



(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 147900 B

DIREKTORATET FOR  
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

- (21) Patentansøgning nr.: 2090/81  
(22) Indleveringsdag: 12 maj 1981  
(41) Alm. tilgængelig: 24 nov 1981  
(44) Fremlagt: 02 jan 1985  
(86) International ansøgning nr.: -  
(30) Prioritet: 23 maj 1980 DK 2264/80

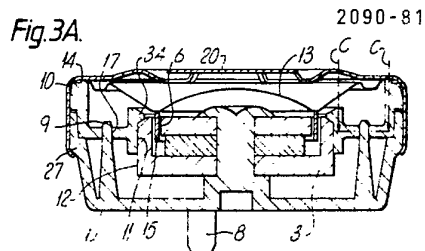
(51) Int.Cl.⁴: H 04 R 31/00  
H 04 R 9/10

- (71) Ansøger: \*STANDARD ELECTRIC KIRK A/S; Horsens, DK.  
(72) Opfinder: Kaj Børge \*Hansen; DK.

(74) Fuldmægtig: Patentbureauet Hofman-Bang & Boutard

- (54) Fremgangsmåde til fremstilling af en elektrody-  
namisk transor  
(57) Sammendrag:

Ved en fremgangsmåde til fremstilling af en elektro-  
dynamisk transducer eller transor bliver magnetpar-  
ten og spolemembranparten fremstillet under sepa-  
rate trin og dernæst samlet. Spolemembranparten er  
fremstillet i et antal successive stationer; først  
klæbes et plant membranmateriale til den ene side  
af bæreringen (10), og dernæst tilføres en varmeak-  
tiverbar lim til membranen i det område, hvor spolen  
(15) skal fastgøres, og til sidst formes membranen  
med et varmeafgivende værktøj samtidigt med, at spo-  
len (15) presses imod den varmeaktiverbare lim.  
Transoren har en membran (13), som er forbundet til  
spolen (15), som er bevægelig i en spalte (6) imellem  
en magnets polsko (3), som er fastgjort koaksialt  
på en styretap. For at opnå nøjagtig centrering af  
spolen (15) i spalten (6) går en bærering (10), hvortil  
membranen (13) er fastgjort således, at spolen (15) er  
koncentrisk med bæreringen (10), i anlæg mod en udad  
vendende, ringformet flade (12) på den yderste polsko  
(3).



Opfindelsen angår en fremgangsmåde til fremstilling af en elektrodynamisk transor af den art, som er angivet i krav 1's indledning.

5 En sådan transor eller transducer benyttes til at om-  
sætte lydbølger til elektriske signaler eller om-  
vendt og fungerer således henholdsvis som mikrofon  
og som højttaler. Den omhandlede transor er især  
beregnet til at anvendes inden for det telefontek-  
niske område. Det er derfor af væsentlig betydning,  
10 at den har stor følsomhed, og at den er billig at  
massefremstille.

Opfindelsen har til formål at tilvejebringe en elek-  
trodynamisk transor af den indledningsvis angivne art,  
som har yderligere forøget følsomhed, og som kan pro-  
15 duceres næsten helt fuldautomatisk.

Dette opnås ifølge opfindelsen ved, at den ovenfor  
angivne fremgangsmåde til fremstilling af en elektro-  
dynamisk transor er ejendommelig ved det i krav 1's  
kendetegnende del angivne. Ved tidligere kendte tran-  
20 sorer er membranerne altid formet før transorens sam-  
ling. Endvidere blev de fleste tidligere kendte tran-  
sorer fremstillet af et stort antal dele, hvilket med-  
førte en række kritiske tolerancer. Dette gjorde frem-  
stillingen af sådanne transorer meget vanskelig, hvil-  
ket medførte et ikke-acceptabelt højt antal samlinger.  
25 Endvidere er den i forvejen formede membran ved kendte  
transorer kun klemt til en bærerling eller lignende, men  
en sådan fremgangsmåde er ikke mulig med den lille trans-  
ducer ifølge opfindelsen som følge af risikoen for  
30 excentricitet. Den forøgede følsomhed opnår man,  
fordi man med den angivne opbygning opnår en meget  
præcis centrering af spolen i den ringformede spalte,

som derfor kan fremstilles meget smal, således at tabene i magnetkredsen bliver relativt små og følsomheden stor. Den nævnte præcise centrering af spolen i den ringformede spalte opnås ved, at membranen er fastgjort til bærereringen før membranens formning og spolen er fastgjort til membranen, og at bærereringen, som via membranen er forbundet med spolen, med sin indad vendende, cylindriske flades anlæg mod den yderste polskoens udad vendende, cylindriske flade automatisk centrerer meget præcist i forhold til spalten imellem polskoene.

