

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 151475 B



- (21) Patentansøgning nr.: 2361/82
(22) Indleveringsdag: 25 maj 1982
(41) Alm. tilgængelig: 07 feb 1983
(44) Fremlagt: 07 dec 1987
(86) International ansøgning nr.: -
(30) Prioritet: 03 jun 1981 FR 8110977

(51) Int.Cl.⁴ B 64 D 1/16
F 41 F 5/02
F 41 J 9/12

- (74) Ansøger: Societe E. *Lacroix - Tous Artifices; Route de Toulouse; 31600 Muret, FR
(72) Opfinder: Alain Andre Aristide *Billard; FR, Andre Robert Gino *Santalucia; FR

(74) Fuldmægtig: Plougmann & Vingtoft Patentbureau

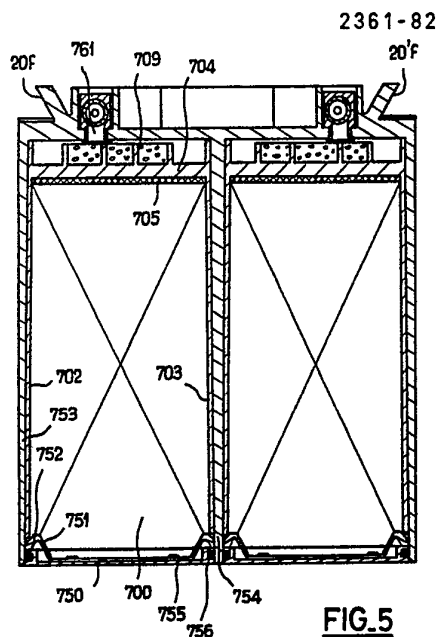
(54) Apparat til udskydning af elektromagnetiske lokkemål, især til luftfartøjer

(56) Fremdragne publikationer

FR off. g. skrift nr. 2172519
US pat. nr. 2859896, 3430533

(57) Sammendrag:

I en udskydningscelle, som er afgrænset af vægge (753 og 754) er der anbragt et åbent lokkemålsbærelse (70), der er forsynet med en pyroteknisk udskydningsladning (709), samt organer (751) til tænding af udskydningsladningen efter ordre. Der findes desuden et dæksel (755), som lukker cellens udskydningsåbning, og som er forsynet med et fastholdelsesorgan (750), der langs kanten er forsynet med V-formede gribeorganer (751), hvis spids er rettet mod det indre af lokkemålsmissilcellen. Dette organ indgriber normalt med cellens væg og holder lokkemålene på plads trods accelerationer og vibrationer, der frembringes i flyet. Ved spredning af lokkemålet frigør lokkemålsbærelselets forskydning de V-formede gribeorganer (751) indgreb, hvilket tillader en langsom afgivelse af lokkemålsbærelselet.



DK 151475 B

Den foreliggende opfindelse vedrører et apparat til udskydning af elektromagnetiske lokkemål og af den type, der har en udskydningscelle med en udskydningsåbning i udskydningscellens ene side, et lokkemålsbærelegeme, der er placeret i udskydningscellen, en pyroteknisk udskydningsladning, et holdeorgan, der er placeret ved udskydningscellens åbning, til indeslutning og fastholdelse af lokkemålsbærelegemet i udskydningscellen samt organer, der er forbundet til cellen, til tænding af udskydningsladningen efter ordre, idet den pyrotekniske udskydningsladning er indrettet til ved tænding at udskyde lokkemålsbærelegemet fra udskydningscellen i en retning gennem udskydningsåbningen. Lokkemissiler af denne type benyttes til at beskytte luftfartøjer eller fly mod radarstyrede eller "radarselv-søgende" missiler og mod radarstyret affyring af sådanne missiler.

For at opnå en effektiv radarbeskyttelse er det nødvendigt at tage hensyn til følgende tre forhold:

- ekspansionshastigheden for lokkemålsskyen,
- det frembragte ækvivalente radarfladeniveau,
- udstødningsvarigheden for de enkelte lokkemål (fx en patron).

