



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **324504**

(13) **B1**

NORGE

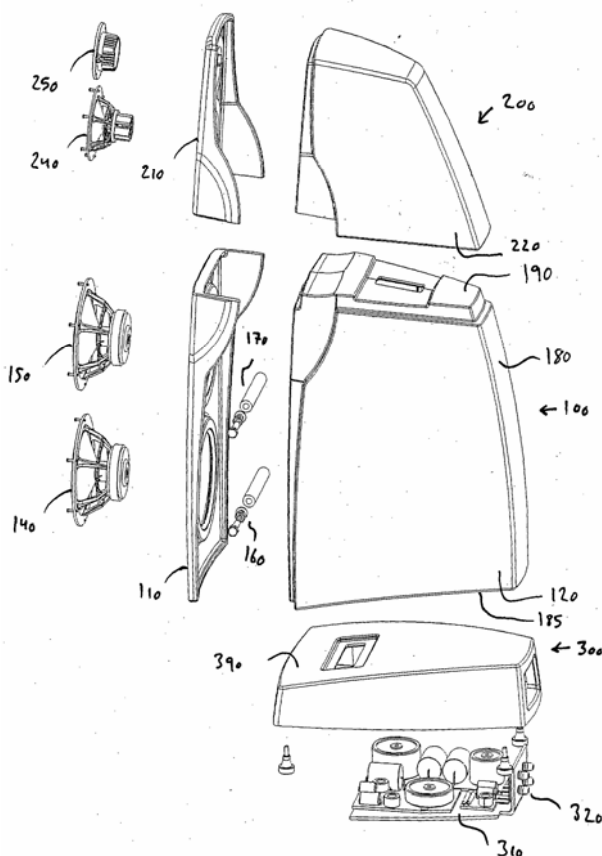
(51) Int Cl.
H04R 1/02 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20054280	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2005.09.16	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2005.09.16	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2007.03.19		
(45)	Meddelt	2007.11.05		
(73)	Innehaver	Audivation AS, Sætreskogveien 4, 1415 OPPEGÅRD		
(72)	Oppfinner	Øyvind Overskeid, Lyngåsen 17, 1341 SLEPENDEN		
		Michael James Newman, Østhellinga 30, 1388 BORGES		
		Sigmund Øvereng, Krebs'gate 13, Oppg. 1, 0478 OSLO		
(74)	Fullmektig	Onsagers AS, Postboks 6963 St Olavs Plass, 0130 OSLO		
(54)	Benevnelse	Høytalerkonstruksjon		
(56)	Anførte publikasjoner	Audio (tysk), 2003, nr. 10, side 28-29 JP 2000224682		
(57)	Sammendrag			

Et høytalerkabinett 100 omfatter en frontflate, en første sideflate 120 og en andre sideflate 130. utformet i ett med sideflatene.

Forspenningsanordningene og dermed forspenningskreftene kan stilles inn. Fordelaktig er kabinettets frontflate, 110, bakflate 180, bunnflate 185 og toppflate 190 dobbeltkrummede flater. Kabinettet er i det vesentlige utformet i aluminium, men på innsiden omfatter kabinettet et sjikt av vibrasjonsabsorberende stoff som videre er dekket av en membran, og som igjen er dekket av et ytterligere sjikt av vibrasjonsabsorberende stoff.



Område for oppfinnelsen

Den foreliggende oppfinnelsen vedrører generelt det tekniske området for høyttalerkabinetter og høyttalere.

Bakgrunn for oppfinnelsen

- 5 Et overordnet formål ved utforming av kvalitetshøyttalerkabinetter er å oppnå en førsteklasses lydgjengivelse.

- Et mer spesielt formål ved utforming av slike høyttalerkabinetter er at kabinettet bør absorbere mest mulig av den lydenergi som genereres på baksiden av høyttalerelementene. Samtidig er det et formål å unngå forstyrrende svingninger
10 dannet ved resonanser i høyttalerkabinettet.

Andre generelle formål er å oppnå effektiv materialutnyttelse, formålstjenlige produksjonsmetoder, hensiktsmessig forhold mellom ytelse og vekt/volum, plasseringsvennlighet og tiltalende ytre design.

- JP-2000224682 viser et høyttalerhus som omfatter fire enkeltkrummede, parallelle
15 vegger utført i aluminium. Ett par av vegger er krummet innover, og et annet par er krummet utover. Mellom hvert par av vegger er det anordnet tilstrammingsanordninger som holder konstruksjonen sammen med en forspent kraft. Denne løsningen antas ikke å være anvendelig for lydgjengivelse med høye kvalitetskrav, da det resulterende høyttalerhuset omfatter parallelle vegger som
20 formodes å gi opphav til stående bølger og forringet lydgjengivelse. Videre må det antas at de enkeltkrummede flatene medfører at kreftene som bevirkes av tilstrammingsanordningene i liten grad blir uniformt fordelt over flatene.

