



PATENTVERKET

(44) Ansökan utlagd och utläggningsskriften publicerad

86-11-10

(41) Ansökan allmänt tillgänglig

83-05-27

(22) Patentansökan inkom

81-11-26

(24) Lopdag

81-11-26

(62) Stamansökans nummer

(86) Internationell ingivningsdag

(86) Ingivningsdag för ansökan om europeiskt patent

(30) Prioritetsuppgifter

(11) Publiceringsnummer

447 438

Ansökan inkommen som:

 svensk patentansökan fullföljd internationell patentansökan med nummer omvandlad europeisk patentansökan med nummer

(71) Sökande Stig Carlsson, Torkel Knutssonsgatan 15 117 25 Stockholm SE

(72) Uppfinnare Sök

(74) Ombud ---

(54) Benämning Högtalare

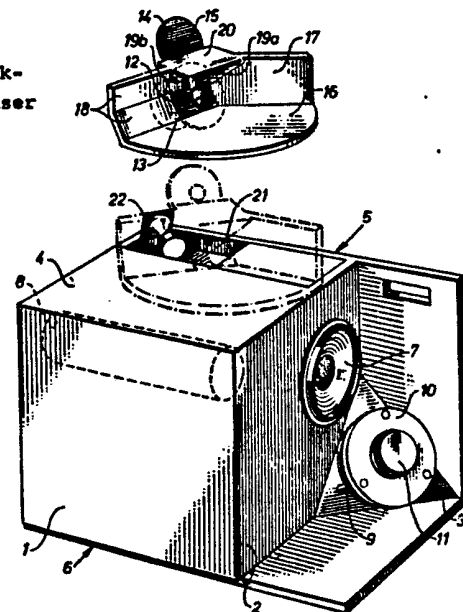
(56) Anförda publikationer: GB 935 697

(57) Sammandrag:

Högtalare för högkvalitativ, företrädesvis stereofonisk ljudåtergivning, avsedd att uppställas på golvet tätt intill en vägg i ett rum. Uppfinningens syfte är att eliminera eller väsentligt reducera den störande inverkan av det av golvet och väggen reflekterade ljudet, upp till minst 800 Hz.

Högtalaren - för stereoåtergivning utformad med vänster- och högerhögtalare som varandras spegelbilder - har ett hölje med en sidovägg (2), en övre vägg (4) och en undre vägg (6). Ett högtalarelement (7) är monterat i höljets ena sidovägg (2) och anordnat att utgöra högtalarens ljudkälla för åtminstone frekvensområdet 50 - 150 Hz. Ett högtalarelement (9) är monterat i en trattformig del av höljet tätt intill höljets undre vägg (6) och anordnat att utgöra högtalarens ljudkälla för högre frekvenser upp till minst 800 Hz. Ett högtalarelement (12) är placerat vid den bakre delen av höljets övre vägg (4) och orienterat snett framåt åt höljets nämnda sidovägg (2) till och anordnat att utgöra högtalarens ljudkälla för direktljud för högre frekvenser.

Utföringsformer av uppfinningen har högtalarelementet (12) samarbetande med en trattanordning (16, 17, 18, 19a, 19b) och syftar till väsentlig minskning av det av väggen reflekterade ljudet och av dess störverkan vid medelhöga frekvenser upp till ungefär 4 kHz.



Uppfinningen hänför sig till högtalare för högkvalitativ, företrädesvis stereofonisk ljudåtergivning, avsedda att uppställas på golvet invid en vägg i ett rum.

5 Det är känt, att en högtalares återgivning påverkas av de reflekterande plan, vid vilka högtalaren är uppställd. Vid så låga frekvenser, att det reflekterade ljudet når lyssnaren tillnärmelsevis i fas med direktljudet, kan denna påverkan vara fördelaktig, men den är ogynnsam, när fasskillnaden mellan direktljudet och det reflekterade ljudet överstiger 10 120 grader. Tonkurvan för överföringen från högtalaren och ifrågavarande reflekterande plan kommer då att pendla mellan minima vid frekvenser med 180, 540, 900 etc. graders fasskillnad och maxima vid frekvenser med 360, 720, 1080 etc. graders fasskillnad, och det reflekterade ljudet förorsakar 15 motsvarande fel i transientåtergivningen. Med i hemmiljö brukliga högtalarplaceringar och lyssnarplaceringar förorsakar reflekterat ljud från en vägg bakom högtalaren sitt första minimum mellan 100 och 300 Hz, medan det första minimumet på grund av reflekterat ljud från golvet inträffar mellan 20 200 och 800 Hz.

Högtalartonkurvor inkluderande inverkan av golv och vägg men i övrigt uppmätta under frifältsförhållanden har redovisats (E.M. Long: "Living with Loudspeakers" i tidskriften Sound Advice, Vol.1 No.4, pp. 20 - 25, Friday Publishing Inc., USA 25 1977).