Missilernes selvstyringsindretninger forbedres, deres "beslutningscelle" bliver stadig mindre, deres anlæg til forfølgelse af et flyvemaskinemål bliver mere og mere ufølsomt over for et tilsyneladende hastighedsspring eller en acceleration frembragt ved udskydningen af lokkemål fra flyvemaskinen, og endelig kan anlægget til forfølgelse under visse forhold foregribe og forudsige flyvemaskinens bevægelsesbane i nogle øjeblikke, idet det "ser bort fra" de elektromagnetiske lokkemål.

Frembringelsen af elektromagnetiske lokkemål skal, for at virkningen af de elektromagnetiske lokkemål skal være størst mulig, medføre en langsom, progressiv stigning af det ækvivalente radarniveau, der for opnåelse af størst mulig virkning skal have samme højde som flyvemaskinen og endvidere have det selvstyrende missils hastighed, efterfulgt af en pludselig standsning, der tjener til at bortlede det forfølgende missil.

Fra USA patentskrift nr. 3.430.533 kendes et apparat af den ovenfor angivne art. I dette apparat afgrænses de enkelte celler af cylindriske rør, og holdeorganet har form af et låg, der fastholdes og låses langs hele periferien til en skulder. Når der fra en gasgenerator tilføres energi til et ved cellens anden ende placeret stempel, begynder stemplet af bevæge sig nedefter mod låget, hvilket medfører, at låget udskydes, og lokkemålene frigives fra cellerne. Ved denne udskydning sker der imidlertid også en sammenpresning af lokkemålene, når stemplet bevæger sig nedefter, hvorefter lokkemålene udskydes på helt ukontrolleret måde fra cellen, når låget springer ud af sin låsning bag skulderen. En udskydning af lokkemål på denne pludselige og ukontrollerede måde er imidlertid ikke hensigtsmæssig, da det målsøgende missil kan skelne den sky eller det ækvivalente radarfladeniveau, som frembringes af lokkemålene, fra flyet og derved ignorere "de elektromagnetiske lokkemål".

Fra fransk patentskrift nr. 2.172.519 kendes endvidere et raketformet eller missillignende apparat, der bærer flere lokkemålslegemer i udskydningsceller, og som er indrettet til at etablere en beskyttelsessky over for et angribende missil for et fartøj eller et skib. De specielle problemer i forbindelse med etableringen af en lokkemålssky til afledning af et angribende missil fra en flyvemaskine ved udskydning af elektromagnetiske lokkemål fra flyvemaskinen er ikke erkendt eller beskrevet i dette franske patentskrift. Således udskydes lokkemålslegemerne fra dette raketlignende apparat ligesom i det ovenfor omtalte apparat på pludselig og ukontrolleret måde ved, at et låg, som udgør et holdeorgan til at indeslutte og holde et lokkemålsbæreligeme i en udskydningscelle, pludseligt skydes ud, når den pyrotekniske udskydningsledning tændes til udskydning af lokkemålsbæreligemet fra udskydningscellen. Med dette kendte raketlignende apparat er det således ikke muligt at etablere en lokkemålssky i nærheden af en flyvemaskine, fra hvilken apparatet udskydes endsige i nærheden af selve det raketlignende apparat for dermed at bortlede et angribende missil fra flyvemaskinen eller fra det raketlignende apparat.

Formålet med den foreliggende opfindelse er at tilvejebringe et apparat af den ovenfor angivne art, ved hjælp af hvilket apparat der kan

frembringes en lokkemålssky eller et ækvivalent radarfladeniveau, der i videst muligt omfang opfylder de ovenfor angivne betingelser for samme.

5 Dette formål opnås med et apparat af den ovenfor angivne art, hvilket apparat i overensstemmelse med opfindelsen er ejendommeligt ved, at lokkemålsbæreelementet og udskydningscellen har rektangulære rette snit, at lokkemålene er placeret på tværs i udskydningscellen i forhold til udskydningsretningen, at holdeorganet har V-formede gribeorganer, hvis spids vender mod cellens indre, og at de V-formede gribeorganer er indrettet til at indgribe med udskydningscellens væg og indrettet til at blive ført ud af indgrebet med udskydningscellens væg ved translatorisk bevægelse af lokkemålsbæreelementet i retningen mod udskydningsåbningen forårsaget af den pyrotekniske udskydningsladning. Herved opnås en langsom afgivelse af lokkemålsbæreelementet, samtidig med at der før udskydning af lokkemålene sikres en fortrinlig fastholdelse mod mekaniske påvirkninger, såsom dem, der optræder om bord på et fly, og med apparatet ifølge opfindelsen kan der yderligere frembringes en lokkemålssky med en ønsket form, idet det som følge af den langsomme afgivelse af lokkemålsbæreelementet bliver muligt at kontrollere dannelsen af lokkemålsskyen på den ønskede måde.

