



## PATENTVERKET

(44) Ansökan utlagd och utläggningskriften publicerad 86-12-08

(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 447 780

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 ---

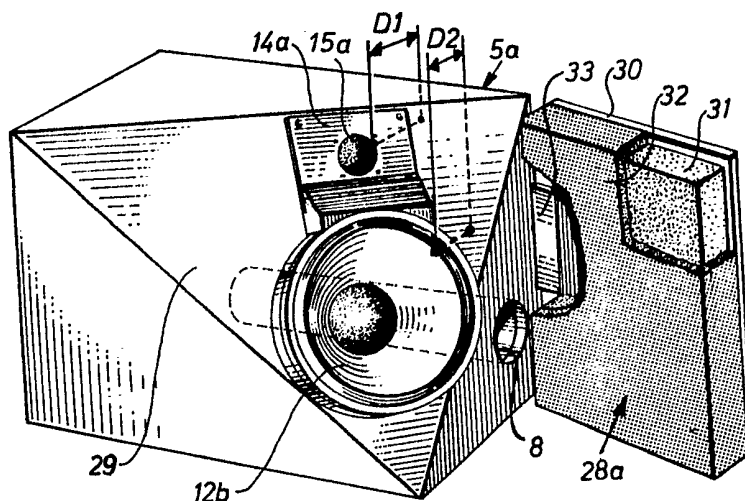
(54) Benämning Högtalare med en ljudabsorbent

(56) Anförda Publikationer: GB 2 059 221 (H04R 1/02) US 3 627 948 (179:1 GA)

(57) Sammandrag:

Högtalare för högkvalitativ, företrädesvis stereofonisk ljudåtergivning, avsedd för placering tätt intill en vägg i ett rum. Uppfinningens syfte är att väsentligt minska den störande inverkan av det av väggen reflekterade ljudet.

Högtalaren - för stereoåtergivning utformad med vänster- och högerhögtalare som varandras spegelbilder - har ett hölje med ett bakre väggplan (5a). Ett högtalarelement, som utgör högtalarens ljudkälla för medelhöga (12b) och/eller höga (14a) frekvenser, har sin ljudmynning (12b, 15a) snett framåtvänd på kort avstånd framför det bakre väggplanet (5a). Invid högtalarhöljet är omedelbart framför det bakre väggplanet (5a) och nära den nämnda ljudmynningen (12b, 15a) en ljudabsorbent (28a) anordnad för dämpning av sådant mot det bakre väggplanet (5a) infallande ljud, som har våglängder understigande åtta gånger det kortaste avståndet (D2, D1) mellan ljudmynningen (12b, 15a) och det bakre väggplanet (5a).



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

5 Det är känt, att en högtalares återgivning påverkas av reflekterande plan i dess närhet. 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 120 grader. Tonkurvan 10 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 inför samtidigt fel i transientåtergivningen. Med i hemmiljö brukliga högtalarplaceringar och 15 lyssnarplaceringar förorsakar reflekterat ljud från en vägg bakom högtalaren sitt första minimum mellan 100 och 300 Hz.

Flera högtalarfabrikanter rekommenderar, att deras högtalare för högkvalitativ ljudåtergivning placeras på avstånd från 20 lyssningsrummets samtliga begränsningsytor.

Det är känt, att störande inverkan av reflekterat ljud från en vägg bakom högtalaren kan undvikas, om högtalaren placeras helt försänkt i väggen, så att högtalarfronten med dess ljudmynningar hamnar i väggens plan. Sådana installationer 25 förekommer i vissa inspelningsstudios kontrollrum.

Uppfinningens syfte är att åstadkomma en högtalare för väggplacering med sådan utformning, att vid jämförelse med tidigare kända, icke i väggen infällda högtalare en väsentlig minskning av väggens störande inverkan erhålles.

30 Högtalare enligt uppfinningen är utförda enligt bifogade patentkrav. Med en vägskillnad mellan högtalarens direktljud och det av väggen reflekterade ljudet, som uppgår till mellan två och tre gånger det kortaste avståndet mellan högtalarens ljudmynning och högtalarens bakre väggplan, är en dämpning 35 av reflekterat ljud med våglängder överstigande åtta gånger

det nämnda kortaste avståndet mellan ljudmynningen och det bakre väggplanet liktydig med en dämpning av sådant reflekterat ljud, som har fasvridning överstigande 90 à 135 grader.