— Flera högtalartillverkare rekommenderar att deras högtalare för högkvalitativ ljudåtergivning placeras på avstånd från lyssningsrummets samtliga begränsningsytor. Bland högtalare avsedda för placering på golv vid vägg märks en högtalare, 30 som har sin ljudmynning för frekvenser upp till 200 à 500 Hz nära golv och en eller två väggar och sina ljudmynningar för högre frekvenser på väsentligt större avstånd från dessa ytor (Carlsson, engelskt patent nr 788.934). Den följdes av högtalare som, med bibehållande av ljudmynning för frekvenser 35 upp till 200 à 400 Hz nära golv och vägg, har även ljudmynning för högre frekvenser upp till 2 à 3 kHz placerade nära

vägg (Carlsson, svenska patenten nr 304309 och 7311562-8). Bland nyare konstruktioner märks en högtalare för golvplacering, som har en framtill 0,35 m utskjutande, till golvet anslutande reflektor och de båda högtalarelementen för frekvenser under respektive över 2 kHz anordnade nederst i högtalarhöljet vid reflektorns övre kant (högtalare av fabrikat Snell, typ 1, rapporterad i tidskriften High Fidelity, oktober 1981, pp. 29-30, ABC Leisure Magazines, Inc., USA 1981).

Uppfinningens syfte är att åstadkomma en högtalare för placering på golv vid vägg med väsentligt minskad störande inverkan från golvet och väggen jämfört med tidigare kända högtalare med i övrigt jämn ljudspridning.

Högtalare enligt uppfinningen är utförda enligt bifogade patentkrav. Högtalarelementens placering i högtalarhöljet kombineras med av reflekterande ytor uppbyggda trattliknande anordningar i syfte att dels åstadkomma reflekterat ljud med liten fasskillnad relativt direktljudet upp till så höga frekvenser som möjligt, dels åstadkomma en spridning av det reflekterade ljudets ankomst till lyssnaren, när fasskillnaden relativt direktljudet inte är liten.

Uppfinningen möjliggör - beroende på utföringsform - frihet från eller väsentlig minskning av störverkan av reflekterat ljud från både golv och vägg upp till 800 à 1500 Hz. Vid högre frekvenser, som utsänds från högtalarens överdel, undviks störverkan av reflekterat ljud från väggen antingen med hjälp av en trattliknande anordning, som minskar strålningen mot väggen och/eller sprider reflexljudsvägarna och därmed reflexljudets ankomsttid eller med hjälp av en väggreflexabsorbent enligt en samtidigt inlämnad patentansökan; bäst resultat erhålles med en kombination av dessa båda medel. Ingenting tyder emellertid på att uppfinningen vid dessa högre frekvenser medför minskad nivå av störande reflekterat ljud från golvet. Beträffande störverkan av det reflekterade ljudet från golvet inom detta frekvensområde föreligger på nuvarande stadium av utvecklingsarbetet endast iakttagelsen, att lyssnaren vid avlyssning av stereoprogram med högtalarpar

- enligt uppfinningen fixerar ljudbildens höjd till höjdpositionen hos högtalarens mellanregister- och diskant-högtalarelement bara när upptagningen saknar höjdinformation, exempelvis när mikrofonerna är placerade i golvnivå. Så snart
5 upptagningen innehåller sådant tidigt reflekterat ljud, som bland annat kan vara bärare av en höjdinformation, fixerar lyssnaren ljudbilden till en betydligt högre position, och hela den vägg, vid vilken högtalarna är uppställda, kan ge intryck av att öppna sig.
- 10 Uppfinningens sannolikt värdefullaste resultat är den distinkta återgivningen av både basregistret och mellanregistret, särskilt frapperande vid återgivning av transienta förlopp. Vid en jämförelse mellan praktiska utföringsformer
15 visar det sig, att uppfinningen har medfört att det frekvensområde, där det reflekterade ljudet från både golv och vägg i praktiken kommer i fas med direktljudet - och därigenom ökar kvoten mellan direkt och reflekterat ljud med 6 dB i förhållande till en fritt i rummet placerad rundstrålare -,
20 har utvidgats uppåt med nästan två oktaver. Denna utvidgning hänförs helt till det högtalarelement, som är anordnat att utgöra högtalarens ljudkälla för åtminstone frekvensområdet 300 - 800 Hz.

I syfte att tydliggöra men ej begränsa uppfinningen skall ett antal utföringsformer beskrivas med hänvisning till bifogade ritningar.
25

Figur 1 är en perspektivisk bild av en högtalare enligt uppfinningen.

Figur 2 är en perspektivisk bild av ett vid en vertikal vägg i ett rum uppställt högtalarpar för stereofonisk återgivning,
30 bestående av två högtalare enligt den i figur 1 visade utföringsformen.

Figur 3 är en perspektivisk bild av en högtalare enligt uppfinningen med väsentligt utökade effektresurser vid låga frekvenser.