25 Da lokkemålsbæreelementet i overensstemmelse med opfindelsen skal afgives langsomt, kan der benyttes en, i forhold til kendte udskydningsindretninger, lille pyroteknisk udskydningsladning, der i overensstemmelse med den foretrukne udførelsesform for apparatet ifølge opfindelsen kan understøttes af lokkemålsbæreelementet. Brugen af de store pyrotekniske ladninger i de kendte udskydningsapparater til udskydning af udskydningscellen under overvindelse af mekaniske kræfter, der tjener til fastholdelse af cellen før udskydning, fører uundgåeligt til meget store udskydningshastigheder, og derfor til en ufordelagtig frembringelse af lokkemålsskyen.

30 Med apparatet ifølge opfindelsen løses således problemet med frembringelse af lokkemål i umiddelbar nærhed af flyet uden de vanskeligheder, der opstår ved brug af små pyrotekniske ladninger. Den

"øjeblikkelige rekyl" som følge af udstødningen reduceres ligeledes betydeligt, og de ulemper, såsom en lokkemålssammenpresning, der igen kan føre til en for lokkemålsladningernes rette spredning skadelig sammenpresning, og som frembringes af en kraftig rekyl, elimineres yderligere.

Lokkemålsbæreelementets og udskydningscellens rektangulære tværsnit og lokkemålernes placering på tværs i udskydningscellen i forhold til udskydningsretningen tillader specielt en meget lettere udskæring af lokkemålene (metalliserede plader eller i visse tilfælde strimler) til dækning af flere bølgelængdebånd, idet lokkemålene valgfrit kan afstemmes svarende til den radarfrekvens, som udsendes af missilet.

Et andet problem i forbindelse med frembringelsen af lokkemålsskyen er forbundet med den betydelige forøgelse af pladernes spredningshastighed, for at de kan fordele sig i den umiddelbare nærhed af flyet.

I overensstemmelse med én udførelsesform for apparatet ifølge opfindelsen er lokkemålsbæreelementet en skuffelignende del, der yderligere kan være åben på én stor side af elementet, idet den anden store side yderligere kan have åbninger afstemt til en progressiv afgivelse af lokkemål med lille transversal hastighed.

Andre ejendommeligheder og fordele ved opfindelsen vil fremgå af den efterfølgende detaljerede beskrivelse under henvisning til tegningen, der viser en foretrukken udførelsesform for apparatet ifølge opfindelsen, og på hvilken

fig. 1 viser et tværsnit gennem en føringsunderstøtning, der er beregnet til at blive fastgjort på et fly til optagelse af et elektromagnetisk lokkemålsmodul ifølge den foretrukne udførelsesform for opfindelsen,

fig. 2 et tværsnit gennem den foretrukne udførelsesform for det elektromagnetiske lokkemålsmodul,

fig. 3 det i fig. 2 viste modul set oppefra og med snitlinjen A-A, efter hvilken det i fig. 2 viste snit frembringes,

fig. 4 i større målestok den venstre del af fig. 2,
fig. 5 et snit efter linjen B-B i fig. 2 og 4,
fig. 6 i perspektiv en skuffelignende del indføjet i et lokkemålselement
ifølge opfindelsen og
5 fig. 7 den samme skuffelignende del, set forfra.