- Publikasjonen *Audio* (tysk) 2003, nr. 10, side 28-29, omtaler åtte hifi-høyttalere i en test. Her fremgår en tidligere kjente løsning (*Wilson Audio Watt/Puppy 7*) hvor
25 basselementer og mellomtone-/diskantelementer inngår i separate kabinetter. Det er også omtalt en tidligere kjent løsning (*Martin Logan Statement*) hvor et delefilter er anordnet i høyttalerkabinettets sokkel.

Sammenfatning av oppfinnelsen

- En hensikt med oppfinnelsen er å tilveiebringe et forbedret høyttalerkabinett og en
30 forbedret høyttaler.

Spesielt er det en hensikt å tilveiebringe et høyttalerkabinett og en høyttaler som overvinner eller reduserer ulempene ved den tidligere kjente teknikk.

I samsvar med den foreliggende oppfinnelsen er det tilveiebrakt et høyttalerkabinett og en høyttaler som angitt i de nedenstående, selvstendige patentkrav.

- 35 Fordelaktige utførelsesformer er angitt i de uselvstendige krav.

Kort beskrivelse av figurene

Oppfinnelsen vil i det følgende bli nærmere forklart med henvisning til en foretrukket utførelsesform, illustrert ved de vedføyde figurer. I figurene viser

Fig. 1 en splittegning i perspektiv av en høyttaler med et høyttalerkabinett, begge i samsvar med oppfinnelsen,

5 Fig. 2 et sideriss, et frontriss og et grunnriss av høyttaleren,

Fig. 3 en ytterligere splittegning av høyttaleren,

Fig. 4 et gjennomskåret perspektivriss og en gjennomskåret splittegning av høyttaleren.

10 **Detaljert beskrivelse av foretrukne utførelsesformer**

Fig. 1 en skjematisk splittegning i perspektiv av en høyttaler som omfatter et høyttalerkabinett i samsvar med oppfinnelsen.

Høyttaleren omfatter nederst en sokkel 300 som inneholder et delefilter. På oversiden av sokkelen er det anbrakt et høyttalerkabinett 100 i samsvar med oppfinnelsen, utformet som en lukket innkapsling bestående av to sideflater, en bunnflate, en bakflate, en toppflate og en frontflate. Frontflaten er i fig. 1 vist i splittet posisjon, dvs. atskilt fra resten av høyttalerkabinettet 100. Frontflaten er på regulær måte innrettet med to åpninger for montering av respektive høyttalerelementer. Høyttalerkabinettet 100 er et basskabinett, og høyttalerelementene er derfor basselementer.

På oversiden av høyttalerkabinettet 100 er anordnet et mellomtone- og diskant høyttalerkabinett 200. Kabinettet 200 omfatter også en frontflate innrettet med to åpninger for montering av henholdsvis et mellomtonehøyttalerelement og et diskant høyttalerelement. Tilførselsledninger (ikke vist) er ført fra delefilteret i sokkelen 300 til de respektive høyttalerelementer.

Et særlig trekk ved den viste utførelsen av oppfinnelsen er at veggene som utgjør flatene i høyttalerkabinettet 100 i det vesentlige er utført som dobbeltkrummede flater. Dette vil beskrives nærmere i det nedenstående med henvisning til figurene 2, 3 og 4.

Et annet særlig trekk ved den viste utførelsen av oppfinnelsen er at veggene som utgjør sideflatene er forspent. Særlig foretrukket er de forspent med en utoverrettet kraft. Dette er oppnådd ved hjelp av en forspenningsanordning (ikke vist på fig. 1) som er innrettet mellom sideflatene for å utøve en horisontal, utoverrettet kraft mellom dem. Dette aspektet ved oppfinnelsen vil også beskrives nærmere nedenfor, særlig med henvisning til figurene 3 og 4.

Anvendelse av slik forspenning har to særlig fordelaktige følger: For det første flyttes kabinettets egenresonansfrekvenser høyere opp i frekvensspekteret.

Resonansfrekvensene er da lettere å håndtere, spesielt er de lettere å dempe. Dermed medfører forspenningen en reduksjon i vibrasjonenes amplitude.

Det skal bemerkes at forspenningen alternativt kan oppnås ved å la forspenningsanordningen utøve en innoverrettet kraft mellom sideflatene.

- 5 Den dobbeltkrummede form på sideflatene medfører svært høy geometrisk stivhet, noe som gjør det mulig å hindre at kabinettet "spiller med" når høyttalerelementene vibrerer. Derved blir lyden i liten grad påvirket av kabinettet, idet kabinettet i stor grad holder seg i ro selv ved store lydtrykk. Stående bølger og egenresonans unngås eller reduseres. Det er fordelaktig at også de øvrige flater er dobbeltkrummet.
- 10 Særlig foretrukket er de dobbeltkrummede flatene segmenter av kuleflater, dvs. med samme krumning i alle retninger.

