringelse for eksempel en væsentlig mindre acceleration end ved et styrt under et utilsigtet fald.

Høreapparaterne omfatter hver især fortrinsvis en controller (det vil sige et styreapparat), for eksempel som del af en signalbehandlingsindretning. Høreapparaternes controllere er herved i almindelighed - program- og/eller koblingsteknisk – indrettet til gennemførelse af den i det foregående beskrevne fremgangsmåde ifølge opfindelsen. Controlleren er altså navnlig indrettet til at gennemføre en tærskelværdisammenligning af det første signalniveau og at nyttiggøre et sensorsignal fra bevægelsessensoren i tilfælde af et styrt såvel som i afhængighed deraf at sende et meddelelsessignal. Desuden er controlleren indrettet til, ved modtagning af meddelelsessignalet, at tilvejebringe informationssignalet til signalering til brugeren.

Controlleren er i det mindste i kernen dannet med henholdsvis en mikrocontroller med en mikroprocessor og et datalager, i hvilket funktionaliteten til gennemførelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen i form af en driftssoftware (firmware) programteknisk er implementeret, således at fremgangsmåden – i givet fald i samvirke med en bruger – ved udførelse af driftssoftwaren i mikrocomputeren automatisk bliver gennemført.

Controlleren er ved en mulig udførelsesform inden for opfindelsens rammer alternativt imidlertid også dannet ved hjælp af programmerbare elektroniske kom-

ponenter, for eksempel et anvendelsespecifikt, integreret kredsløb (ASIC), i hvilket funktionaliteten til gennemførelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen med koblingstekniske midler er implementeret.

Ved en fordelagtig videreudformning bliver meddelelsessignalet sendt, når de-
5 tekteringen af et styrt og opnåelsen af eller underskridelsen af den første tær-
skelværdi sker inden for et forudbestemt tidsrum. Derved bliver det taget i be-
tragtning, at detekteringen af styrtet og afbrydelsen af den første kommunika-
tionsforbindelse ikke nødvendigvis sker på samme tid. Dette er for eksempel til-
fældet, når høreapparatet ved et fald kortvarigt bliver hængende i et klædestyk-
10 ke for brugeren, eller når brugeren bevidst aftager høreapparatet, og det derved
tabes fra brugeren.

Principielt skulle detekteringen af styrtet og afbrydelsen af den første kommuni-
kationsforbindelse tidsmæssigt ske tæt på hinanden, således at tidsvarigheden
ved en yderligere videreudformning er dimensioneret til at være nogle få sekun-
15 der. Derved sikres dels en pålidelig detektering af et fald. Dels sker signalering-
gen ved hjælp af informationssignalet tidsmæssigt så tæt som muligt, således
at brugeren endnu ikke har fjernet sig langt fra det nedfaldne høreapparat. Her-
ved gøres det nemmere for brugeren at finde det (første) høreapparat.

Ved en mulig udførelsesform for fremgangsmåden er det arrangeret således, at
20 der fra det andet høreapparat frembringes en akustisk meddelelse som første
informationssignal. Den akustiske meddelelse er herved for eksempel dannet
som en signaltone eller en tonerække eller som en indtalt meddelelse. Den
akustiske meddelelse bliver herved hensigtsmæssigt frembragt ved hjælp af en
udgangstransducer eller højttaler (hører) i det andet høreapparat. Derved mu-
25 liggøres en nemt opfattelig signalering til brugeren.

Et ekstra eller yderligere aspekt ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen anvi-
ser, at et separat, mobilt betjenings- og displaymiddel ved hjælp af den anden
kommunikationsforbindelse signalteknisk er koblet til høreapparatene.

Betjenings- og displayapparatet er for eksempel en mobiltelefon, navnlig en
30 mobiltelefon med en computerfunktion, henholdsvis en smartphone eller også
en tabletcomputer. Betjenings- og displayapparatet omfatter fremgangsmåde-
mæssigt en lagret anvendelsessoftware (driftssoftware), med hvilken der frem-
bringes et andet informationssignal, når betjenings- og displayapparatet modta-

ger meddelelsessignalet via den anden kommunikationsforbindelse. Anvendelsessoftwaren (Application Software) kan herved fortrinsvis installeres, henholdsvis er installeret som en såkaldt app eller mobil-app (mobilanvendelse, smartphone-app) på betjenings- og displayapparatet.

- 5 Det andet informationssignal er for eksempel udført som en akustisk meddelelse og/eller optisk meddelelse og/eller et vibrationssignal for betjenings- og displayapparatet. Derved bliver det til brugeren signaleret, både ved hjælp af det andet høreapparat og ved hjælp af betjenings- og displayapparatet, at det første høreapparatet er mistet, hvorved der sikres en særligt effektiv og pålidelig signalering, navnlig bliver det herved sikret, at der til brugeren også i tilfælde af, at
10 begge høreapparater er mistet, kan signaleres.