I fig. 1 er vist en føringsunderstøtning angivet med henvisningsbetegnelsen 1 og til montering på et fly. Føringsunderstøtningen har bøsningkoblingsorganer angivet med 10a til 10f. Andre detaljer ved disse koblingsorganer fremgår af dansk patentansøgning nr. 2360/82
10 med titlen: "Fastgørelsesindretning til installationsmoduler, såsom standarddraket- eller missilmoduler". Med henvisningsbetegnelsen 181 er angivet indføring af elforbindelser, som fører til en central styreindretning, der er placeret i flyet.

I fig. 2 angiver henvisningsbetegnelsen 2 et elektromagnetisk lokkemålsmodul. På en i alt væsentligt plan bundplade 200 har dette modul
15 bøsningkoblingsorganer 20a til 20f, der er udformet i svalehaleform på en sådan måde, at de passer til de i fig. 1 viste organer 10a-10f. I fig. 2 er vist et gribehåndtag 29 samt en indretning 27, der er i stand til at sikre en relativ forskydning mellem føringsunderstøtningen 1 og modulet 2 og til at sikre låsningen af indførings- og bøsningkoblingsorganerne i svalehalerne. Der er desuden vist en elektrisk konnektor 28, der er indføjet i lokkemålsmodulet i dets øverste
20 del, og som kan samarbejde med føringsunderstøtningens konnektorelement 181. Andre i forhold til den generelle konstruktion beskrevne elementer i dette modul kan genfindes i den ovennævnte ansøgning, hvis indhold skal indføres i den foreliggende beskrivelse.

Derefter henvises der generelt til fig. 2-7. Det i fig. 2 viste snit viser, at der i længderetningen findes 36 missilokkemålselementarapparater, af hvilke visse er vist i snit, og af hvilke andre er antydet med lodrette streger. Som antydet med de i fig. 3 viste linjer LL1
30 og LL2, ligesom det fremgår af det i fig. 5 viste snit, er der placeret to lokkemålselementer ved siden af hinanden på tværs af det indre af modulet 2, som således har i alt 72 lokkemålselementer.

I fig. 4-7 ses, at hvert lokkemålselement har en udskydningscelle, der afgrænses af modulets vægge, herunder en lodret væg 753, en midtervæg 754, andre skillevægge, som er placeret transversalt i den anden retning, samt bundpladens væg 755. I det således afgrænsede indre af udskydningscellen er der placeret et åbent lokkemålsbærelse-
5 geme 70, som i fig. 6 og 7 er vist uden lokkemål. Lokkemålsbærelse-
gemet 70 har form af en skuffe, der er udstyret med to lodrette vægge 702 og 703 samt en bund 701, idet den modsatte side er åben ligesom den i fig. 6 og 7 viste nederste åbning. En i fig. 7 vist linje
10 700 angiver, at de enkelte lokkemål, metalliserede plader eller metalliserede strimler, er placeret på tværs i forhold til den største side af det rektangulære rette snit, som defineres i skuffen 70's indre. Skuffens største side 701 er forsynet med afstemte åbninger 710, der tillader en frembringelse af lokkemål ved udnyttelse af turbulens i
15 luft på skuffens afgang, således som det vil blive forklaret nedenfor.

Den inden i lokkemålsmodulet 2 afgrænsede udskydningscelle har naturligvis et rektangulært ret snit, der svarer til lokkemålsbærelse-
gemets, for optagelse af dette i en stram pasning.

I fig. 5 er denne udskydningscelle forsynet med et dæksel 755, der
20 på konventionel måde er forsynet med en perifer O-ringspakning 756. På dækselet 755 er der fx ved indfældning fastgjort et fastholdelsesorgan 750 virkende i én retning, hvilket organ indgriber på rørvæggen 753 ligesom på væggen 754 samt de andre vægge i en retning parallel med fig. 5's plan.

I den viste udførelsesform afgrænses fastholdelsesorganet 750 af en
25 plan del, som langs kanten er forsynet med gribeorganer, der i alt væsentligt har form af et V, og som er angivet med henvisningsbetegnelse 751. Spidsen af V'et er rettet mod missilokkemålscellens indre, hvilket gør, at V'ets frie ben, der vender udefter og som fortrinsvis er forstærket, presser mod missilrørets lodrette væg for
30 kraftigt at modsætte sig enhver bevægelse udefter af skuffeaggregatet som følge af vibrationer eller andre bevægelser, der optræder i flyet, og som frembringer kraftkomponenter på lokkemålsbærelseaggregatet. På denne måde frembringes der en konstruktion, som ved

påvirkning på pladen 750 modstår en acceleration af størrelsesordenen 15 gange tyngdeaccelerationen.