Figur 4 är en perspektivisk bild av en enklare högtalare enligt uppfinningen.

Figur 5 är en perspektivisk bild av en högtalare enligt uppfinningen, försedd med bara två högtalarelement.

5 Den i figur 1 visade högtalaren återger frekvensområdet 20 - 20.000 Hz. Högtalarhöljet har en främre vägg 1, en sidovägg 2 med en utåtböjd triangulär del 3, en övre vägg 4, en bakre vägg 5 och en undre vägg 6, de båda senare förlängda förbi sidoväggen 2 och dess triangulära del 3. Högtalaren är av-
10 sedd att - liksom samtliga följande högtalare - ställas med den undre väggen 6 mot golvet, företrädesvis med en tjock matta eller filt som underlag, och med den bakre väggen 5 tätt intill en vägg i lyssningsrummet. Högtalarelementet 7 är monterat i sidoväggen 2 och anordnat att samarbeta med
15 större delen av högtalarhöljets inneslutna luftvolym och med den rörformiga öppningen 8 och att utgöra högtalarens ljudkälla för frekvensområdet under 150 à 250 Hz. Den rörformiga öppningen 8 är anordnad att vara verksam som ljudsändande yta under 50 Hz. Högtalarelementet 9 är med hjälp av en
20 monteringsring 10 monterat i den triangulära delen 3 av sidoväggen 2 med sin baksida med magnetsystemet 11 vänd utåt och är anordnat att samarbeta med en mindre del av högtalarhöljets inneslutna luftvolym och att utgöra högtalarens ljudkälla för frekvensområdet från 150 à 250 Hz upp till mellan
25 800 och 1000 Hz. Den triangulära delen 3 är ej större än att ytterkanten av högtalarelementet 9 kommer tätt intill alla tre väggarna 2, 5 och 6, som bildar en konisk tratt. Ljudet från baksidan av högtalarelementet 9 passerar ut mellan monteringsringen 10 och väggarna 2, 5 och 6. Monterings-
30 ringen 10 ökar högtalarens verkningsgrad i frekvensområdet 400 - 1000 Hz, en ökning som kan dämpas och avvägas med ljudabsorberande material, exempelvis mjuk filt, anordnat under och omkring monteringsringen 10, vilket ej visas i figuren.

I ett praktiskt utförande är högtalarhöljets höjd 0,53 m,
35 dess djup 0,50 m, dess bredd utmed bakre väggen 5 och undre väggen 6 0,73 m, varav den förbi sidoväggen 2 utskjutande

delen är 0,23 m, och den triangulära delen 3 har formen av en liksidig triangel med sidan 0,31 m. Högtalarelementet 7 har ytterdiametern 0,22 m och högtalarelementet 9 ytterdiametern 0,18 m.

- 5 Högtalarens ljudkälla för direktljud av högre frekvenser upp till mellan 3 och 5 kHz utgöres av ett mellanregisterhögtalarelement 12, vars ljudsändande yta 13 är anordnad att samarbeta med en trattanordning 16 - 18, 19a, 19b. Ljudkällan för direktljud av frekvenser över 3 à 5 kHz utgöres av ett
- 10 diskant-högtalarelement 14, monterat tätt ovanför högtalarelementet 12 och med sin ljudsändande yta 15 omedelbart över trattanordningens övre kant. Högtalarelementen 12 och 14 är monterade så, att de har ett gemensamt symmetriplan vinkelrätt mot trattanordningens undre reflektoryta 16, och med
- 15 sina strålningsaxlar, som sammanfaller med symmetriaxlarna, orienterade mellan 15 och 30 grader uppåt relativt trattanordningens undre reflektoryta 16. Trattanordningens ena sidoreflektoryta 17 bildar 45 graders vinkel och dess andra sidoreflektoryta 18 bildar 90 graders vinkel med högtalarelementens nämnda gemensamma symmetriplan, och båda bildar -
- 20 med undantag för sidoreflektorytans 18 nedre del - 90 graders vinkel med trattanordningens undre reflektoryta 16. Trattanordningens övre reflektorytor 19a och 19b är utformade att luta ungefär 45 grader mot den undre reflektorytan 16. Sido-
- 25 reflektorytorna 17 och 18 har utmed den undre reflektorytan 16 en längd uppgående till mellan 0,2 och 0,3 m. Trattanordningens höjd är begränsad till 0,1 à 0,15 m från den undre reflektorytan 16. En med den undre reflektorytan 16 i huvudsak parallell reflektoryta 20 med ytan $0,01 \text{ m}^2$ eller mer är
- 30 anordnad framför diskant-högtalarelementet 14.

I ett praktiskt utförande har mellanregisterhögtalarelementet 12 ett kupolformat membran 13 med diametern 52 mm, diskant-högtalarelementet 14 har ett kupolformat membran 15 med diametern 21 mm, och trattanordningen når höjden 0,10 m över

35 den undre reflektorytan 16.