- Kombinasjonen av dobbeltkrummede og forspente sideflater gir den særlige fordel at tynne vegger og dermed lite materialforbruk kan anvendes med svært godt resultat. En annen fordelaktig egenskap som oppnås ved bruk av tynne vegger, er at
- 15 kabinettets indre volum kan gjøres større, sett i forhold til det ytre volum.

Høyttalerkabinettet 100 omfatter foretrukket flater som i det vesentlige er utført i støpt lettmetall, spesielt aluminium. Alternativt kan andre lettmetaller som magnesium eller titan benyttes. Anvendelse av tynnplatestål, karbonfiber eller glassfiberarmert polyester er ytterligere, mulige alternative kabinettmaterialer.

- 20 Innsiden av kabinettets flater er fordelaktig dekket med et sjikt av vibrasjonsabsorberende stoff, særlig foretrukket en bitumenbasert masse. Tykkelsen av dette sjiktet er typisk i intervallet 1 til 3 millimeter, særlig foretrukket om lag 2 millimeter. Dette sjiktet er videre er dekket av en membran. Membranen er foretrukket utført i et fiberarmert, metallisert plastmateriale, eksempelvis
- 25 polypropylen eller polyetylen. Særlig foretrukket er membranen videre dekket at et ytterligere sjikt av vibrasjonsabsorberende stoff, særlig foretrukket en bitumenbasert masse. Tykkelsen av dette ytterligere sjiktet er typisk i intervallet 2 til 6 millimeter, særlig foretrukket om lag 4 millimeter.

- Det vibrasjonsabsorberende sjiktet med en membran og det eventuelt ytterligere
- 30 vibrasjonsabsorberende sjiktet, i samvirke med kabinettets øvrige særtrekk, spesielt de dobbeltkrummede sideflater og forspenningen mellom dem, har vist seg å gi særlig fordelaktige resultater når det gjelder vibrasjonsdempning i kabinettet og resulterende lydgjengivelses kvalitet.

- Flere særtrekk ved høyttalerkabinettet og høyttaleren fremgår også nedenfor med
- 35 henvisning til figurene 2, 3 og 4.

Fig. 2 viser (A) et sideriss, (B) et frontriss og (C) et grunnriss av høyttaleren illustrert i fig. 1.

Slik det er vist i siderisset (A), er basshøytalerkabinettet 100, omfattende en frontflate 110, anordnet på oversiden av sokkelen 300. Mellomtone- og diskantshøytalerkabinettet 200, som også omfatter en frontflate 210, er anordnet på oversiden av basshøytalerkabinettet 100.

- 5 Frontrisset (B) viser nederst sokkelen 300, hvorpå er montert basshøytalerkabinettet 100, som omfatter dobbeltkrummede sideflater 120, 130, samt frontflaten 110. Basshøytalerelementene 140, 150 er anordnet i respektive åpninger i frontflaten 110.

- 10 Mellomtoneelementet 240 og diskantelementet 250 er anordnet i respektive åpninger i frontflaten 210 i mellomtone- og diskantshøytalerkabinettet 200.

Grunnrisset (C) viser høyttaleren sett ovenfra, og anskueliggjør særlig bakflaten 180 og frontflaten 110 som er omfattet av basshøytalerkabinettet 100.

Fig. 3 en ytterligere splittegning av høyttaleren vist i figurene 1 og 2.

- 15 Igjen vises nederst sokkelen 300. Her er det vist at sokkelen inneholder delefilteret 310 med tilkoblingsterminaler 320. Delefilteret omfatter på regulær måte et kretskort med elektroniske signalfilterkomponenter. I figuren er det for enkelhets skyld anskueliggjort et passivt delefilter, men sokkelen kan med fordel i stedet omfatte et aktivt delefilter og separate sluttforsterkere for de respektive frekvensbånd som leveres av det aktive delefilterets utganger.

- 20 Sokkelen omfatter en toppflate 390, som i det illustrerte eksempelet er vesentlig dobbeltkrummet med krumningen vendt utover fra sokkelen, eller med andre ord oppover. Toppflaten 390 har en åpning for gjennomføring av ledninger (ikke vist).

- 25 På oversiden av sokkelen vises på nytt basshøytalerkabinettet 100 i samsvar med oppfinnelsen. Dette omfatter en bunnflate 185 (skjult på figur 3) som er utført dobbeltkrummet med krumningen vendt innover mot kabinettmodulens indre, på en slik måte at den er tilpasset den utoverrettede dobbeltkrummede toppflaten 390 av sokkelen 300. Videre omfatter høyttalerkabinettet 100 dobbeltkrummede sideflater 120, 130 (sistnevnte er motstående og ikke vist på fig. 3), som begge er krummet utover.