Denne videreudformning er her baseret på den overvejelse, at moderne betjenings- og displayapparater, såsom navnlig smartphones eller tabletcomputere, i det moderne samfund er vidt udbredte og generelt på ethvert tidspunkt er til rådighed og er tilgængelig. Navnlig har brugeren af hørehjælpindretningen med
15 stor sandsynlighed i det væsentlige et sådant betjenings- og displayapparat i sin husholdning.

Moderne smartphones er nu om dage ydermere udrustet med et antal forskellige nærfelt- og fjernfeltkommunikationsmidler, hvorved den anden kommunikationsforbindelse til høreapparaterne principielt kan frembringes på simpel måde.
20 Anvendelsessoftwaren er herved fortrinsvis også egnet og indrettet til indstilling af høreapparaternes driftsparametre, såsom for eksempel en lydstyrke. Derved behøver brugeren intet ekstra, separat betjeningssystem til at overvåge hørehjælpindretningen, men det er muligt, ved hjælp af en (efterfølgende) lagring og/eller installation af anvendelsessoftwaren at anvende sin allerede eksisterende smartphone til bestemmelse og nyttiggørelse af drifts-, henholdsvis bære-tilstanden. På denne måde reduceres brugerens omkostninger fordelagtigt.
25 De typisk som touchscreens (display) udformede overflader på smartphones eller tabletcomputere tillader desuden en særligt simpel og intuitiv betjening af anvendelsessoftwaren for det derved dannede betjenings- og displayapparat.
30 Derved kan en smartphone eller tabletcomputer omkostningsmæssigt særlig fordelagtigt efterudstyres med henblik på overvågningen af hørehjælpindretningen.

Betjenings- og displayapparatet omfatter en intern controller, som i det mindste i kernen er dannet af en mikrocontroller med en processor og et datalager, i hvilket funktionaliteten til gennemførelse af fremgangsmåden i form af anvendelsessoftwaren programteknisk er implementeret, hvorved fremgangsmåden, 5 henholdsvis bestemmelsen af høreapparaternes driftstilstand – i givet fald i samvirke med brugeren – ved eksekvering af anvendelsessoftwaren automatisk gennemføres.

Ved en fordelagtig udførelsesform bliver, efter modtagning af meddelelssignalet, et andet signalniveau i den anden kommunikationsforbindelse overvåget 10 af anvendelsessoftwaren og sammenlignet med en lagret anden tærskelværdi. Det andet signalniveau er herved et mål for signalstyrken eller signalkvaliteten, henholdsvis signalintensiteten i den anden kommunikationsforbindelse mellem betjenings- og displayapparatet og høreapparaterne. Herved kan det for eksempel tænkes, at de anden kommunikationsforbindelser til de to høreapparater 15 separat bliver overvåget, eller at blot denne anden kommunikationsforbindelse til det (første) høreapparat bliver overvåget, som har sendt meddelelssignalet. Hensigtsmæssigt omfatter høreapparaterne herved en identifikation, der transmitteres sammen med meddelelssignalet, således at det ved hjælp af anvendelsessoftwaren for eksempel kan signaleres, hvilket af de to høreapparater, der er mistet. 20

Ved en foretrukket videreudformning bliver der med anvendelsessoftwaren i betjenings- og displayapparatet navnlig frembragt et tredje informationssignal, når det andet signalniveau når eller underskrider den anden tærskelværdi. Derved forbedres hørehjælpeindretningens tabsbeskyttelse. 25 Ved et tab af det første høreapparat bliver den første (korttrækkende) kommunikationsforbindelse afbrudt, hvorefter det første høreapparat sender meddelelssignalet via den anden (langtrækkende) kommunikationsforbindelse til det andet høreapparat og til betjenings- og displayapparatet. Altså bliver tabet signaleret, mens brugeren endnu befinder sig i de nære omgivelser omkring det 30 første høreapparat. Disse nære omgivelser er i det væsentlige afgrænset af rækkevidden for den anden kommunikationsforbindelse, således at det ved overvågningen af signalniveauet i den anden kommunikationsforbindelse på betjenings- og display-siden sikres, at brugeren ikke utilsigtet bevæger sig ud af

disse omgivelser. Det tredje informationssignal er herved navnlig udført som et alarmsignal, der signalerer til brugeren, at brugeren bevæger sig væk fra det første høreapparat. Efter et tab af det første høreapparat bliver søgningen derved væsentligt lettet, eftersom det sikres, at brugeren ikke ved en fejltagelse

5 søger i de forkerte omgivelser eller bevæger sig for langt bort fra det første høreapparat.

Ydermere eller alternativt kan det herved i en mulig videreudførelsesform for eksempel tænkes, at det andet signalniveau i den anden kommunikationsforbindelse mellem betjenings- og displayapparatet og det første høreapparat nyttiggøres som et mål for den indbyrdes afstand. Jo nærmere betjenings- og displayapparatet og det første høreapparat er ved hinanden, desto højere er sædvanligvis det andet signalniveau. En afstandsværdi, som kan bestemmes derudfra, kan af anvendelsessoftwaren angives på displayet for betjenings- og displayapparatet, således at søgningen efter det første høreapparat gøres endnu

10 nemmere for brugeren. Derved behøver brugeren sædvanligvis ikke yderligere hjælpemidler til at finde det første høreapparat.