Den av de med siffrorna 12 - 20 betecknade detaljerna beståen-

- de ljudsändaren ligger vridbar i horisontell led på högtalarhöljets övre vägg 4, som i sin bakre del är försedd med en fördjupning 21 för nedskjutande delar av mellanregisterelementet 12. Ett läge är antytt med streckprickade linjer i
- 5 figuren. Vridbarheten medger fritt val av orientering av högtalarelementens gemensamma symmetriplan, utan att högtalarhöljets placering med den bakre väggen 5 tätt intill lyssningsrummets vägg behöver rubbas.
- Högtalarhöljet håller dessutom - dolt bakom den beskrivna
- 10 direktljudsändaren - ett diskant-högtalarelement av trätthögtalartyp 22 med strålningsaxeln orienterad bakåt-bortåt-uppåt avsett att enbart tillhandahålla kompletterande reflekterat ljud från lyssningsrummets sidoväggar och tak i frekvensområdet 2 - 20 kHz. Högtalarelementet 22 är urkopplingsbart.
- 15 I det i figur 2 visade högtalarparet är högtalaren 23 den i figur 1 visade, och högtalaren 24 är på känt sätt anordnad som spegelbild av högtalaren 23 med symmetri i förhållande till ett mot den vertikala väggen 25 vinkelrätt vertikallplan.
- Hos den i figur 3 visade högtalaren har de med siffrorna 1,
- 20 2, 4, 5, 6, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19a, 19b, 20 och 21 betecknade detaljerna full motsvarighet i de med dessa siffror betecknade detaljerna hos den föregående högtalaren. Sidoväggen 2 har en löstagbar del 26, som håller fyra parvis koaxialt, med membranen vända mot varandra anordnade mottakt-
- 25 kopplade bashögtalarelement, vilka är anordnade att samarbeta med större delen av högtalarhöljets inneslutna luftvolym och med den rörformiga öppningen 8 och att utgöra högtalarens ljudkälla för frekvenser upp till mellan 200 och 300 Hz, och av vilka de båda synliga högtalarelementen 7a och 7b med bak-
- 30 sidorna utåt bildar högtalarens ljudsändande yta inom detta frekvensområde, under 50 Hz kompletterade med den rörformiga öppningen 8. Högtalarelementet 9a, som kan vara av samma typ som högtalarelementet 9 hos den i figur 1 visade högtalaren, är anordnat att samarbeta med en mindre del av högtalarhöljets inneslutna luftvolym och att utgöra högtalarens
- 35 ljudkälla för frekvensområdet från 200 à 300 Hz upp till

mellan 800 och 1000 Hz. Det är anordnat tätt invid den undre väggen 6 på maximalt avstånd från sidoväggen 2 och med sin framsida vänd mot den smalare änden av en trattliknande passage i högtalarhöljets främre, nedre del med mynning i högtalarhöljets främre vägg 1. Ett fristående väggelement i form av exempelvis en halvcylinder 27 strax framför högtalarelementet 9a har akustiskt en funktion motsvarande monteringsringen 10 hos den i figur 1 visade högtalaren, och dess mot högtalarelementet 9a vända yta är klädd med tjock filt (ej visad).

I ett förenklat utförande av den i figur 3 visade högtalaren återges frekvensområdet under 200 à 300 Hz av endast ett högtalarelement, anordnat i samma position som högtalarelementet 7b hos den i figur 3 visade högtalaren men med framsidan vänd utåt. I ett praktiskt utförande med bashögtalarelement med 0,22 m ytterdiameter och med 0,18 m ytterdiameter hos högtalarelementet 9a är hos såväl denna högtalare som den i figur 3 visade högtalaren högtalarhöljets höjd och djup 0,52 m och dess bredd 0,55 m.

Hos den i figur 4 visade högtalaren har de med siffrorna 1, 2, 4, 5, 6, 12, 13, 14, 15, 16, 17 och 21 betecknade detaljerna full motsvarighet i de med dessa siffror betecknade detaljerna hos de föregående högtalarna. Högtalarelementen 79a och 79b kan vara av samma typ som högtalarelementet 9 hos den i figur 1 visade högtalaren och som högtalarelementet 9a hos den i figur 3 visade högtalaren och är anordnade att samarbeta med högtalarhöljets inneslutna luftvolym och att utgöra högtalarens ljudkälla för hela frekvensområdet upp till 800 à 1000 Hz. Högtalarelementet 79a är monterat i den främre väggen 1 omedelbart ovanför den undre väggen 6 och på maximalt avstånd från sidoväggen 2, och högtalarelementet 79b är monterat i sidoväggen 2 tätt intill den förlängda bakre väggen 5 och den förlängda undre väggen 6. Ljudsändaren för högre frekvenser har sidoreflektorytan 18a i samma plan som högtalarelementets 12 frontyta. Den ljudsändande ytan 13 är som hos samtliga ovan beskrivna högtalare anordnad tätt in-

till den undre reflektorytan 16 och sidoreflektorytan 17.