Det var ved tidligere kendte elektrodynamiske transorer som regel nødvendigt at føre spolens ender eller tilledninger ud gennem åbninger eller huller i et omgivende hus. En sådan fremgangsmåde egner sig ikke til en automatisk fremstillingsproces. Imidlertid er det i f.eks. de britiske patenter nr. 830117 og nr. 1 348 229 foreslået at koble en spole, som er færdigmonteret på en præformet membran til terminaler, som efter sammensætning med en magnetdel vil rage ud gennem åbninger i denne.

Opfindelsen er ved en yderligere udvikling af fremgangsmåden som angivet i krav 2 ejendommelig ved, at spolen på styreskabelonen ved et trin før den tredje station til fremstilling af spole-membrandelen, termineres ved at forbinde spoletilledningerne til spoleterminaler, som ligeledes fastgøres til styreskabelonen, hvorpå spoleterminalerne i den tredje station fastgøres til bærereringen, ved at deres ender presses ind i åbninger i bærereringen.

En videre udvikling af fremgangsmåden, hvormed fremstillingen yderligere kan automatiseres, er som angivet i krav 3 ejendommelig ved, at forbindelsen mellem spoletilledningerne og spoleterminalerne gøres lettere

ved at fastgøre spoleterminalerne til en forskydelig del af styreskabelonen, hvilken forskydelig del midlertidigt kan forskydes for opnåelse af dyppelodning af forbindelsen før terminalernes fastgørelse til bæreringen i den tredje station.

Der opnås en forenklet montering af spoletilledningerne, som blot skal anbringes i fordybningerne i bæreringen. Disse fordybninger kan derefter lukkes over spoletilledningerne på passende måde, f.eks. ved at den magnetsystemet omsluttende husdel har frem-spring ud for disse fordybninger.

Opfindelsen skal i det følgende nærmere beskrives med henvisning til tegningen, hvorpå:

fig. 1, 1A og 1B viser monteringen af transorens magnetpart,

fig. 2, 2A og 2B viser monteringen af transorens spo-le-membranpart,

fig. 3, 3A og 3B viser monteringen af transoren be-stående af de to dele, som er vist i fig. 1 og 2,

fig. 3C viser i større målestok et snit C-C i fig. 3A,

fig. 4A og 4B viser værktøjer, som anvendes til ud-øvelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen, og

fig. 4C viser ligesom fig. 2B monteringen af spo-le-membranparten, men på en tydeligere måde.

På fig. 1 ses transorens magnetpart skematisk, medens fig. 1A viser et snit langs linien A-A, og fig. 1B viser et snit langs linien B-B i fig. 1. Magnetparten er i det væsentlige vist bestående af en husdel 1 med

en polsko/magnetenhed 3, 4 og 5.

Fig. 1A og 1B viser mere detaljeret husdelen 1 med en styretap 2 i midten. Styretappen 2 bærer en yderste polsko 3 og en inderste polsko 4 med pashuller for styretappen. Imellem polskoene 3 og 4 findes en permanent magnet 5 med høj remanens, f.eks. en ReCo-magnet. Imellem polskoene 3 og 4 findes en smal ringformet spalte 6, som er vist overdrevet bred af tydeligheds grunde. Spalten 6 kan netop fremstilles meget ensartet smal langs hele periferien, fordi polskoene 3 og 4 kan monteres meget koncentrisk på styretappen 2. Husdelen 1 har to åbninger 7 til modstående spoleterminaler 8, som er vist på de øvrige figurer. Den yderste polsko 3 er yderligere stabiliseret, idet den udvendige cylindriske flade 12 hviler imod huset 1's indad vendende cylindriske dele 26. Huset 1 har desuden fremspring 9, som udgør dele af akustiske modstande. Polskoene 3 og 4 samt den mellemliggende magnet 5 kan være fastholdt på styretappen 2 i aksial retning ved en deformation af styretappens yderende 18. Husdelen 1 er ligeledes forsynet med en yderdel 27, hvis indvendige side er indrettet til at modtage bæreringen 10 (fig. 2).