Ved en hensigtsmæssig udførelsesform bliver det efter en modtagning af meddelelsessignalet fra det første høreapparat af betjenings- og displayapparatet tjekket, om meddelelsessignalet fra det andet høreapparat er blevet modtaget.

20 Herved bliver der fra betjenings- og displayapparatet ved hjælp af den anden kommunikationsforbindelse sendt et yderligere eller ekstra meddelelsessignal til det andet høreapparat, når der fra det andet høreapparat ikke sendes en modtagningsbekræftelse for meddelelsessignalet. Derved sikres det, at brugeren rettidigt informeres om tabet af det første høreapparat.

25 Ved en fordelagtig udførelsesform omfatter betjenings- og displayapparatet en indretning til bestemmelse af en geografisk position for betjenings- og displayapparatet. Indretningen bestemmer herved på passende måde positionen ved hjælp af et satellitsignal og/eller på basis af et mobiltelefonsignal. Indretningen er navnlig fortrinsvis udført som en GPS-modtager (Global Positioning System),

30 der med fordel standardmæssigt er integreret i smartphones og lignende betjenings- og displayapparater. Derved er det muligt at bestemme positionen for næsten ethvert sted. Efter en modtagning af meddelelsessignalet bliver den aktuelle position detekteret og lagret ved hjælp af anvendelsessoftwaren. Denne de-

tekterede position giver således henvisning om det første høreapparats position, hvorved lagringen sikrer, at positionen på et senere tidspunkt uden problemer kan fremkaldes.

På passende måde kan den lagrede position ved hjælp af anvendelsessoftwaren gengives på betjenings- og displayapparatets display, for eksempel på et
5 landkort. Dette gør det muligt på særligt simpel måde at genfinde det første høreapparats position. I en særligt fordelagtig udførelsesform er det herved tilvejebragt, at den ved hjælp af indretningen aktuelt bestemte position ud over den lagrede position ved hjælp af anvendelsessoftwaren angives, således at der
10 ved en således muliggjort indbyrdes positionsbestemmelse realiseres en retningsangivelse og/eller en afstandsangivelse. Derved sikres en særligt målrettet søgen efter det første høreapparat.

Hørehjælpindretningen ifølge opfindelsen er egnet og indrettet til gennemførelse af den i det foregående beskrevne fremgangsmåde. Hørehjælpindretningen
15 omfatter to høreapparater, der ved hjælp af en trådløs første kommunikationsforbindelse med forholdsvis kort rækkevidde og ved hjælp af en trådløs anden kommunikationsforbindelse med forholdsvis lang rækkevidde signalteknisk er koblet til hinanden. Hvert høreapparat omfatter herved en integreret bevægelsessensor til detektering af et styrt af det respektive høreapparat, hvorved høre
20 reapparaterne ved hjælp af den anden kommunikationsforbindelse er indrettet til signalteknisk kobling til et mobilt betjenings- og displayapparat, navnlig en smartphone.

Ved en hensigtsmæssig udførelsesform er den første kommunikationsforbindelse med forholdsvis kort rækkevidde en induktiv kobling, og den anden kommunikationsforbindelse med forholdsvis lang rækkevidde er en radioforbindelse.
25 Derved er der realiseret hensigtsmæssige første og anden kommunikationsforbindelser.

Ved den induktive kobling er det som regel nødvendigt, at de deltagende sende- og modtagerspøler i høreapparatet er orienteret optimalt i forhold til hinanden. Den første kommunikationsforbindelse udviser altså i denne udførelsesform en høj retningsafhængighed. Ved et tab af det første høreapparat afbrydes den ved hjælp af den induktive kobling realiserede første kommunikationsforbindelse følgelig både på grund af den voksende afstand mellem høreappara-
30

terne samt også på grund af den afvigende orientering i forhold til hinanden. Navnlig afbrydes den første kommunikationsforbindelse hurtigere på grund af den induktive koblings orienteringsafhængighed end ved en sammenlignelig radioforbindelse med kort rækkevidde. Derved opnår eller underskrider det første
 5 signalniveau mere pålideligt og på kortere tid den første tærskelværdi, hvorved tabsbeskyttelsen af hørehjælpindretningen bliver forbedret væsentligt.

Radioforbindelsen er for eksempel en radiofrekvensforbindelse. Ligeså tænkelig er imidlertid også en radioforbindelse, der er baseret på en Bluetooth-, WLAN- (Wireless Local Area Network) eller RFID-standard (Radiofrequency Identifica-
 10 tion).