I ett praktiskt utförande med högtalarelement 79a och 79b med ytterdiametern 0,18 m är högtalarhöljets höjd 0,40 m, dess djup 0,30 m och dess bredd utmed bakre väggen 5 och
5 undre väggen 6 0,62 m, varav den förbi sidoväggen 2 utskjutande delen är 0,12 m.

Hos den i figur 5 visade högtalaren har de med siffrorna 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 16, 17 och 21 betecknade detaljerna full motsvarighet i de med dessa siffror betecknade detaljerna hos den i figur 1 visade högtalaren. Högtalarelementet 79 kan vara av samma typ som högtalarelementen 79a och 79b hos den i figur 4 visade högtalaren och är monterat som högtalarelementet 9 hos den i figur 1 visade högtalaren och anordnat att samarbeta med högtalarhöljets inneslutna
15 luftvolym och med den rörformiga öppningen 8 och att utgöra högtalarens ljudkälla för frekvenser upp till mellan 800 och 1500 Hz. Högtalarens ljudkälla för högre frekvenser utgöres av ett högtalarelement 12a, vars ljudsändande yta 13a har sin strålningsaxel orienterad mellan 15 och 30 grader uppåt relativt den undre reflektorytan 16 och är anordnad att samarbeta
20 med trattanordningen 16, 17, 18b, 19. Reflektorytorna 16, 17 och 18b bildar väsentligen räta vinklar med varandra, medan den övre reflektorytan 19 lutar ungefär 45 grader mot den undre reflektorn 16.

25 I ett praktiskt utförande med ett högtalarelement 79 med ytterdiametern 0,18 m, anordnat att utgöra högtalarens ljudkälla upp till närmare 1,5 kHz, och ett högtalarelement 12a med ett kupolformat membran 13a med diametern 38 mm är högtalarhöljets höjd 0,39 m, dess djup 0,36 m, dess bredd utmed bakre
30 väggen 5 och undre väggen 6 0,59 m, varav den förbi sidoväggen 2 utskjutande delen är 0,23 m, och sidoreflektorytorna 17 och 18b har längden 0,15 m och höjden 0,10 m.

En ytterligare utföringsform utgöres av den i figur 5 visade högtalaren men med ljudsändaren 12a, 13a, 16, 17, 18b, 19 ersatt av ljudsändaren 12 - 20 från de i figurerna 1 och 3 visade högtalarna. I ett praktiskt utförande med ett högtalar-

element 79 med ytterdiametern 0,22 m, anordnat att utgöra högtalarens ljudkälla för frekvenser upp till 800 à 1000 Hz, är högtalarhöljets höjd 0,49 m, dess djup 0,46 m, dess bredd utmed bakre väggen 5 och undre väggen 6 0,74 m, varav den 5 förbi sidoväggen 2 utskjutande delen är 0,28 m, och den triangulära delen 3 har formen av en liksidig triangel med sidan 0,39 m.

Denna sistnämnda utföringsform, kompletterad med en väggreflexabsorbent, visas i figur 4 av en samtidigt inlämnad patentansökan.

Patentkrav:

1. Högtalare omfattande ett hölje med en främre vägg (1), en sidovägg (2), en övre vägg (4), en bakre vägg (5) och en undre vägg (6) samt minst ett högtalarelement anordnat att utgöra högtalarens ljudkälla för låga frekvenser (7, 7a, 7b, 9, 9a, 79, 79a, 79b), varav minst ett högtalarelement (9, 9a, 79, 79a, 79b) är anordnat nära åtminstone den ena av de båda sistnämnda väggarna (5, 6), samt minst ett högtalarelement (12, 12a, 14) anordnat att utgöra högtalarens ljudkälla för direktljud av högre frekvenser, varav minst ett högtalarelement (12, 12a, 14) är placerat nära den övre väggens (4) bakre del och har sin ljudmynning vänd snett framåt åt den nämnda sidoväggen (2) till, kännetecknad av att förstnämnda minst ett högtalarelement (7, 7a, 7b, 9, 9a, 79, 79a, 79b) är anordnat att utgöra högtalarens ljudkälla för åtminstone frekvensområdet 50 - 800 Hz och att ha sin ljudmynning för frekvenser över 50 Hz placerad i den ena eller båda av den nämnda främre väggen (1) och den nämnda sidoväggen (2) på sådant sätt, att minst ett högtalarelement (7, 7a, 7b, 79, 79b) är placerat i den nämnda sidoväggen (2) och utsänder åtminstone frekvensområdet 50 - 150 Hz, och att minst ett högtalarelement (9, 9a, 79, 79a, 79b) är placerat tätt intill den nämnda undre väggen (6) och på företrädesvis maximalt avstånd från den ena av nämnda främre vägg (1) och sidovägg (2) och utsänder åtminstone frekvensområdet 300 - 800 Hz genom en ljudmynning i den andra av nämnda främre vägg (1) och sidovägg (2), och att ett (9, 9a, 79, 79b) av sistnämnda minst ett högtalarelement är placerat tätt intill en utskjutande vägg hos det nämnda höljet.
2. Högtalare enligt patentkrav 1, kännetecknad av att det nämnda höljet i sin nedre del har en trattliknande passage med en främre ände, som utgör ljudmynning i den nämnda främre väggen (1), och en bakre smalare ände, i vilken det nämnda tätt intill en utskjutande vägg hos höljet placerade högtalarelementet (9a) för åtminstone frekvensområdet 300 - 800 Hz är anordnat.