- 30 Høytalerkabinettet 100 omfatter videre en dobbeltkrummet bakflate 180, som likeledes er krummet utover.

Høytalerkabinettet 100 omfatter videre en i det vesentlige dobbeltkrummet frontflate 110, krummet utover (illustrert i splittet posisjon).

- 35 Basshøytalerelementene 140, 150 er innrettet for å monteres i tilpassede åpninger i frontflaten 110. Slik det er illustrert, er den ellers ideelle dobbeltkrummede form av frontflaten til en viss grad modifisert ved forsterkningssoner tildannet i forbindelse med elementåpningene.

Høytalerkabinettet 100 omfatter videre en toppflate 190 som også med fordel kan være dobbeltkrummet, fordelaktig med krumningen utover, eller med andre ord oppover. Den viste toppflaten 190 er imidlertid utført med en mer irregulær form, slik det vises, av hensyn til tilpasning til mellomtone- og diskant-høytalerkabinettet 200 som skal anordnes på oversiden av toppflaten 190.

Frontflaten 110 er vist i splittet posisjon, men den skal monteres ved tilfesting til sideflatene 120, 130, toppflaten 190 og bunnflaten 185 med bruk av et mellomliggende fuge av vibrasjonsabsorberende materiale. Fugen utføres helst med en tykkelse i området mellom 1 og 5 millimeter, foretrukket mellom 2 og 4 millimeter, og foretrukket ca. 3 millimeter. For dette formål benyttes særlig en polyuretan- eller silikonbasert tetnings- eller fugemasse. Et egnet eksempel er en polyuretanhybridbasert tetningsmasse som er tilgjengelig under handelsbetegnelsen Sikaflex 521UV.

Figur 3 illustrerer også de to indre forspenningsanordningene 160, 170, som er innrettet for å forspenne sideflatene 120, 130 med en utoverrettet, horisontal kraft. Hver av forspenningsanordningene 160, 170 er innstillbar i lengderetning, noe som muliggjør en innstillbar forspenningskraft mellom sideveggene. Forspenningsanordningene omfatter hver en innvendig gjenget hylse og en utvendig gjenget stang eller skrue, samt minst en mutter for låsing av forspenningsanordningen i ønsket posisjon. Forspenningsanordningene er fordelaktig utformet slik at hver av dem kan utøve en kraft som er innstillbar mellom 0 N og 2500 N mellom de to sideflatene.

På oversiden av basshøytalerkabinettet 100 vises også i figur 3 mellomtone- og diskant-høytalerkabinettet 200, som i likhet med basshøytalerkabinettet 100 er utført med i det vesentlige dobbeltkrummede flater. Spesielt er sideflatene 220, 230 (motstående – ikke vist) dobbeltkrummede med krumningen utover. Frontflaten 210 (illustrert i splittet posisjon) er fordelaktig dobbeltkrummet med krumningen utover. Slik det er vist, er mellomtonehøytalerelementet 240 og diskant-høytalerelementet 250 innrettet for å monteres i tilpassede åpninger i frontflaten 210.

Fig. 4 viser (A) en vertikalt gjennomskåret splittegning og (B) et vertikalt gjennomskåret perspektivriss av høytaleren.

Ved begge delfigurer (A) og (B) vises at sideflaten og bakflaten fordelaktig omfatter avstivningsribber (195) vendt mot høytalerkabinettets indre. Spesielt er det vist en i det vesentlige vertikal avstivningsribbe og to i det vesentlige horisontale avstivningsribber som i to krysspunkter krysser den i det vesentlige vertikale avstivningsribben.

Selv om avstivningsribbene utgjør en viss uregelmessighet fra den ellers ideelle dobbeltkrummede form på sideflatene og bakflaten, skal disse flatene likevel anses som dobbeltkrummede i oppfinnelsens forstand.

5 Ved begge delfigurer (A) og (B) vises også, vertikalt gjennomskåret, sokkelen 300 som bærer basshøytalerkabinettet (100). Mellomtone- og diskant-høytalerkabinettet 200 er vist gjennomskåret på oversiden av basshøytalerkabinettet. Her vises også, i avskåret form, de to horisontale forspenningsanordningene 160, 170.

10 Slik det er vist, er forspenningsanordningene 160, 170 foretrukket anordnet slik at de sammenfaller med krysspunktene mellom avstivningsribbene. Dette gir en særlig fordelaktig fordeling av forspenningskreftene over sideflatene.

15 I eksempelutførelsesformen i figurene er kabinettet utformet med seks flater som på iøynefallende måte kan identifiseres eller skjelnes, selv om de hver for seg har en dobbeltkrummet fasong. Det skal forstås at kabinettets flater, enkeltvis eller samlet, kan ha en mer vidtgående dobbeltkrumming enn det som er vist i figurene. Det er heller ikke nødvendig at høytalerkabinettet omfatter seks flater. For eksempel kan bakflaten sløyfes og erstattes av en utforming der sideflatene møtes i bakkant av kabinettet. Liknende løsninger er mulig for topp- og bunnflatene. Den illustrerte utforming er imidlertid den foretrukne utførelsesform for oppfinnelsen.