I der følgende bliver udførelseseksempler for opfindelsen forklaret nærmere ved hjælp af tegningen. Heri viser skematisk og i forenkede gengivelser:

- Fig. 1 en hørehjælpindretning med to høreapparater, som ved hjælp af en
 15 første og en anden kommunikationsforbindelse signalteknisk er koblet til hinanden,
 fig. 2 en hørehjælpindretning ifølge fig. 1, og som ved hjælp af den anden kommunikationsforbindelse signalteknisk er koblet til et mobilt betjenings- og displayapparat, og
 20 fig. 3 et flowdiagram for en fremgangsmåde til drift af hørehjælpindretningen.

Dele og størrelser, som svarer til hinanden, er i alle figurer altid udstyret med samme henvisningstal.

Fig. 1 viser den principielle opbygning af en hørehjælpindretning 2. I dette udførelseseksempel er hørehjælpindretningen 2 udført som binaural med to signalteknisk koblede hørehjælpeapparater, henholdsvis høreapparater 4a, 4b. Høreapparaterne 4a, 4b er herved eksempelvis udformet som bag-øret-hørehjælpeapparater (HdO). Høreapparaterne 4a, 4b er signalteknisk indbyrdes bi-direktionalt koblet ved hjælp af en første trådløs kommunikationsforbindelse 6
 25 og ved hjælp af en anden trådløs kommunikationsforbindelse 8.

Kommunikationsforbindelsen 6 omfatter herved en kortere (signal- eller sende)rækkevidde end kommunikationsforbindelsen 8. Med andre ord er kommunikationsforbindelsen 6 udført med en forholdsvis kort rækkevidde R1 og kom-

munikationsforbindelsen 8 med en forholdsvis lang rækkevidde R2. Kommunikationsforbindelsen 6 er navnlig en induktiv kobling mellem høreapparaterne 4a og 4b, hvorved kommunikationsforbindelsen 8 fortrinsvis er udført som en radioforbindelse, for eksempel som en Bluetooth- eller RFID-forbindelse, mellem høreapparaterne 4a og 4b.

Ved en egnet dimensionering har kommunikationsforbindelsen 6 cirka en rækkevidde R1 på 50 cm. Rækkevidden R2 for kommunikationsforbindelsen 8 er herved fortrinsvis dimensioneret til cirka 10 m.

Opbygningen af høreapparaterne 4a, 4b forklares i det følgende som eksempel ved hjælp af høreapparatet 4b. Høreapparatet 4b omfatter, som det skematisk er vist i fig. 1, et apparatus 10, hvilket der er indbygget en eller flere mikrofoner, også betegnet som elektroakustiske transducere 12. Ved hjælp af mikrofonerne 12 optages lyden, henholdsvis de akustiske signaler i omgivelserne og forvandles til et elektrisk radiosignal 14.

Audiosignalet 14 bliver behandlet af en signalbehandlingsindretning 16, der ligeledes er anbragt i apparathuset 10. Ved hjælp af audiosignalet 8 frembringer signalbehandlingsindretning 16 et udgangssignal 18, som ledes til en højttaler, henholdsvis hører 20. Høreren 20 er herved udført som en elektroakustisk transducer 20, der omdanner det elektriske udgangssignal til et akustisk signal og afgiver det. Ved HdO-høreapparatet 4b bliver det akustiske signal i givet fald via en (ikke nærmere vist) lydslange eller ekstern hører, som via en otoplastik, der sidder i øregangen, overført til trommehinden hos en bruger af hørehjælpeindretningen. Man kan imidlertid også for eksempel tænke sig en elektromekanisk transducer som hører 20, såsom for eksempel ved en knogleledningshører.

Energiforsyningen til 4b og navnlig signalbehandlingsindretningen 16 sker ved hjælp af et i apparathuset 10 optaget batteri 22.

Signalbehandlingsindretningen 16 er koblet til en for eksempel som accelerationssensor udført bevægelsessensor 24 i høreapparatet 4b. Bevægelsessensoren 24 detekterer under driften accelerations- og/eller rotationsbevægelser af høreapparatet 4b og er især egnet til og indrettet til at detektere et styrt af høreapparatet 4b samt sende et dertil relateret styrt-signal S til signalbehandlingsindretningen 16.