3. Högtalare enligt patentkrav 1, kännetecknad av att höljets nämnda bakre vägg (5) och undre vägg (6) fortsätter mellan 0,1 och 0,3 m förbi den nämnda sidoväggen (2) och med denna bildar en kort konisk tratt med en rymdvinkel av väsentligen $\pi/2$ steradianer, och att det nämnda tätt intill en utskjutande vägg hos höljet placerade högtalarelementet (9, 79, 79b) för åtminstone frekvensområdet 300 - 800 Hz är anordnat tätt intill samtliga den nämnda koniska trattens tre väggar (2, 5, 6).
4. Högtalare enligt patentkrav 3, kännetecknad av att den nämnda sidoväggen (2) har en utåtböjd triangulär del (3), som gränsar till de båda nämnda bakre (5) och undre (6) väggarna och som lutar mellan 30 och 60 grader mot återstoden av den nämnda sidoväggen (2) och mellan 45 och 90 grader mot de båda nämnda bakre (5) och undre (6) väggarna, och att den nämnda återstoden av sidoväggen (2) och de båda nämnda bakre (5) och undre (6) väggarna bildar väsentligen rätta vinklar med varandra, och att sidoväggens nämnda triangulära del (3) har ett hål för ett högtalarelement och på sin utsida ett högtalarelement (9, 79) med magnetsystemet (11) vänt utåt anordnat att utgöra det nämnda tätt intill en utskjutande vägg hos höljet placerade högtalarelementet för åtminstone frekvensområdet 300 - 800 Hz.
5. Högtalare enligt något av patentkraven 1 - 4, kännetecknad av att det nämnda minst ett högtalarelementet för högre frekvenser, som är placerat nära den nämnda övre väggens (4) bakre del och vänt snett framåt, utgöres av en vridbart anordnad, något uppåtriktad tratthögtalare (12 - 20) som, när höljets nämnda undre vägg (6) vilar på horisontellt underlag, har mellan 60 och 150 graders horisontell öppningsvinkel och mellan 0 och 120 graders vertikal öppningsvinkel och är vridbar i horisontell led.
6. Högtalare enligt patentkrav 5, kännetecknad av att den nämnda tratthögtalaren (12 - 20) omfattar ett högtalarelement (12, 12a), vars ljudsändande yta (13, 13a) har en diameter mellan 38 och 75 mm, och en tratt omfattande en

undre reflektoryta (16) och två sidoreflektorytor (17, 18, 18a, 18b), som bildar väsentligen mellan 90 och 120 graders vinkel med den nämnda undre reflektorytan (16) och av vilka den ena (17) är belägen närmast höljets nämnda sidovägg (2) och bildar väsentligen mellan 30 och 50 graders vinkel med den nämnda ljudsändande ytans (13, 13a) strålningsaxel och den andra (18, 18a, 18b) bildar väsentligen mellan 55 och 90 graders vinkel med den nämnda strålningsaxeln, vilken trätt har en utsträckning av väsentligen mellan 0,15 och 0,3 m mätt från högtalarelementets nämnda ljudsändande yta (13, 13a) och väsentligen mellan 0,1 och 0,15 m mätt från den nämnda undre reflektorytan (16).