5 Med minskat avstånd mellan högtalarens ljudmynning och högtalarens bakre väggplan erfordras mindre utrymmeskrävande väggreflexabsorbent för viss verkan vid viss fasvridning. Redan en icke optimalt dimensionerad väggreflexabsorbent med obetydlig verkan vid den relativt låga frekvens, där det reflekterade ljudets fasvridning är 180 grader, men med god  
10 absorption vid frekvenser, där fasvridningen är 360 à 720 grader, resulterar emellertid i en tydligt förbättrad återgivning.

Om högtalaren enligt uppfinningen har också sin ljudmynning för låga frekvenser placerad på lika kort avstånd från det  
15 bakre väggplanet som ljudmynningen för medelhöga frekvenser, kommer det reflekterade ljudet från väggen bakom högtalaren att - i stället för att vanligen enbart vara till skada - höja högtalarens verkningsgrad och öka kvoten mellan direkt och reflekterat ljud i större delen av basregistret, upp  
20 till 200 à 400 Hz. Jämfört med konventionellt utförda, på avstånd från lyssningsrummets väggar uppställda högtalare uppnås då en distinktare basåtergivning, och jämfört med i väggen infällda högtalare vinnas fördelen att högtalarhöljets ljudsändande vägg kan snedställas utan att lyssningsrummets  
25 väggar behöver snedställas; jämfört med båda är högtalaren enligt uppfinningen dessutom vanligen den lättaste att bereda erforderligt placeringsutrymme.

I syfte att tydliggöra men ej begränsa uppfinningen skall ett antal utföringsformer beskrivas med hänvisning till bifogade ritningar.  
30

Figur 1 är en perspektivisk bild av en högtalare enligt uppfinningen med en för hemmiljö lämpad utformning av väggreflexabsorbenten.

Figur 2 är en perspektivisk bild av ett på en vertikal vägg  
35 i ett rum upphängt högtalarpar för stereofonisk återgivning,

bestående av två högtalare enligt den i figur 1 visade utföringsformen.

Figur 3 är en perspektivisk bild av den i figur 1 visade högtalaren men med en professionell version av väggreflexabsorbenten.

Figur 4 är en perspektivisk bild av en alternativ utföringsform av högtalare enligt uppfinningen, försedd med väggabsorbent enbart för högtalarens ljudsändare för frekvenser över 800 Hz.

Figur 5 är en perspektivisk bild av en alternativ utföringsform av högtalare enligt uppfinningen, försedd med en i högtalarhöljet integrerad väggreflexabsorbent.

Den i figur 1 visade högtalaren är avsedd för frekvensområdet 35 - 20.000 Hz. Högtalarhöljet har formen av en snett stympad rätvinklig parallelepiped med tre rektangulära och fyra triangulära sidor. Högtalaren är avsedd att - stående på ett horisontellt underlag eller med hjälp av tillhörande upphängningsbeslag hängande på en vägg - ha höljets bakre väggplan 5a företrädesvis endast 1 à 2 mm från vägg. Ett i högtalarhöljets lutande vägg 29 monterat högtalarelement 12b är anordnat att samarbeta med högtalarhöljets inneslutna luftvolym och den rörformiga öppningen 8 och att utgöra högtalarens ljudkälla för låga och medelhöga frekvenser upp till 2 à 3 kHz. Högtalarens ljudkälla för högre frekvenser utgöres av högtalarelementet 14a med ljudsändande yta 15a. Det är monterat i den lutande väggen 29 ovanför högtalarelementet 12b på sådant sätt att, när högtalaren är uppställd på horisontellt underlag, de båda högtalarelementen har ett gemensamt vertikalt symmetriplan.

Väggreflexabsorbenten 28a har en bakre bärande stomme 30, ett tjockt skikt av absorbentmaterial 31 och ett tunt yttre skikt av höggenomsläpplig skumplast. 32. Högtalarhöljet håller medelst en fästianordning 33 väggreflexabsorbenten 28a lutande mellan 10 och 20 grader mot det bakre väggplanet 5a på sådant sätt, att vinkeln mellan högtalarelementens gemen-

samma symmetriplan och den bakomvarande väggen kan minskas utan nämnvärd ökning av mellanregisterhögtalarelementets 12b avstånd till den bakomvarande väggen.