20 Det vil derfor forstås at den ovenstående beskrivelsen bare er gitt for illustrasjonsformål, og at tallrike variasjoner og alternativer finnes innenfor rammen av oppfinnelsen, slik den er angitt i de nedenstående patentkrav.

PATENTKRAV

1. Høytalerkabinett (100), omfattende en frontflate (110) og en første (120) og en andre (130) krummet sideflate, anordnet for montering av minst ett høyttalerelement (140, 150) i en av flatene, hvor det mellom den første (120) og andre (130) krummede sideflate er anordnet minst en forspenningsanordning (160, 170),
 5 karakterisert ved
 at sideflatene (120, 130) er dobbeltkrummede flater, og
 at forspenningsanordningen (160, 170) er innrettet for å utøve en i det vesentlige
 10 horisontal, utoverrettet forspenningskraft mellom den første (120) og den andre (130) dobbeltkrummede sideflaten.
2. Høytalerkabinett i samsvar med krav 1, hvor forspenningsanordningen (160, 170) er innstillbar i lengderetning, for derved å muliggjøre en innstilling av forspenningskraften som utøves mellom den første
 15 (120) og den andre (130) sideflaten.
3. Høytalerkabinett i samsvar et av kravene 1-2, videre omfattende en bakflate (180), en bunnflate (185) og en toppflate (190).
4. Høytalerkabinett i samsvar med krav 1-3, hvor i tillegg minst én av frontflaten (110), bakflaten (180), bunnflaten (185) og
 20 toppflaten (190) er en dobbeltkrummet flate.
5. Høytalerkabinett i samsvar med et av kravene 1-4, hvor flatenes innside er dekket med et sjikt av vibrasjonsabsorberende stoff, videre dekket av en membran og eventuelt et ytterligere sjikt av vibrasjonsabsorberende stoff.
- 25 6. Høytalerkabinett i samsvar med et av kravene 1-5, anordnet for montering av det minst ene høyttalerelementet (140, 150) i frontflaten (110).
7. Høytalerkabinett i samsvar med et av kravene 1-6, hvor den første (120) og den andre (130) sideflate er dobbeltkrummet i retning
 30 utover fra høytalerkabinettets (100) indre.
8. Høytalerkabinett i samsvar med krav 7, hvor minst én av frontflaten (110), bakflaten (180), bunnflaten (185) og toppflaten (190) er dobbeltkrummet i retning utover fra høytalerkabinettets (100) indre.
9. Høytalerkabinett i samsvar med et av kravene 1-8,
 35 hvor nevnte dobbeltkrummede flater er segmenter av kuleflater.
10. Høytalerkabinett i samsvar med et av kravene 1-9, i det vesentlige utført av støpt lettmetall.

11. Høyttalerkabinett i samsvar med et av kravene 1-10,
hvor den første (120) og andre (130) sideflate er støpt i ett og samme stykke og
dessuten omfatter avstivningsribber (195) vendt mot høyttalerkabinettets indre.
12. Høyttalerkabinett i samsvar med krav 11,
5 hvor avstivningsribbene danner krysspunkter, og hvor forspenningsanordningene
(160, 170) er innrettet for å utøve forspenningskraften på krysspunktene.
13. Høyttalerkabinett i samsvar med et av kravene 1-12,
hvor frontflaten (110) er tilfestet sideflatene og eventuelt minst en av topp- eller
bunnflaten med en mellomliggende fuge av vibrasjonsabsorberende materiale.
- 10 14. Høyttaler,
karakterisert ved at den omfatter
et høyttalerkabinett (100) som angitt i et av kravene 1-13 og
minst ett høyttalerelement (140, 150) anordnet i en respektiv åpning i en av flatene.
- 15 15. Høyttaler i samsvar med krav 14,
hvor det minst ene høyttalerelement (140, 150) er et basshøyttalerelement, og
hvor høyttaleren ytterligere omfatter et andre høyttalerkabinett (200), innbefattende
minst en av et mellomtonehøyttalerelement (240) og et diskant høyttalerelement
(250).
- 20 16. Høyttaler i samsvar med krav 15,
ytterligere omfattende
en sokkel, innrettet for å bære høyttalerkabinettet (100) og inneholdende et
delefilter, og
tilførselsledninger fra delefilteret til de respektive høyttalerelementer (140, 150,
240, 250).
- 25