- Signalbehandlingsindretningen 16 er ydermere signalteknisk ført til en første transceiver 26 og til en anden transceiver 28 i høreapparatet 4b. Transceiveren 26 tjener til sending og modtagning af trådløse signaler via kommunikationsforbindelsen 6 og transceiveren 28 til sending og modtagning af trådløse signaler
- 5 ved hjælp af kommunikationsforbindelsen 8. Med andre ord bliver der under driften af hørehjælpindretningen 2 mellem høreapparaterne 4a og 4b frembragt kommunikationsforbindelsen 6, og mellem transceiverne 28 i høreapparaterne 4a og 4b kommunikationsforbindelsen 8. Transceiveren 26 er herved for eksempel udført som en induktionsspole.
- 10 I udførelseseksemplet i fig. 2 er et separat, mobilt betjenings- og displayapparat 30 ved hjælp af kommunikationsforbindelsen 8 signalteknisk koblet til hørehjælpindretningen 2. Ved det i fig. 2 skematisk viste betjenings- og displayapparat 30 drejer det sig især om en smartphone. Smartphonen 30 omfatter en berøringfølsom display-enhed (display) 32, der efterfølgende også betegnes som
- 15 touchscreen. Hensigtsmæssigt er smartphonen 30 herved bragt ind i kommunikationsforbindelsens 8 sendeområde og har således en afstand til høreapparaterne 4a, 4b, som er mindre end rækkevidden R2. Navnlige er smartphonen 30 indtil nogle centimeter nær ved hørehjælpindretningen 2. Den signaltekniske kobling mellem smartphonen 30 og transceiveren 28 i høreapparaterne 4a og
- 20 4b sker herved via en passende – ikke nærmere betegnet – integreret transceiver, for eksempel en radio – eller radioantenne i smartphones 30.
- Smartphone 30 omfatter en integreret controller, der i det væsentlige er dannet ved hjælp af en mikrocontroller med en implementeret anvendelsessoftware 34 til programteknisk nyttiggørelse af de ved hjælp af kommunikationsforbindelsen
- 25 8 overførte signaler. Anvendelsessoftwaren 34 er fortrinsvis en mobil-app, henholdsvis en smartphone-app, der er lagret i et datalager i controlleren. Controlleren viser under driften anvendelsessoftwaren 34 på touchscreen 32, hvorved anvendelsessoftwaren 34 kan betjenes af en bruger ved hjælp af den berøringfølsomme overflade på touchscreen 32.
- 30 Ved hjælp af det i fig. 3 viste flowdiagram bliver der i det følgende vist en fremgangsmåde 36 ifølge opfindelsen til drift af hørehjælpindretningen 2. Fremgangsmåden 36 er navnlig egnet og indrettet til en tabsbeskyttelse. Under normal drift af hørehjælpindretningen 2 bliver høreapparaterne 4a og 4b båret

på en hørehjælpindretningsbrugers ører. Herved er høreapparaterne 4a og 4b ved hjælp af kommunikationsforbindelserne 6 og 8 koblet med henblik på en gensidig signaloverføring. Høreapparaterne 4a og 4b er herved ydermere eventuelt via kommunikationsforbindelsen 8 signalteknisk koblet til smartphone 30.

5 I et første fremgangsmådetrin 38 ved fremgangsmåden overvåger den respektive signalbehandlingsindretning 16 i høreapparaterne 4a, 4b signalstyrken, henholdsvis signalintensiteten af de ved hjælp af kommunikationsforbindelsen 6 overførte signaler. Dette detekterede signalniveau P1 i kommunikationsforbindelsen 6 bliver som følge af en tærskelværdisammenligning 40 sammenlignet
10 med en i signalbehandlingsindretningen 16 lagret tærskelværdi W1.

I det følgende er fremgangsmåden især beskrevet med hensyn til tab af høreapparatet 4b, hvorved den efterfølgende beskrivelse kan anvendes analogt vedrørende tab af høreapparatet 4a.

Ved et tab af høreapparatet 4b, for eksempel i tilfælde af, at brugeren uden at
15 bemærke det taber høreapparatet, sker der i det første fremgangsmådetrin 38 afbrydelse af kommunikationsforbindelsen. Med andre ord bliver kommunikationsforbindelsen 6 afbrudt, henholdsvis adskilt. Derved opnår eller underskrider det i transceiveren 26 detekterede signalniveau P1 tærskelværdien W1.

Ved en sådan opnåelse eller underskridelse af tærskelværdien W1 bliver der af
20 den respektive signalbehandlingsindretning 16 påbegyndt et fremgangsmådetrin 42. Hvis signalbehandlingsindretningen 16 i løbet af et forud fastlagt tidsrum T detekterer styrt-signalet S fra bevægelsessensoren, bliver et fremgangsmådetrin 44 påbegyndt. Alternativt bliver i fremgangsmådetrinnet 38 et styrt, som er detekteret ved hjælp af bevægelsessensorens 24 styrt-signal S, anvendt som
25 udløsekriterium for fremgangsmådetrinnet 42, i hvilket på tilsvarende måde tærskelværdisammenligningen 40 vurderes i tidsrummet T.

Ved nyttiggørelsen ifølge opfindelsen af dels afbrydelsen af den bi-aurale kommunikationsforbindelse 6 mellem høreapparaterne 4a og 4b og dels desuden detekteringen af styrtet ved hjælp af bevægelsessensoren 24 er det med
30 fremgangsmådetrinnene 38 og 42 muligt at skelne mellem dels en bevidst afslagning af høreapparatet 4b og dels et uønsket fald, henholdsvis tab af høreapparatet 4b.

Hvis der erkendes et tab, så udløser signalbehandlingsindretningen 16 fremgangsmådetrin 44. Herved frembringer signalbehandlingsindretningen 16 et meddelelsessignal B, som sendes til transceiveren 28. Transceiveren 28 overfører meddelelsessignalet B via den langtrækkende kommunikationsforbindelse 8 til høreapparatet 4a og smartphonen 30.