5 I ett praktiskt utförande med ett högtalarelement 12b med ytterdiametern 0,18 m och ett högtalarelement 14a med kupolformat membran 15a med diametern 25 mm är högtalarhöljets höjd 0,30 m, dess djup 0,25 m och dess bredd 0,43 m. Väggen 29 lutar då 45,5 grader mot det bakre väggplanet 5a, högtalarelementens strålningsaxlar lutar 36 grader uppåt relativt 10 högtalarhöljets undersida, och högtalarelementens gemensamma symmetriplan lutar 60 grader mot det bakre väggplanet 5a. Kortaste avståndet D2 från det bakre väggplanet 5a till högtalarelementets 12b ljudmynning är 0,15 m, och motsvarande 15 avstånd D1 till membranet 15a är 0,10 m. Väggregflexabsorbenten 28a har höjden 0,30 m och bredden 0,22 m, och absorberskiktet 31 utgöres av en 50 mm tjock skiva av mineralull med densiteten  $150 \text{ kg/m}^3$ .

20 I det i figur 2 visade högtalarparet är högtalaren 34 den i figur 1 visade, och högtalaren 35 är på känt sätt anordnad som spegelbild av högtalaren 34 med symmetri i förhållande till ett mot den vertikala väggen 36 vinkelrätt vertikallplan.

25 Den i figur 3 visade högtalaren har en väggregflexabsorbent 28b för högsta anspråk, då storleken ej utgör hinder. Till sin inre uppbyggnad överensstämmer väggregflexabsorbenten 28b med väggregflexabsorbenten 28a hos den i figur 1 visade högtalaren, men dess stomme (30 i figur 1) är kompletterad med en företrädesvis perforerad yttre ram 37, dess baksida är i plan med högtalarhöljets bakre väggplan 5a, och den har något ovanför mitten ett urtag för högtalarhöljet.

30 I ett praktiskt utförande har väggregflexabsorbenten 28b höjden 0,8 m och bredden 0,5 m, och absorberskiktet utgöres av en 0,10 m tjock skiva mineralull med densiteten  $150 \text{ kg/m}^3$ .

35 Den i figur 4 visade högtalaren har ovanpå högtalarhöljets övre vägg 4 och nära det bakre väggplanet 5a en horisontellt vridbar ljudsändare 12 - 20 för frekvenser över 800 à 1000 Hz. Denna ljudsändares ljudkällor är ett mellanregisterhögtalar-

- element 12, vars ljudsändande yta 13 är anordnad att samarbeta med en trattanordning 16 - 19a+b, och ett diskant högtalarelement 14, vars ljudsändande yta 15 är placerad omedelbart över den bakre kanten av den till trattanordningen hörande diskantreflektorytan 20. En väggreflexabsorbent 28 med samma uppbyggnad som den i figur 1 visade väggabsorbenten 28a är placerad på högtalarhöljets ovansida 4 omedelbart framför högtalarhöljets bakre väggplan 5a och väsentligen parallell med detta plan.
- 10 Vid medelhöga frekvenser utgöres denna ljudsändares ljudmynning av trattanordningens ljudmynning, som begränsas av de fria kanterna av reflektorytorna 16, 17, 18, 19a och 19b, och vid höga frekvenser av den ljudsändande ytan 15. I ett praktiskt utförande överstiger de kortaste avstånden D2 respektive D1 från högtalarhöljets bakre väggplan 5a till sidoreflektorytan 17 respektive till den ljudsändande ytan 15 inte 0,10 m. Väggreflexabsorbenten 28 har höjden 0,20 m och bredden 0,35 m och innehåller en 50 mm tjock skiva av mineralull med densiteten  $70 \text{ kg/m}^3$ .
- 20 Den i figur 5 visade utföringsformen av högtalare enligt uppfinningen lämpar sig bland annat för små högtalare, avsedda att användas för frekvensområdet över 100 Hz, exempelvis i kombination med separat högtalare för det lägre basregistret. Den kan även användas som alternativ till ljudsändaren 12 - 20
- 25 hos den i figur 4 visade högtalaren. Högtalarens vägg 29a är avsedd att vara vertikal och att luta mellan 30 och 45 grader mot högtalarens bakre väggplan 5a. Högtalarelementet 12b är monterat i väggen 29a och anordnat att samarbeta med högtalarhöljets inneslutna luftvolym och att utgöra högtalarens ljudkälla för frekvenser upp till 2 à 3 kHz. Högtalarens ljudkälla för högre frekvenser utgöres av högtalarelementet 14b, som är försett med en i högtalarhöljet försänkt tratt och därigenom möjliggör tillnärmelsevis samtidig ankomst till lyssnaren av ljudet från de båda högtalarelementen utan användning av ett mycket långt distansrör mellan
- 30 högtalarelementet 12b och väggen 29a. Väggreflexabsorbenten 28c har en yttre ram 37a, vilken ingår som del av högtalar-
- 35