I fig. 2 ses skematisk transorens spolemembranpart, medens fig. 2A viser et snit langs linien A-A og fig. 2B viser et snit langs linien B-B i fig. 2. Spolemembranparten er i det væsentlige vist bestående af en bærering 10, hvortil en membran 13 er fastgjort bærende en spole 15, som er forbundet til terminalerne 8.

Fig. 2A og 2B viser mere detaljeret bæreringen 10 med en indad vendende, cylindrisk flade 11, med samme inderdiameter som den yderste polsko 3's udad vendende, cylindriske flade 12 (fig. 1). En membran 13 er langs randen fastgjort, f.eks. ved ultralydsvejsning, lim-

ning eller lignende til den ene side 14 af bærerengen 10, således at spolen er nøjagtig koaksial med den ringformede side 11. De to spoletilledninger 16 er som vist tilsluttet gennem fordybninger 23 i bærerengen til spoleterminaler 8, som er fastgjort i åbningerne 28 i bærerengen 10. Spolen 15 har samme diameter som den ringformede spalte 6 (fig. 1), men dens tykkelse er naturligvis mindre, så spolen kan bevæge sig aksialt i forhold til spalten. Bærerengen 10 har desuden huller 17 (kun vist i fig. 3), som forløber inden for omkredsen af membranen 13's fastgørelsesflade til bærerengen og forbinder bærerengen 10's membranside med dens modsat membranen vendende side. Desuden er bærerengen 10 forsynet med en indad ragende del 34, som skal beskrives i forbindelse med fig. 3.

I fig. 3 ses skematisk den komplette montering af transoren af de to dele, som henholdsvis er vist i fig. 1 og 2, og som indeholder en holdering 20, medens fig. 3A viser et snit langs linien A-A og fig. 3B viser et snit langs linien B-B i fig. 3.

Fig. 3A og 3B viser mere detaljeret den elektrodynamiske transors på fig. 1 og 2 viste parter samlet, idet terminalerne 8 passer ind i åbningerne 7 i husdelen 1. Bærerengen 10's indad vendende, cylindriske flade 11 ligger an imod den yderste polsko 3's udad vendende, cylindriske flade 12, hvorved spolen 15 centreres nøjagtigt i den smalle ringformede spalte 6 imellem de to polsko 3 og 4. Fremspringene 9 centreres desuden nøjagtigt i hullerne 17, så der dannes meget smalle huller 19, som udgør akustiske modstande eller filtre. Dette er vist mere detaljeret i fig. 3C. Endelig er det meste af transoren omsluttet af holderingen 20, som tjener til at beskytte membranen 13 og holde de to parter sammen, og en noget elastisk del 27 i husdelen ligger an mod bærerengen 10. Bære-

ringen 10 er desuden forsynet med den nævnte indad  
ragende del 34, som kommer til anlæg mod den yderste  
polsko 3 for derved at begrænse og definere de to deles  
aksiale position (magnetparten og spolemembranparten)  
5 i forhold til hinanden.

Som vist i fig. 3C, som er et snit langs linien C-C  
i fig. 3A i større målestok, har de udragende tappe 9,  
som er en del af huset 1, i det væsentlige cirkulært  
tværsnit, idet tappenes nedre del er keglestubformet  
10 af stabiliseringsgrunde. Tappene 9 er vist indført  
i huller 17 med kvadratisk tværsnit for at opnå huller  
19, som simulerer små cylindriske huller, som  
har meget lav akustisk selvinduktion. Denne konstruktion  
egner sig til automatisk fremstilling. En  
15 alternativ konstruktion kan bestå i en tap med et  
kvadratisk tværsnit indført i et cirkulært hul, men  
de resulterende huller vil nærmere have karakter af  
langsgående spalter end cirkulære huller. Som et andet  
alternativ kan man anvende en i tværsnit cirkulær  
20 lår tap, som er indført i et trekantet hul, men konstruktionen  
med den i tværsnit cirkulære tap og det kvadratiske hul er langt  
at foretrække, både af akustiske og fremstillingsmæssige grunde.

I fig. 4A og 4B ses maskinværktøjer, som anvendes  
25 til at fremstille transorens spolemembranpart. Denne part er vist  
i fig. 2B og er gentaget i fig. 4C for tydeligere at vise, hvorledes  
værktøjerne anvendes.