Høreapparatet 4a modtager meddelelsessignalet B ved hjælp af transceiveren 28 i et fremgangsmådetrin 46a og smartphonen i et fremgangsmådetrin 46b.

Ved modtagning af meddelelsessignalet B i fremgangsmådetrinnet 46a bliver der startet et fremgangsmådetrin 48 i høreapparatet 4a, hvorved der frembringes et informationssignal 11 fra signalbehandlingsindretningen 16. Informationssignalet 11 bliver herved i stedet for udgangssignalet 18 overført til høreren 20 og som en akustisk meddelelse, for eksempel i form af en advarselstone eller en indtalt tab-meddelelse, akustisk opfattet signaleret til brugeren.

Ved modtagning af meddelelsessignalet B i fremgangsmådetrinnet 46B bliver der startet et fremgangsmådetrin 50 i smartphonen 30, hvorved et informationssignal 12 frembringes af anvendelsessoftwaren 34. Informationssignalet 12 er for eksempel en akustisk meddelelse i form af en ringetone fra smartphonen 30 eller en optisk meddelelse på touchscreen 32 eller et vibrationssignal eller en kombination deraf.

Eventuelt tjekker smartphone 30 i fremgangsmådetrin 46b, om høreapparatet 4a har modtaget meddelelsessignalet B fra høreapparatet 4b. Hvis smartphone 30 efter et forudbestemt tidsrum ingen modtagebekræftelse har modtaget fra høreapparatet 4a, sender smartphone 30 meddelelsessignalet B eller et andet meddelelsessignal B' til høreapparatet 4a, således at fremgangsmådetrinnet 48 bliver udløst. Dette er vist skematisk i fig. 3 ved hjælp af en punkteret pil.

Efter frembringelsen af informationssignalet 12 starter smartphonen 30 et fremgangsmådetrin 52. I fremgangsmådetrin 52 detekterer smartphone 30 en aktuel geografisk position x for smartphone 30 ved hjælp af en integreret indretning 54, der fortrinsvis er dannet som en GPS-modtager. Positionen x bliver ved hjælp af anvendelsessoftware 34 lagret i et lager i smartphone 30. Positionen x svarer således til den nære omegn af det tabte høreapparat 4b. Desuden overvåger anvendelsessoftware 34 et signalniveau P2 i kommunikationsforbindelsen 8, altså signalstyrken mellem smartphone 30 og høreapparatet 4a. Signal-

niveauet P2 bliver herved ved en tærskelværdisammenligning 56 sammenlignet med en lagret anden tærskelværdi W2.

Opnår eller underskrider signalniveauet P2 tærskelværdien W2, bliver der af anvendelsessoftware 34 startet et fremgangsmådetrin 58. I fremgangsmåde-
 5 trinnet 58 frembringes et informationssignal 13. Informationssignalet 13 signale-
 rer til en bruger som advarselssignal, at brugeren bevæger sig bort fra høreapparatet 4b. Tærskelværdien W2 er her fortrinsvis således dimensioneret, at den svarer til en relativ afstand, henholdsvis en fjernelse mellem smartphone 30 og høreapparatet 4b, og som er mindre end rækkevidden R2. Derved bliver infor-
 10 mations – henholdsvis advarselssignalet I3 udløst, før brugeren har fjernet sig længere end rækkevidden R2 for det tabte høreapparat 4b.

Ved hjælp af nyttiggørelsen af signalniveauet P2 virker smartphone 30 altså effektivt som nærhedssensor for høreapparatet 4b. Ydermere kan den lagrede position x sammen med en position via indretningen 54 ved hjælp af anvendelsessoftware med fordel altid hentes, således at der for eksempel på
 15 touchscreen 32 kan vises en talværdi for den relative afstand og/eller en retningsangivelse til høreapparatet 4b.

Ved hjælp af fremgangsmåden 36 er der realiseret en pålidelig og nøjagtig tabsbeskyttelse for høreapparaterne 4a og 4b. Navnlig i en kombination med
 20 den i smartphone 30 installerede anvendelsessoftware 34 fås en særligt egnet fremgangsmåde til undgåelse af, at et høreapparat mistes, såvel som genfindning af et tabt høreapparat.

Opfindelsen er ikke begrænset til de i det foregående beskrevne udførelseseksempler. Tværtimod kan en fagperson også aflede andre varianter af opfindelsen uden at forlade genstanden for opfindelsen. Især kan desuden alle enkelt-
 25 karakteristika, som er beskrevet i forbindelse med udførelseseksemplerne, også på anden måde kombineres med hinanden uden at forlade genstanden for opfindelsen.