Fig. 1

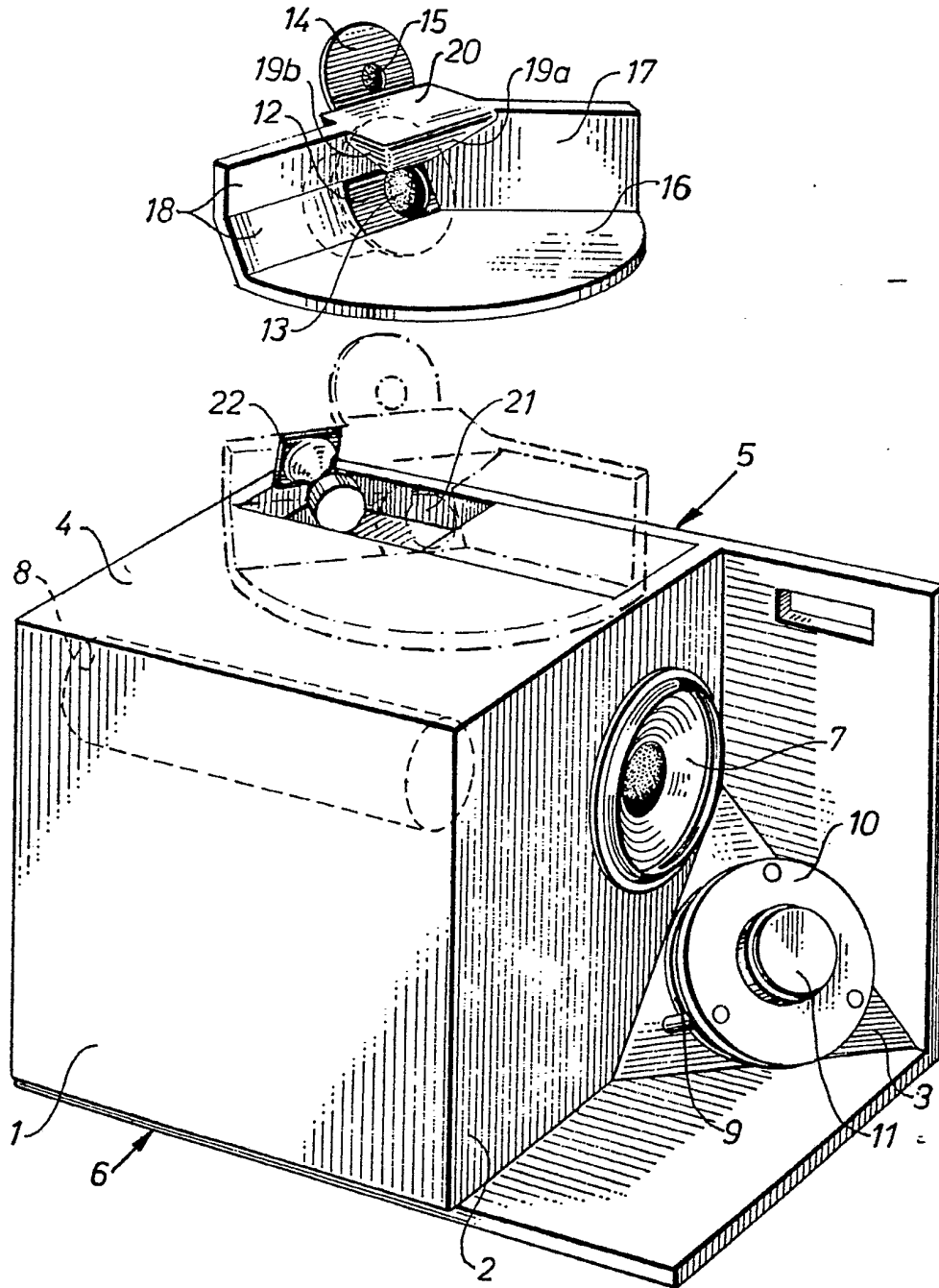
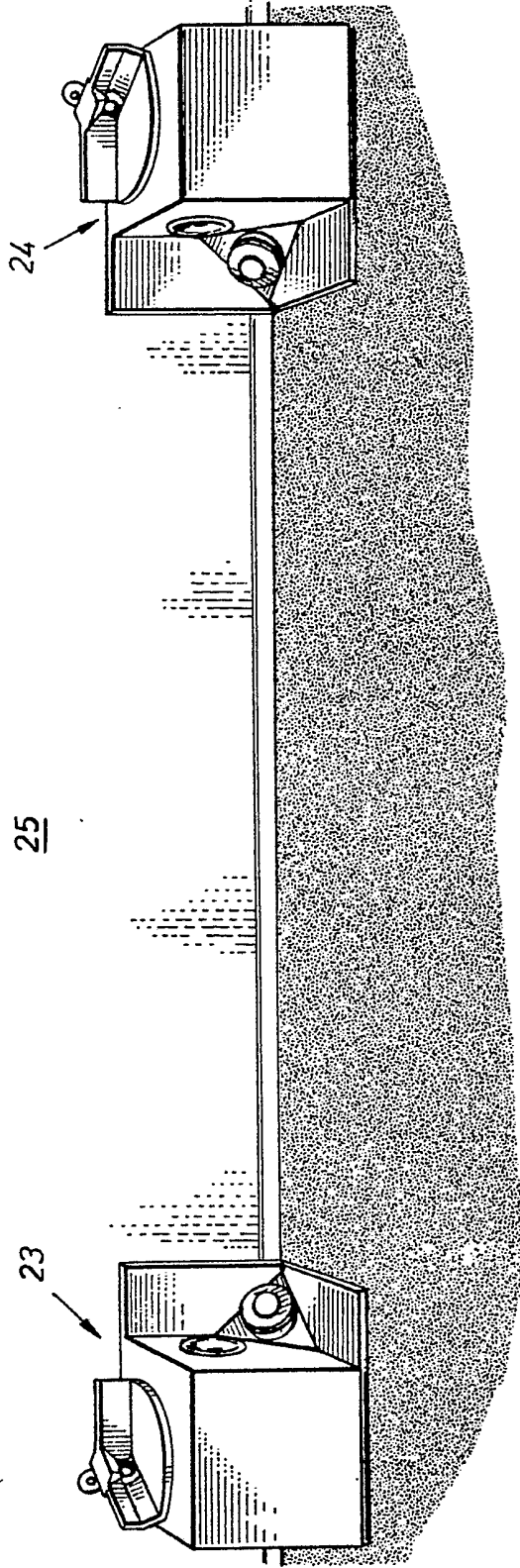