I en første station bliver et varmedeformerbart, plant  
membranmateriale klæbet, svejst eller på anden  
30 måde fastgjort på den ene side 14 af bærerlingen 10. Det bør bemærkes,  
at membranen 13 på dette tidspunkt på ingen måde er formet til den viste form.

Den separat fremstillede spole 15 monteres på den i

fig. 4A viste styreskabelon 21, hvoraf en forskydelig del 29 holder spoleterminalerne i en ønsket stilling, først under spoletilledningerne 16's omslutning eller forbindelse til terminalerne 8, og derpå ved den løftede position (eller snarere sænkede position), når disse forbindelser dyppeloddes, og til sidst i en tredje station, som skal beskrives, for at have det rette niveau til indføring i åbningerne 28 i bæreringen 10. Styreskabelonen 21 har en cylindrisk anlægsflade 22 med samme yderdiameter som den yderste polsko 3. Den imod bæreringen 10 vendende membranside bliver i en anden station forsynet med en varmeaktiverbar lim på et med bæreringen 10 koaksialt ringformet område med samme diameter som den ringformede spalte 6 imellem de to polsko 3 og 4. Dette kan f.eks. gøres ved, at en ring, som styres koaksialt i forhold til bæreringen 10's cylindriske flade 11, dyppes i en limholdig væske og derefter bringes til berøring med det endnu plane membranmateriale.

I en tredje station føres et varmeafgivende membranformningsværktøj 31, fig. 4B, med en form svarende til formen af den færdige membran 13 koaksialt imod den bort fra bæreringen 10 vendende membranside 32, samtidig med at membranen fra den modsatte side udsættes for trykluft, som vist med pilen 33, som presses membranen 13 i anlæg imod formningsværktøjet, og spolen 15, som er anbragt på styreskabelonen 21, trykkes imod den varmeaktiverbare lim, idet spolen herunder styres ved anlægsfladen 22's anlæg med den cylindriske flade 11. Hermed vil varmen fra værktøjet, hvormed membranen blødgøres og formes, samtidig aktivere limen, som fastgør spolen 15 til membranen 13. Samtidig presses terminalerne 8 ind i en fast position i åbningerne 28 i bæreringen 10.

Som vist har bæreringen 10 en fordybning 23, hvori

spoletilledningerne 16 er anbragt. Husdelen 1 (fig. 1 og 3) har et til denne fordybning passende fremspring 24, som ved de to parters sammenføjning lukker fordybningen 23 uden på spoletilledningen 16 uden at klemme på denne.

Det vil naturligvis alternativt være muligt at anbringe den varmeaktiverbare lim på spolen 15, medens denne befinder sig på skabelonen 21.

## P a t e n t k r a v :

-----

1. Fremgangsmåde til fremstilling af en elektrodynamisk transor med en membran (13), der er forbundet til en spole (15), som er aksialt bevægelig i en ringformet spalte (6) mellem to polsko (3, 4), der er forbundet med hver sin pol af en magnet (5), og hvor transoren fremstilles af to dele, - en magnetpart og en spolepart, som har samvirkende anlægsflader - idet magnetparten fremstilles ved at fastgøre polsko/magnet-

5 enheden (3, 4, 5), som er forsynet med et pashul i midten, omkring en styretap (2), som udgør en sammenhængende del af en husdel (1), k e n d e t e g n e t ved, at spolemembranparten fremstilles ved i en første station at fastgøre, f.eks. ved ultralydsvejsning, limning

10 eller lignende, et varmedeformerbart, plant membranmateriale til den ene side af en bærerling (10), hvis indad vendende, cylindriske flade (11) har samme diameter som den yderste polskos (3) udad vendende, cylindriske flade (12), ved i en anden station at påføre den imod

15 bærerlingen (10) vendende membranside (30) eller spolen (15) en varmeaktiverbar lim på et med bærerlingen koaksialt ringformet område med samme diameter som den ringformede spalte (6) imellem de to polsko (3, 4), og ved i en tredje station at føre et varmeafgivende membran-

20 formningsværktøj (31) koaksialt imod den bort fra bærerlingen (10) vendende membranside, samtidigt med, at membranen ved hjælp af på dens modsatte side tilført trykluft presses i anlæg imod formningsværktøjet (31), og at spolen (15) presses mod nævnte område, idet den

25 er fastgjort på en styreskabelon (21), som har en ringformet anlægsflade (22) med samme yderdiameter som den udad vendende flade (12) på den yderste polsko (3).