447 780

6

höljet, men i övrigt en inre uppbyggnad som överensstämmer med väggreflexabsorbenten 28a hos den i figur 1 visade högtalaren.

I ett praktiskt utförande med 0,18 m ytterdiameter hos högtalarelementet 12b har högtalarhöljet höjden 0,30 m, och dess bottenyta har två mot varandra vinkelräta sidor med längden 0,21 m. Väggen 29a lutar 45 grader mot det bakre väggplanet 5a och håller högtalarelementet 12b via ett 20 mm långt distansrör. Kortaste avstånden D2 respektive D1 från det bakre väggplanet 5a till högtalarelementens 12b respektive 14b ljudmynningar är 0,11 m.

Patentkrav:

1. Högtalare omfattande ett hölje med ett bakre väggplan (5a) och ett antal högtalarelement anordnat att utgöra högtalarens ljudkälla för medelhöga (12b, 12 - 20) och/eller höga (14, 14a, 14b) frekvenser, vars ljudmynning är placerad på kort avstånd från det nämnda bakre väggplanet (5a) och vänd snett framåt, kännetecknad av att invid det nämnda höljet, omedelbart framför det nämnda bakre väggplanet (5a) och nära den nämnda ljudmynningen en ljudabsorbent (28, 28a, 28b, 28c) är anordnad för dämpning av sådant mot det nämnda bakre väggplanet (5a) infallande ljud, som har våglängder understigande åtta gånger det kortaste avståndet (D1, D2) mellan den nämnda ljudmynningen och det nämnda bakre väggplanet (5a).

5

10
2. Högtalare enligt patentkrav 1, kännetecknad av att den nämnda ljudsändaren (12b, 12 - 20, 14, 14a, 14b) är anordnad så nära det nämnda bakre väggplanet (5a), att den nämnda ljudmynningens kortaste avstånd (D1, D2) till det nämnda bakre väggplanet (5a) understiger 0,25 m och företrädesvis är 0,1 à 0,15 m.

15
3. Högtalare enligt något av patentkraven 1 och 2, kännetecknad av att det nämnda höljet har en främre vägg (29, 29a), som lutar mellan 30 och 60 grader mot det nämnda bakre väggplanet (5a) och håller två högtalarelement, av vilka det ena (12b) är anordnat att utgöra den nämnda ljudsändaren för medelhöga frekvenser och det andra (14a, 14b) är anordnat att utgöra den nämnda ljudsändaren för höga frekvenser.

20

25
4. Högtalare enligt patentkrav 3, kännetecknad av att det nämnda höljet har formen av en på sådant sätt snett stympad rätvinklig parallelepiped, att dess bakre vägg, undre vägg och en sidovägg har rektangulär form, medan den nämnda lutande främre väggen (29) och till denna gränsande övre vägg, främre vägg och sidovägg har triangulär form.