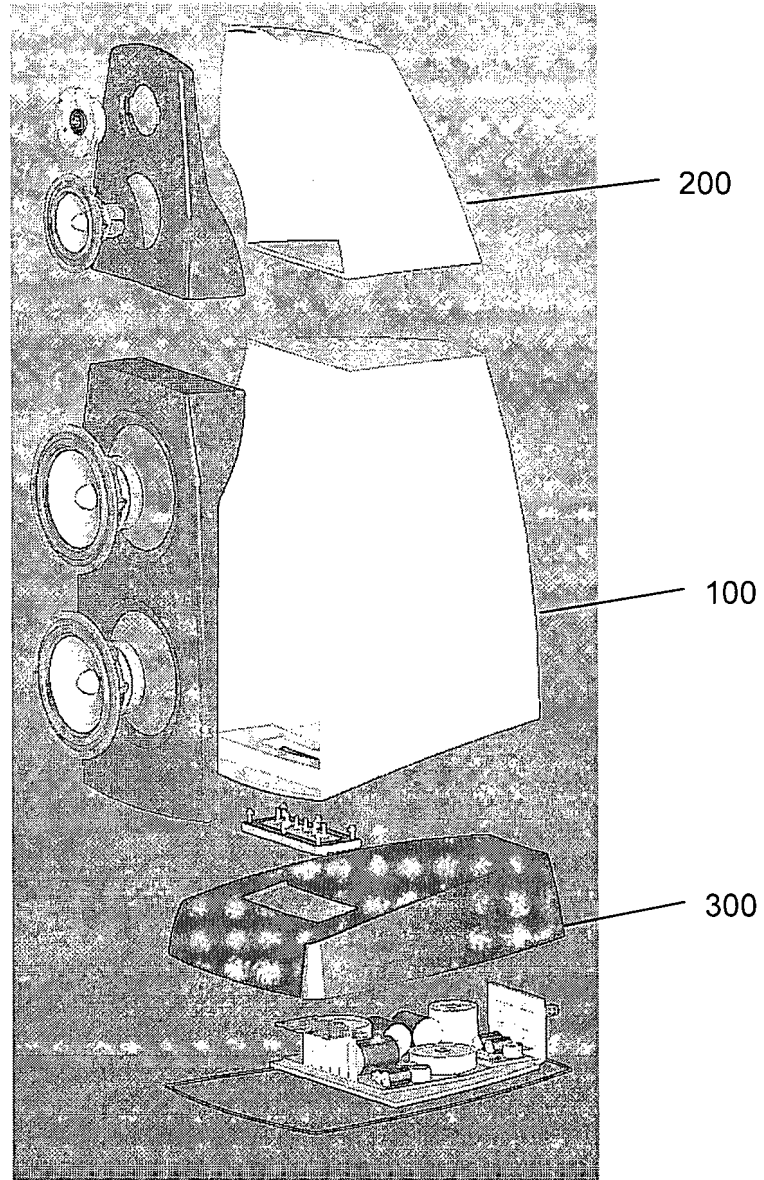


Fig. 1