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t

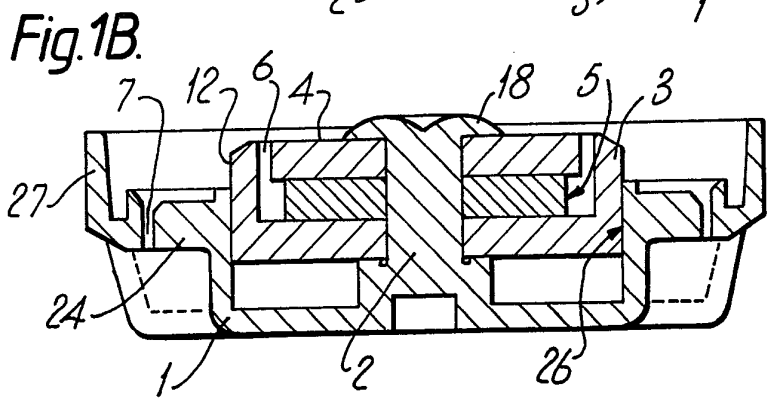
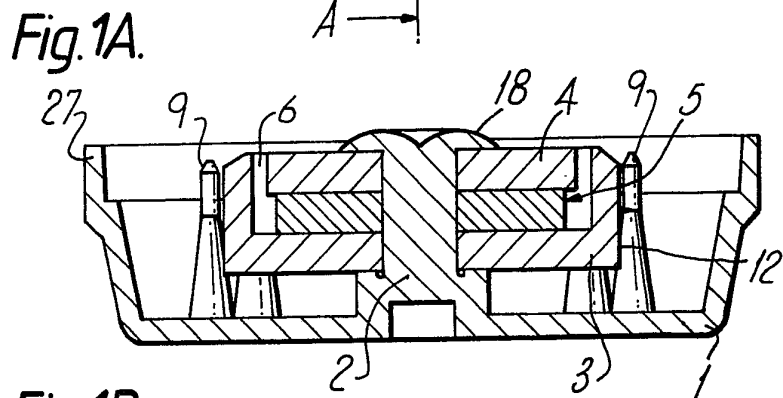
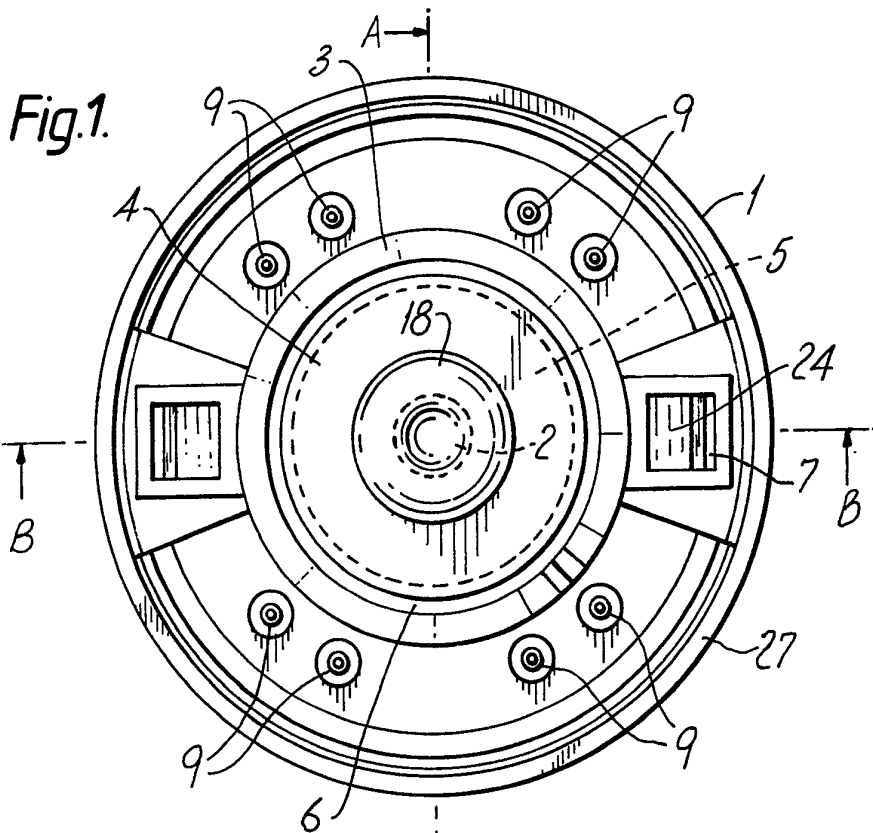
ved, at spolen (15) på et trin før den tredje station til fremstilling af spolemembranparten, fastgjort på styreskabelonen (21) termineres ved, at spoletilledningerne (16) forbindes til spoleterminalerne (8), som ligeledes er fastgjort på styreskabelonen (21),  
5 hvorpå spoleterminalerne (8) i den tredje station fastgøres til bærereringen (10) ved, at deres ender presses ind i åbninger (28) i bærereringen (10).