30 Henvisningstal

2	hørehjælpindretning
4a, 4b	høreapparat
6	kommunikationsforbindelse

	8	kommunikationsforbindelse
	10	apparatus
	12	mikrofon/transducer
	14	audiosignal
5	16	signalbehandlingsindretning
	18	udgangssignal
	20	hører/transducer
	22	batteri
	24	bevægelsessensor
10	26	transceiver
	28	transceiver
	30	betjenings- og displayapparat/smartphone
	32	displayenhed/touchscreen
	34	anvendelsessoftware
15	36	fremgangsmåde
	38	fremgangsmådetrin
	40	tærskelværdisammenligning
	42, 44	fremgangsmådetrin
	46a, 46b	fremgangsmådetrin
20	48, 50, 52	fremgangsmådetrin
	54	indretning
	56	tærskelværdisammenligning
	58	fremgangsmådetrin
25	R1, R2	rækkevidde
	S	styrt-signal
	B, B'	meddelelsessignal
	I1, I2, I3	informationssignal
	P1, P2	signalniveau
30	W1, W2	tærskelværdi
	T	tidsrum
	x	position.

Patentkrav

1. Fremgangsmåde (36) til drift af en hørehjælpindretning (2) med to høreappara-
5 rater (4a, 4b), som ved hjælp af en trådløs første kommunikationsforbindelse (6)
med forholdsvis kort rækkevidde (R1) og ved hjælp af en trådløs anden kom-
munikationsforbindelse (8) med forholdsvis lang rækkevidde (R2) signalteknisk
er koblete, hvorved hvert høreapparat (4a, 4b) omfatter en integreret bevægel-
sessensor (24) til detektering af et styrt af det respektive høreapparat (4a, 4b),
10
- hvorved i hvert høreapparat (4a, 4b) et første signalniveau (P1) for den
første kommunikationsforbindelse (6) overvåges og sammenlignes med
en lagret første tærskelværdi (W1),
 - hvorved der fra et første af de to høreapparater (4b) via den anden
15 kommunikationsforbindelse (8) sendes et meddelelsessignal (B), når be-
vægelsessensoren (24) detekterer et styrt, og det første signalniveau (P1)
når eller underskrider den første tærskelværdi (W1), og
 - hvorved, ved modtagning af meddelelsessignalet (B), et konstaterbart
første informationssignal (I1) frembringes af det andet af de to høre-
20 apparater (4a) som beskyttelse mod tab.
2. Fremgangsmåde (36) ifølge krav 1, hvorved meddelelsessignalet (B) af-
sendes, når detekteringen af et styrt og opnåelsen eller underskridelsen af den
første tærskelværdi (W1) sker inden for en forudbestemt tidsvarighed (T).
25
3. Fremgangsmåde (36) ifølge krav 1 eller 2, hvorved der frembringes en aku-
stisk meddelelse som første informationssignal (I1) fra det andet høreapparat
(4a).
- 30 4. Fremgangsmåde (36) ifølge et af kravene 1 til 3, hvorved et mobilt betje-
nings- og displayapparat (30), navnlig en smartphone, ved hjælp af den anden
kommunikationsforbindelse (8) signalteknisk er koblet til høreapparaterne (4a,
4b), hvorved der i betjenings- og displayapparatet (30) er lagret en anvendel-

sessoftware (34), med hvilken der frembringes et andet informationssignal (I2), når betjenings- og displayapparatet (30) modtager meddelelssignalet (B).

5 5. Fremgangsmåde (36) ifølge krav 4, hvorved anvendelsessoftware (34) efter modtagning af meddelelssignalet (B) overvåger et andet signalniveau (P2) for den anden kommunikationsforbindelse (8) og sammenligner det med en lagret anden tærskelværdi (W2).

10 6. Fremgangsmåde (36) ifølge krav 5, hvorved der med anvendelsessoftware (34) i betjenings- og displayapparatet (30) frembringes et tredje informations-signal (I3), når det andet signalniveau (P2) opnår eller underskrider den anden tærskelværdi (W2).

15 7. Fremgangsmåde (36) ifølge et af kravene 4 til 6, hvorved

- det, efter modtagning af meddelelssignalet (B) fra det første høreapparat (4b), af betjenings- og displayapparatet (30) tjekkes, om meddelelssignalet (B) blev modtaget af det andet høreapparat (4a), og
- der fra betjenings- og displayapparatet (30) ved hjælp af den anden
20 kommunikationsforbindelse (8) sendes et yderligere meddelelssignal (B, B') til det andet høreapparat (4a), når der fra det andet høreapparat (4a) ikke sendes nogen bekræftelse af modtagning af meddelelssignalet (B).

25 8. Fremgangsmåde (36) ifølge et af kravene 4 til 7, hvorved betjenings- og displayapparatet (30) omfatter en indretning (54) til bestemmelse af en geografisk position (x) for betjenings- og displayapparatet (30), hvorved der, efter modtagning af meddelelssignalet (B), ved hjælp af anvendelsessoftware (34) sker detektering og lagring af den aktuelle position (x).