Ifølge den hidtidige teknik var der et problem, thi med en sådan fastholdelseskraft og i betragtning af kravet om spredning af lokkemålene, ville det have været nødvendigt at tilvejebringe en pyroteknisk udskydningsladning, der på én gang er langsom og kraftig, hvilket i praksis er urealisabelt.

Med apparatet ifølge opfindelsen påvirker lokkemålsbæreelementet via sine vægge 702 og 703 den yderste ende af V'et 751 på en sådan måde, at dets greb på udskydningsrøret ophører, når den skuffelignende del påvirkes under en translatorisk udskydning under påvirkning fra en udskydningsladning 709, hvorimod selve lokkemålene endnu ikke trykker på dækselet 755 og pladen 750. Dette tillader en langsom afgivelse af lokkemålsbæreelementet 70 med en udskydningsladning 709 med lille effekt og af en natur, som reducerer de øjeblikkelige rekyle virkninger, som er forbundet med frembringelsen af denne pyrotekniske ladning.

Som følge af denne langsomme afgivelse accelereres lokkemålene kun til en relativ lille hastighed i forhold til flyet i transversal retning. Desuden er det bundpladen 701, som er gennemhullet af åbninger 710, som vender mod flyets forende. Lokkemålene afgives følgelig langsomt som følge af den turbulens, der optræder bag bundpladen 701 som følge af afgivelsen af den skuffelignende del 70. Denne turbulens tillader lokkemålene at forblive i nærheden af flyet selv efter at have forladt det mekaniske aggregat, der er fastgjort til flyet, og ligeledes en relativ lille hastighed for lokkemålene i forhold til flyet i dets longitudinale bevægelsesretning.

Det ses ligeledes, at den foreslåede udformning af den lokkemålsbærende skuffelignende del tillader, at der hver gang frembringes en betydelig mængde lokkemål og dermed en betydelig ækvivalent radarflade, der, som forklaret ovenfor, dannes i den umiddelbare nærhed af flyet og i praksis følger dets bevægelse. Som det fremgår af fig. 4 omfatter lokkemålsmissilmodulet flere udskydningsrør indeholdende

flere respektive lokkemålsladninger. Organer 761-764 til tænding af udskydningsladningerne aktiverer sekventielt de forskellige lokkemålsladninger med trinvis forsinkelser.

5 Mere præcist er en elektrisk tændsats 760 via enkeltledninger 280 og 281 forbundet til konnektoren 28. (Andre ledninger 282, 283 og 284 aktiveres i forhold til den samme stelledning 280, men på andre grupper af lokkemålsladninger.)

10 Den elektriske tændsats 760 tænder umiddelbart via en transmissionsenhed 761 udskydningsladningen 709 på et første elementarlokke­mål, der bringes til at bevæge sig på den måde, som er forklaret ovenfor. Efter en forudbestemt forsinkelse defineret af forsinkelsen 762 tænder en tilsvarende ildtransmission udskydningsladningen 719 i et tilgrænsende elementarlokke­målsbæreligeme, som derefter udskydes. Forsin­kelsen vælges fortrinsvis ud fra den tidsmæssige størrelsesorden for 15 spredning af lokkemål i en elementarladning på en sådan måde, at den næste lokkemåls­ladning aktiveres umiddelbart efter, at den første lokkemåls­ladning er spredt for at forstærke virkningen af denne, således som det vil fremgå af det følgende.

20 En anden pyroteknisk forsinkelse 763 aktiverer derefter en tredje udskydnings­ladning 729, der for sit vedkommende frembringer nye elementarlokke­målsbæreligemer. Endelig tænder en sidste pyroteknisk forsinkelse 764 en fjerde udskydnings­ladning 739, der frembringer afgivelse af et fjerde bæreligeme med elementarlokke­mål.