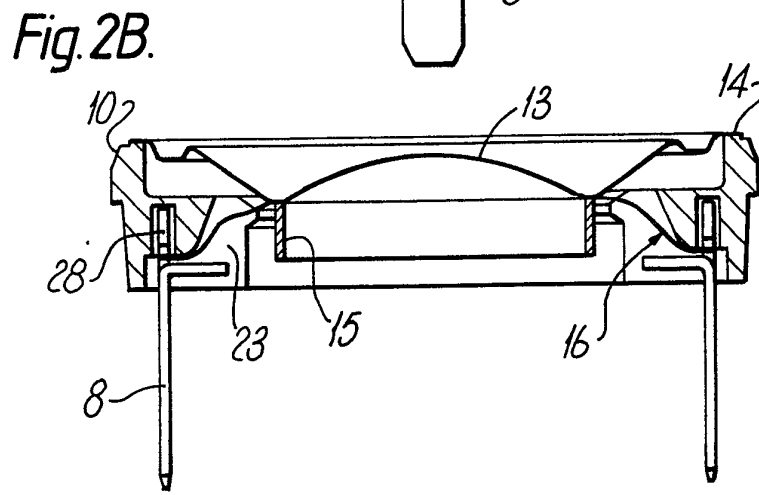
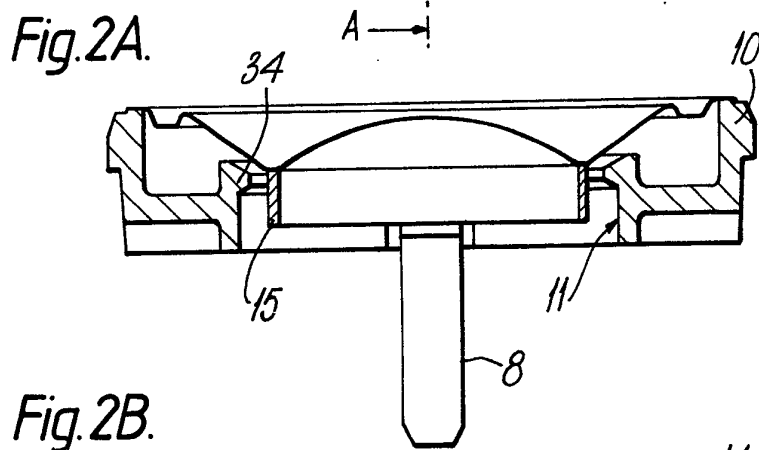
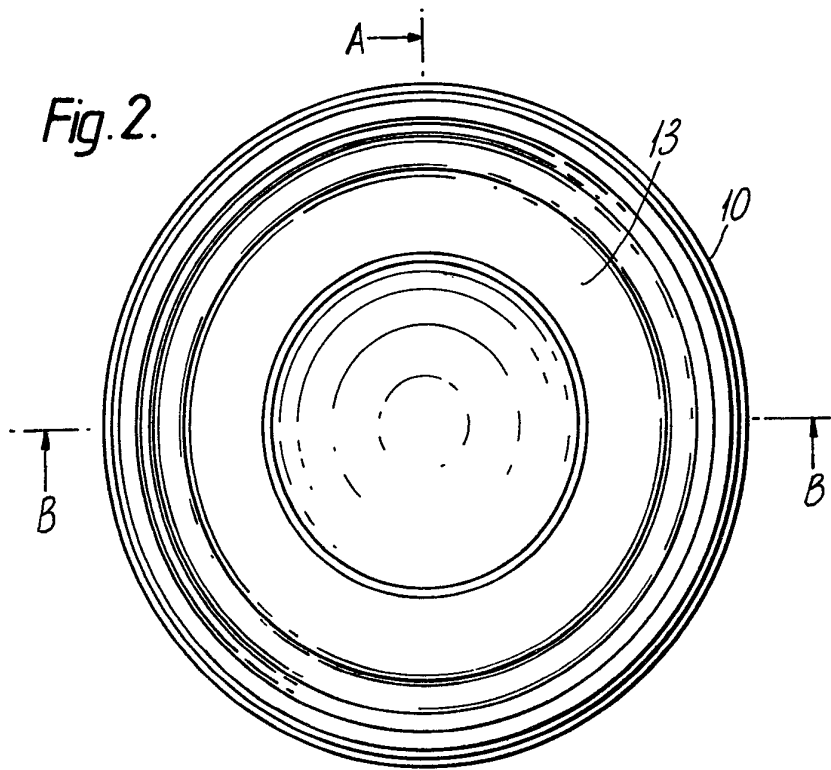
3. Fremgangsmåde ifølge krav 2, kendt e t e g n e t ved, at forbindelsen imellem spoletilledningerne (16) og spoleterminalerne (8) lettes ved, at spoleterminalerne (8) fastgøres til en forskydelig del (29) på styreskabelonen (21), hvilken del midlertidigt kan forskydes til opnåelse af dyppelodning af forbindelsen før terminalernes (8) fastgørelse til bærereringen i den tredje station.  
10  
15