30
5. Högtalare enligt något av patentkraven 1 - 4, kännetecknad av att den nämnda ljudsändaren (12b, 12 - 20) är  

35



- anordnad för återgivning av medelhöga frekvenser, och att den nämnda ljudabsorbenten (28, 28a, 28b, 28c) är anordnad av ljudabsorberande material (31), exempelvis mineralull eller filt, med densitet mellan 60 och 250 kg/m<sup>3</sup> i form av
- 5 en skiva, vars tjocklek är mellan 0,2 och 0,7 gånger det kortaste avståndet (D2) mellan den nämnda ljudsändarens ljudmynning och det nämnda bakre väggplanet (5a), och vars yta är mellan 2 och 15 gånger kvadraten av samma avstånd (D2).
- 10 6. Högtalare enligt något av patentkraven 1 - 4, k ä n n e - t e c k n a d av att den nämnda ljudsändaren (14, 14a, 14b) är anordnad för återgivning av höga frekvenser, och att den nämnda ljudabsorbenten (28, 28a, 28b, 28c) är anordnad av ljudabsorberande material (31), exempelvis mineralull
- 15 eller filt, med densitet mellan 40 och 200 kg/m<sup>3</sup> i form av en skiva med en tjocklek av minst 0,01 m och en yta av minst 0,01 m<sup>2</sup>.
- 20 7. Högtalare enligt något av patentkraven 5 - 6, k ä n n e - t e c k n a d av att det nämnda höljet är anordnat att hålla den nämnda ljudabsorbenten (28, 28a, 28b, 28c) väsentligen parallell med eller lutande mellan 0 och 30 grader mot det nämnda bakre väggplanet (5a).