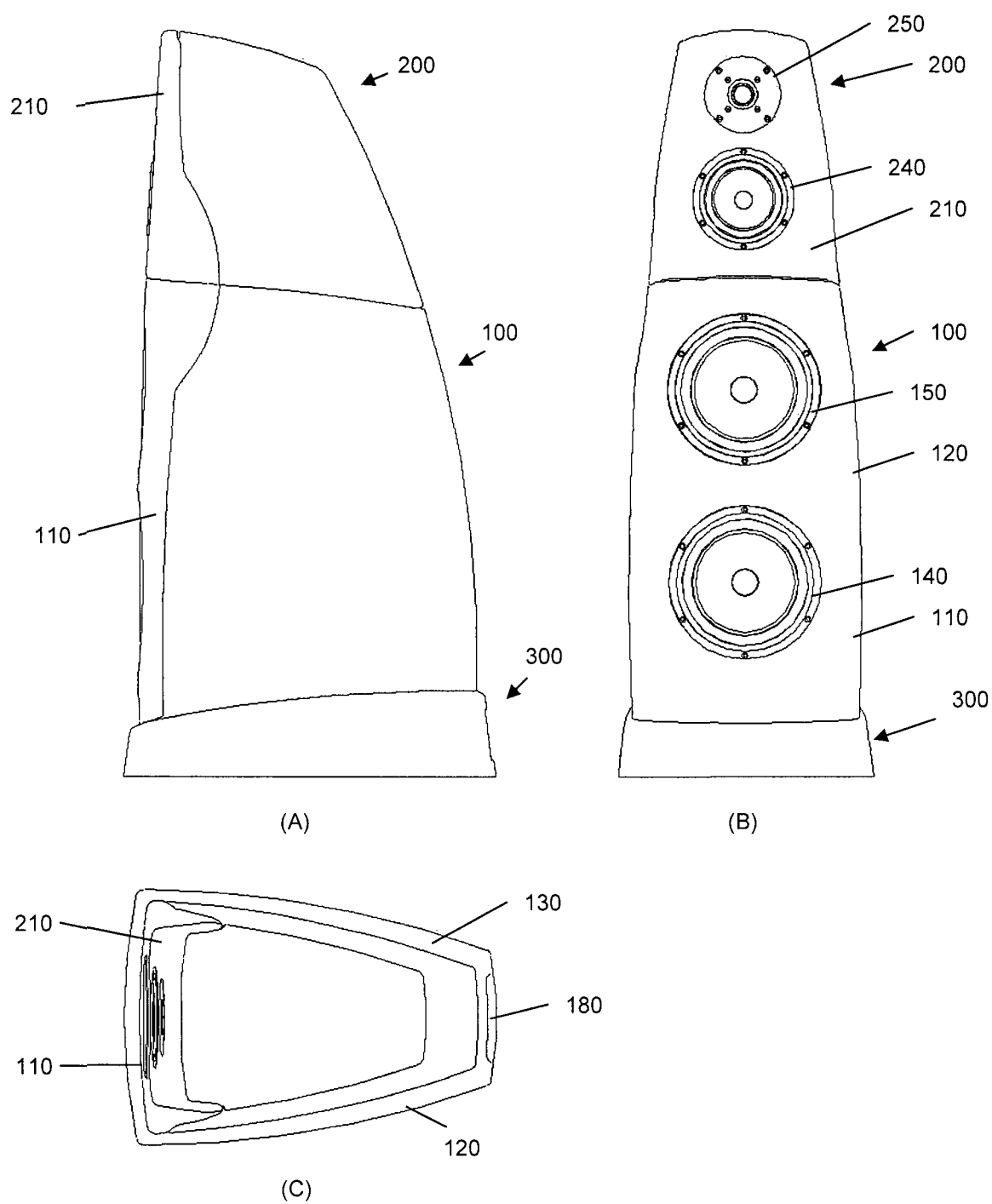


Fig. 2

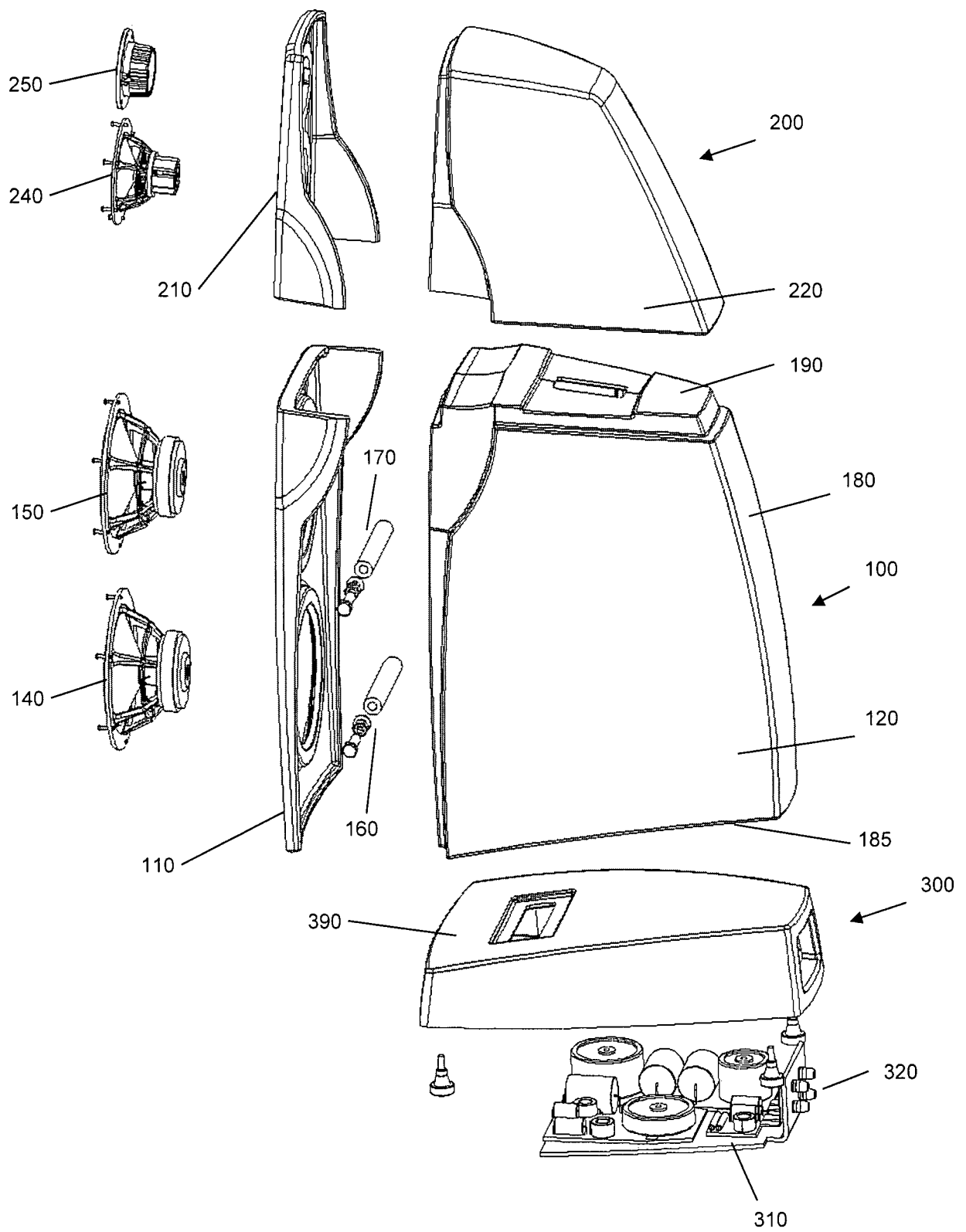