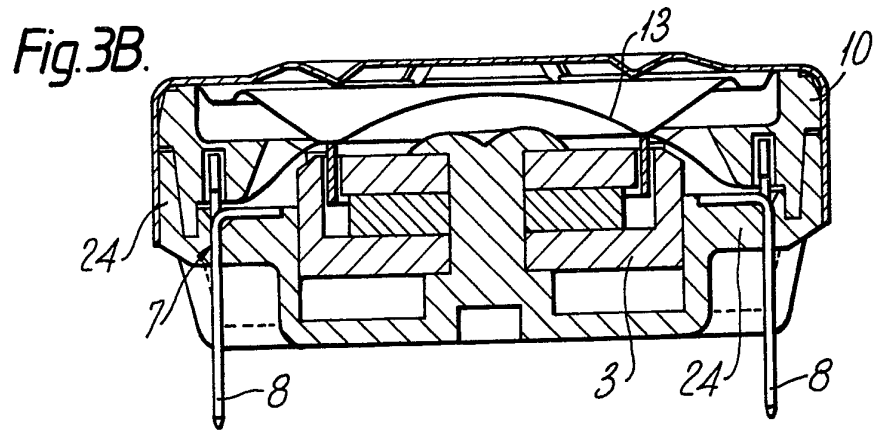
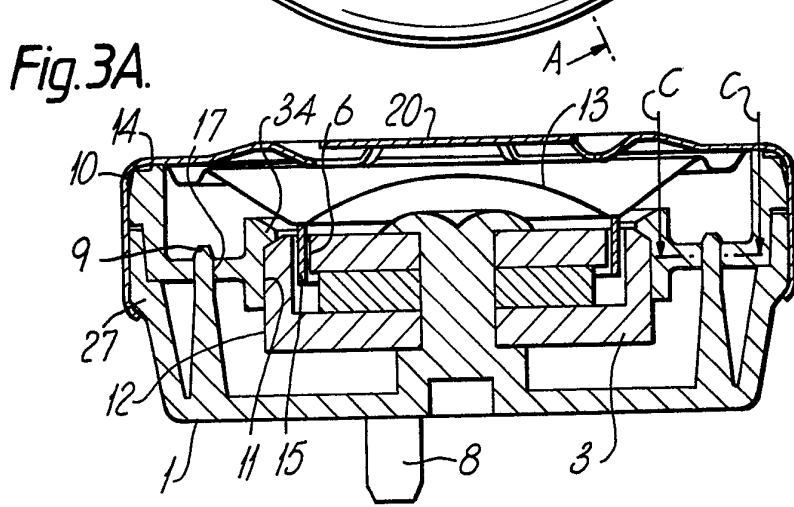
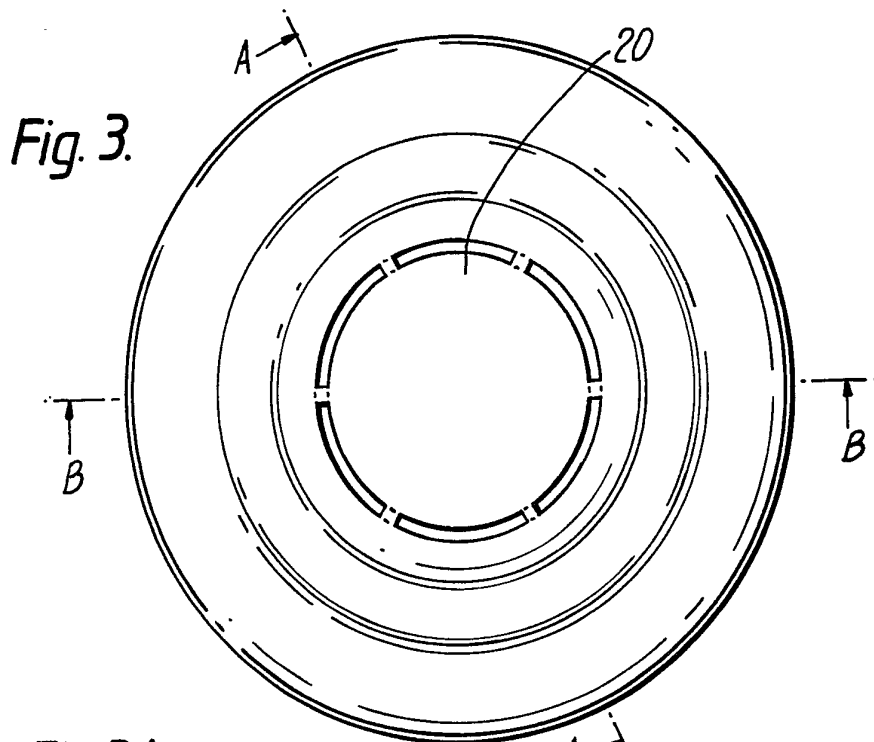
4. Fremgangsmåde ifølge krav 1, 2 eller 3, kendt e t e g n e t ved, at bærereringen (10) har fastgjorte spoleterminaler (8), som rager ud på den modsat membranen (13) vendende side, og en fordybning (23) for spoletilledningen (16) imellem hver terminal (8) og den indad vendende, ringformede flade (11).  
20