25 I denne udførelsesform tændes der, som man vil forstå, fire elementar­ladninger med lokkemål efter tur med en enkelt ordre, der aktiverer en enkelt elektrisk tændsats.

30 I den foretrukne udførelsesform formindskes de forsinkelses­værdier, som defineres af transmissions­enhederne 761-764, mellem de forskellige ladninger fra den først udskudte ladning og til den sidste. Af fig. 4 fremgår det desuden, at følgen af tændingsorganer bestående af tændsatsen 760 og forsinkelserne 762-764 er placeret aksialt efter den største dimension af lokkemåls­missilmodul­et 2. I fig. 3 er samlingen

760 til 764 angivet med et rektangel 76. Af denne figur fremgår det ligeledes, at der aksialt er placeret andre pyrotekniske tændingsorganer, såsom organerne 76A, der er forbundet med en anden gruppe på fire elementarlokkemålsladninger, der er placeret i en position aksialt ved siden af de fire første. I fig. 3 ses desuden "den trappe-
5 vise" placering af tre tændingsindretninger 76, 76A og 76B, der er forbundet med tre respektive grupper af fire elementarlokkemål. "Trapperne" overlapper hinanden, idet de lader de elektriske forbindelser forløbe til konnektoren 28, og idet den samlede placering er
10 symmetrisk omkring lokkemålsmisilmodulet 2's længdeakse. Forbindelsespunkterne mellem hver af de tændingsindretninger, der er indeholdt i misilmodulet, og de tilhørende respektive udskydningsladninger er naturligvis placeret forskudt svarende til placeringen af den pågældende elementarlokkemålsladning i misilmodulets akseret-
15 ning.

I denne henseende ses det i fig. 6 og 7, at den øverste del af den skuffelignende del 70 er forsynet med en rektangulær celle 707, der foruden af den skuffelignende dels andre vægge afgrænses af et forreste vægelement 706. I denne celle findes der midterskillerum, fx
20 708, der afgrænser forskellige mulige volumener for udskydningsladningen i overensstemmelse med de forskellige ønskede udskydnings-hastigheder.

I modsætning til de konventionelle lokkemålsmisilpatroner, der frembringer en betydelig spredning af lokkemål inden for et område af
25 små dimensioner (en halv snes meter) fulgt af en langsom forøget spredning, hvilket er lidet hensigtsmæssigt ved bortledning, så meget mere som formen af radarmærket aftager, når man fjerner sig fra flyet (en ækvivalent radarflade, der er svagere tæt ved flyet), frembringes der med apparatet ifølge opfindelsen umiddelbart efter ud-
30 skydningen af den skuffelignende del og som følge af den turbulens, som den frembringer, en kraftig spredning i rummet (flere hundrede meter) med en skyform, der er tilpasset vildledningen, idet spredningen giver en langsomt forøget opstigning af det ækvivalente radarfladeniveau fulgt af en pludselig afslutning, hvilket begunstiger
35 bortledningen af forfølgeren. Denne form opnås ved affyring af flere

ladninger efter tur, for hvilke udskydningshastighederne forøges mere og mere (de første udskydningshastigheder kan udtrykkes i nogle meter pr. sekund, de sidste i nogle halve snes meter pr. sekund). Disse afskydninger kan foretages for flere serier af hver

5 fire lokkemålslegemer, der udskydes efter hinanden.

PATENTKRAV

1. Apparat til udskydning af elektromagnetiske lokkemål og af den type, der har en udskydningscelle (753, 754) med en udskydningsåbning i udskydningscellens ene side, et lokkemålsbærelegeme (70), der

10 er placeret i udskydningscellen, en pyroteknisk udskydningsladning (709), et holdeorgan (755), der er placeret ved udskydningscellens åbning, til indeslutning og fastholdelse af lokkemålsbærelegemet (70) i udskydningscellen samt organer (760-764), der er forbundet til cellen, til tænding af udskydningsladningen efter ordre, idet den pyrotekniske udskydningsladning (709) er indrettet til ved tænding at