Fig. 3

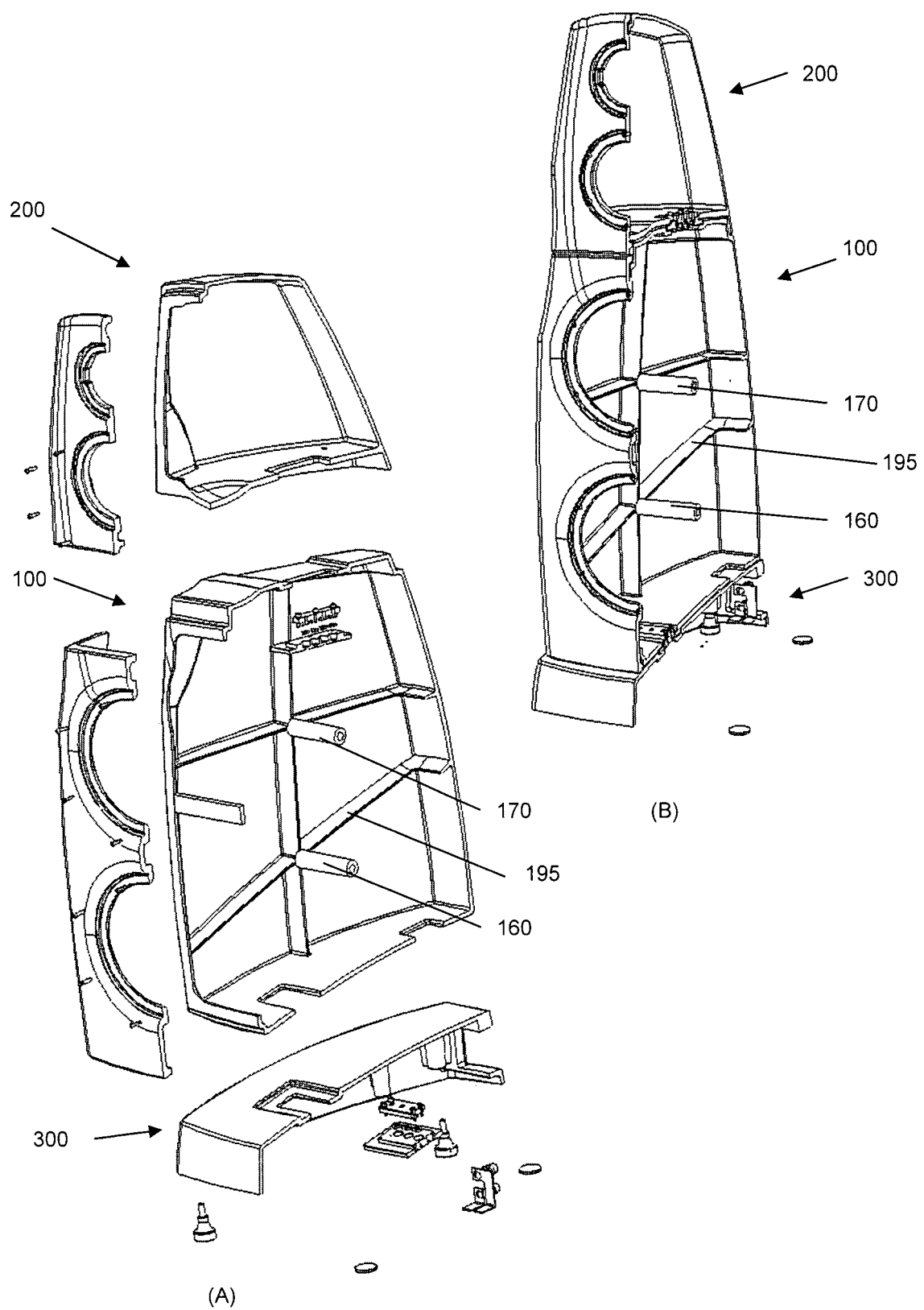


Fig. 4