Fig. 2



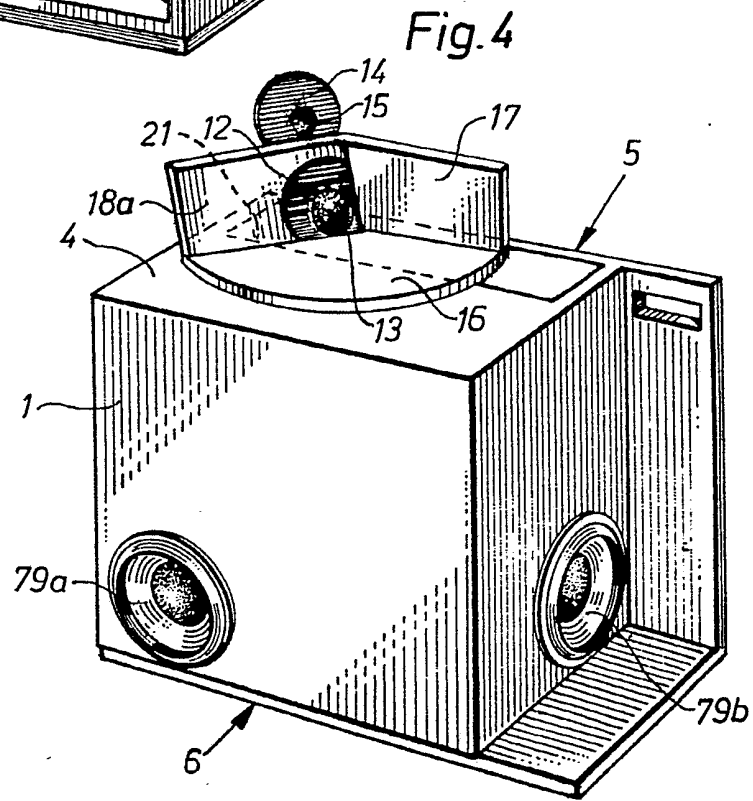
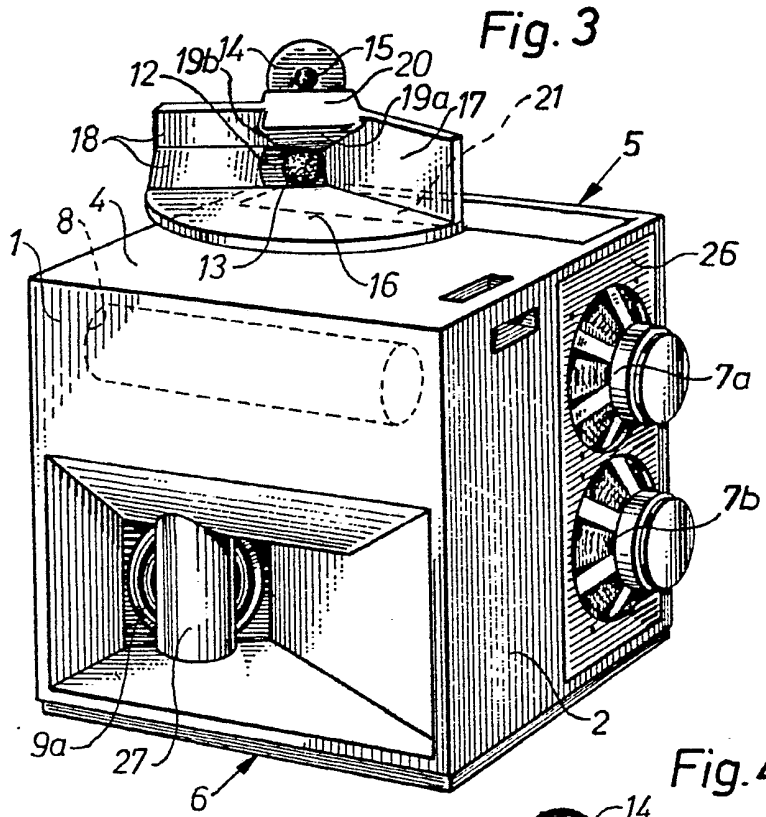


Fig. 5