Fig. 2



Fig. 1

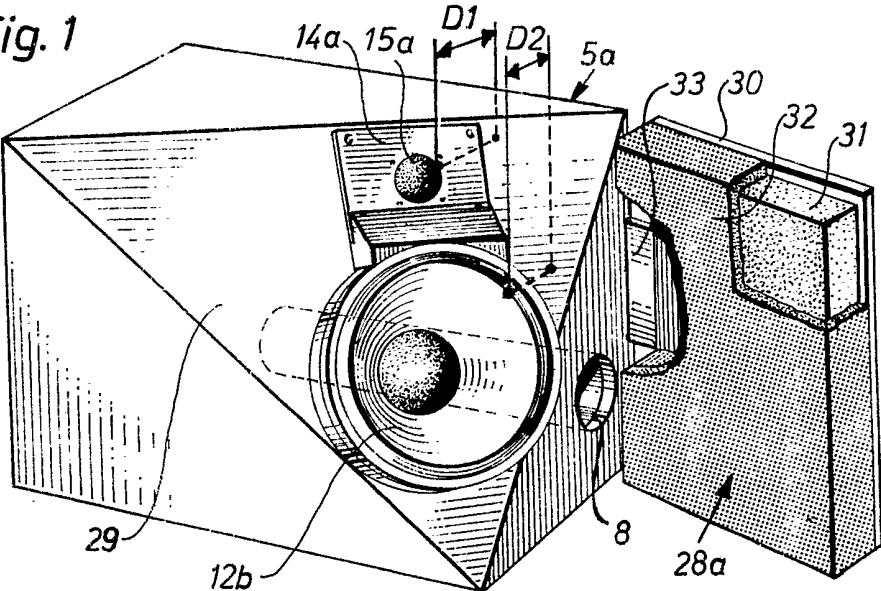


Fig. 3

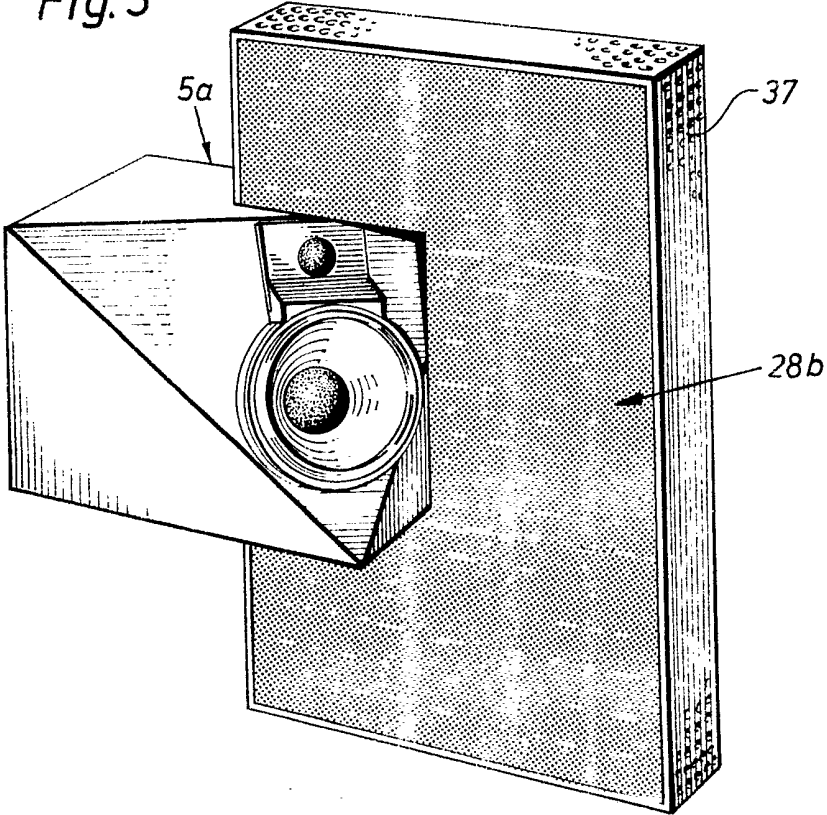


Fig. 4

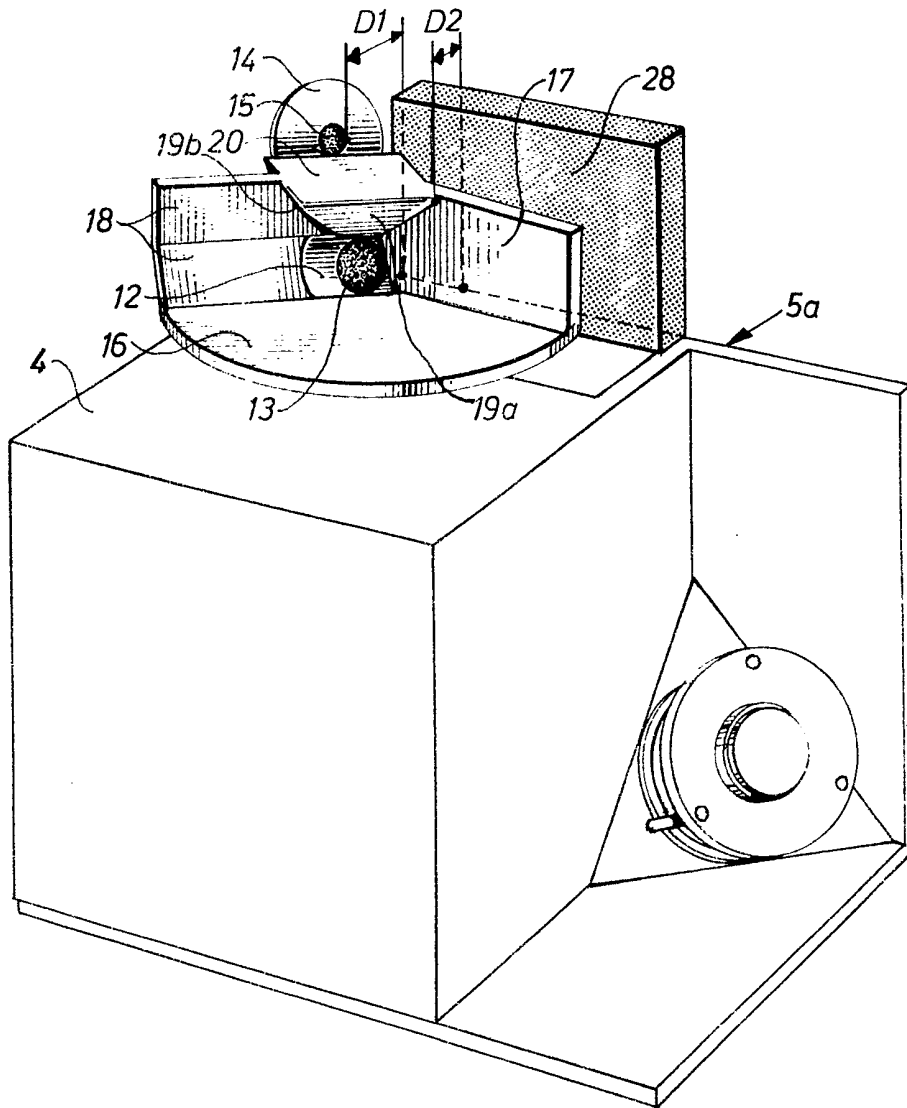


Fig. 5