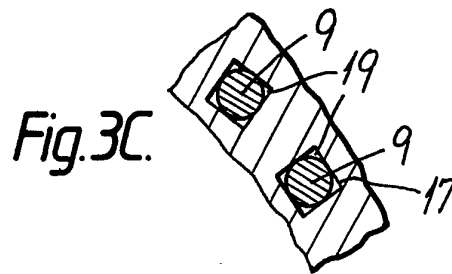
Fremdragne publikationer:

DE offentliggørelsesskrift nr. 2322475, 2541391  
DE fremlæggelsesskrift nr. 2347641  
GB patenter nr. 830117, 1348229, 1277023  
US patent nr. 3855428.

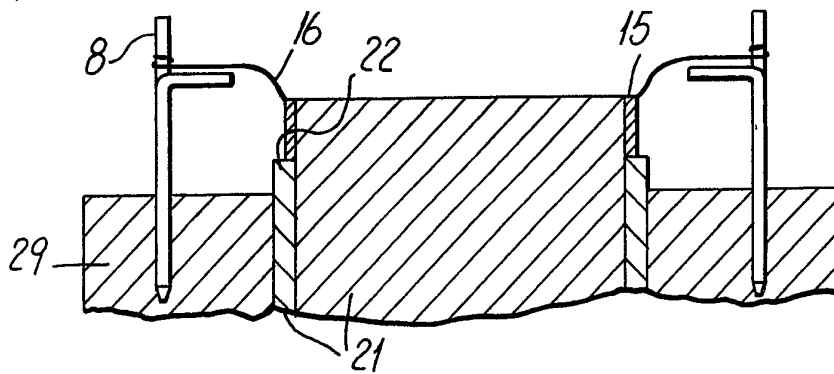




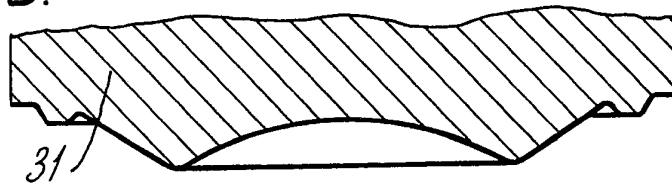




*Fig. 4A.*



*Fig. 4B.*



*Fig. 4C.*