30

9. Hørehjælpindretning (2) til realisering af fremgangsmåden ifølge et af kravene 1 til 8, med to høreapparater (4a, 4b), som ved hjælp af en trådløs første

kommunikationsforbindelse (6) med forholdsvis kort rækkevidde (R1) og ved hjælp af en trådløs anden kommunikationsforbindelse (8) med forholdsvis lang rækkevidde (R2) signalteknisk er koblet til hinanden,

- 5 - hvorved hvert høreapparat (4a, 4b) omfatter en integreret bevægelsessensor (24) til detektering af et styrt af det respektive høreapparat (4a, 4b), og
- hvorved høreapparaterne (4a, 4b) ved hjælp af den anden kommunikationsforbindelse (8) er indrettet til signalteknisk kobling til et mobilt betjenings- og displayapparat (30), navnlig en smartphone.

10

10. Hørehjælpindretning (2) ifølge krav 9, hvorved den første kommunikationsforbindelse (6) med forholdsvis kort rækkevidde (R1) er en induktiv kobling, og den anden kommunikationsforbindelse (8) med forholdsvis lang rækkevidde (R2) er en radioforbindelse.

15

Fig. 1

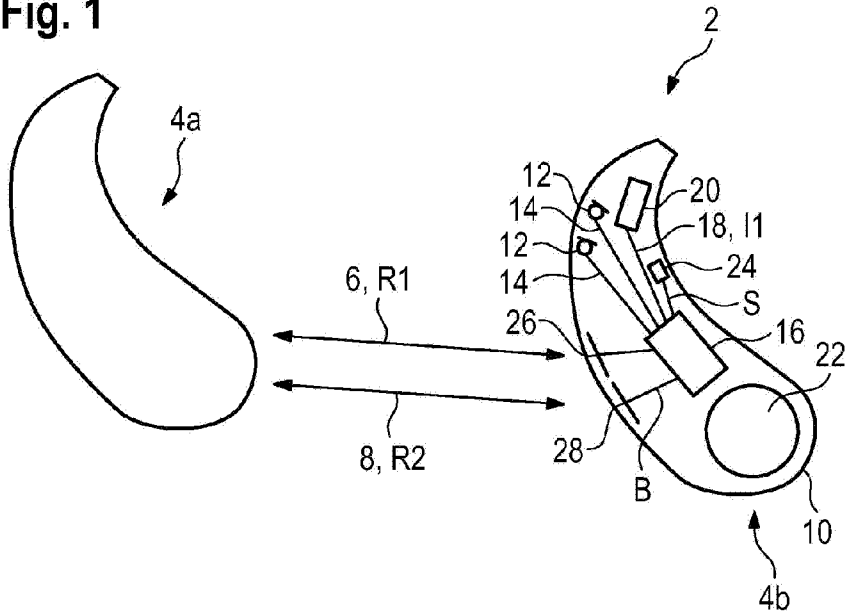


Fig. 2

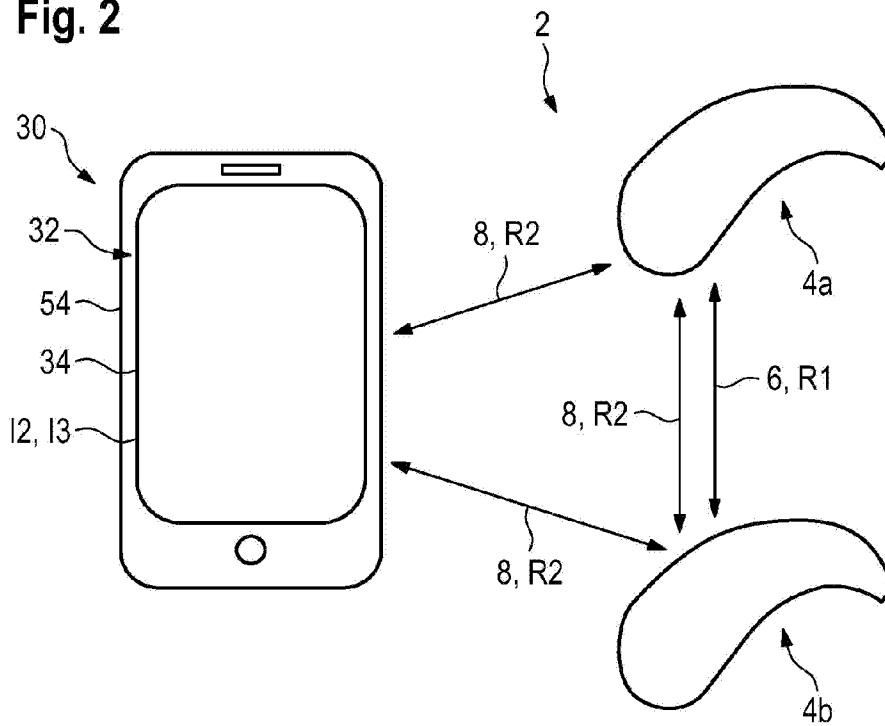


Fig. 3