15 udskyde lokkemålsbærelegemet (70) fra udskydningscellen i en retning gennem udskydningsåbningen,

k e n d e t e g n e t ved, at lokkemålsbærelegemet (70) og udskydningscellen (704, 753, 754) har rektangulære rette snit, at lokkemålene er placeret på tværs i udskydningscellen (753, 754) i forhold til udskydningsretningen, at holdeorganet (755) har V-formede gribeorganer (751), hvis spids vender mod cellens indre, og at de V-formede gribeorganer (751) er indrettet til at indgribe med udskydningscellens (753, 754) væg og indrettet til at blive ført ud af

25 indgrebet med udskydningscellens (753, 754) væg ved translatorisk bevægelse af lokkemålsbærelegemet (70) i retningen mod udskydningsåbningen forårsaget af den pyrotekniske udskydningsladning (709).

2. Apparat ifølge krav 1,

30 k e n d e t e g n e t ved, den pyrotekniske udskydningsladning (709) understøttes af lokkemålsbærelegemet (70).

3. Apparat ifølge krav 1 eller 2,
k e n d e t e g n e t ved, at lokkemålsbærelegemet (70) har form af
en skuffe.
4. Apparat ifølge krav 3,
5 k e n d e t e g n e t ved, at det skuffeformede lokkemålsbærelegeme
(70) er åbent på én stor side af legemet.
5. Apparat ifølge krav 4,
k e n d e t e g n e t ved, at det skuffeformede lokkemålsbærelege-
mes (70) anden store side (701) har åbninger (710) afstemt til en
10 progressiv afgivelse af lokkemål med lille transversal hastighed.

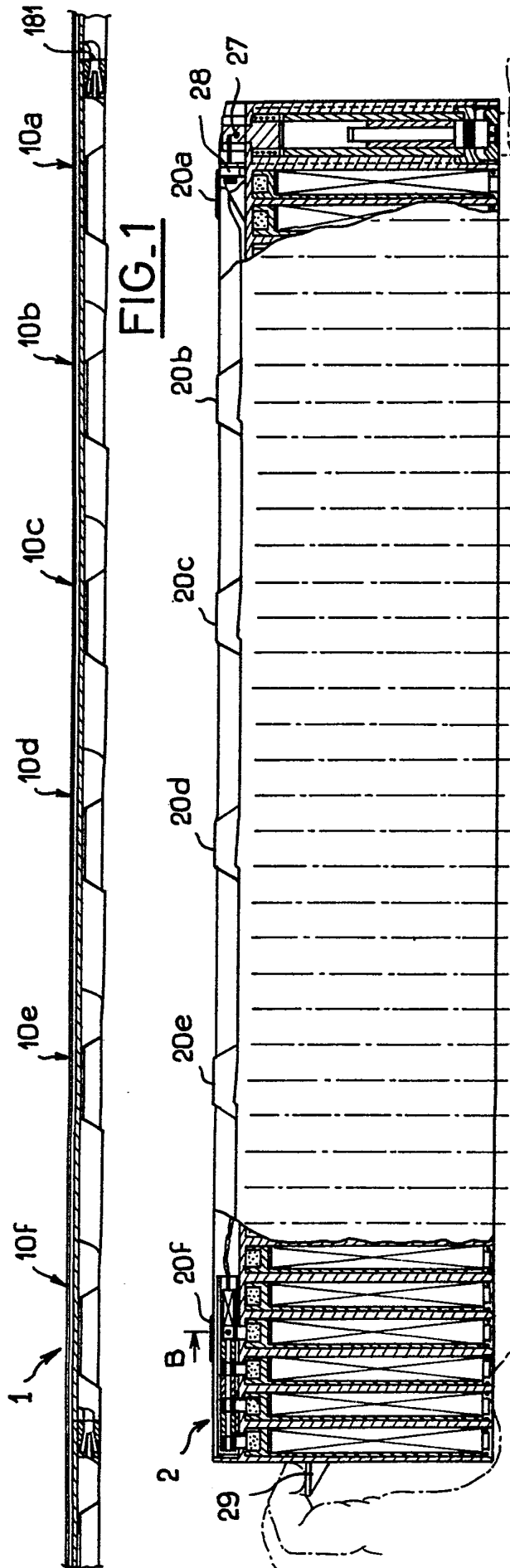


FIG. 1

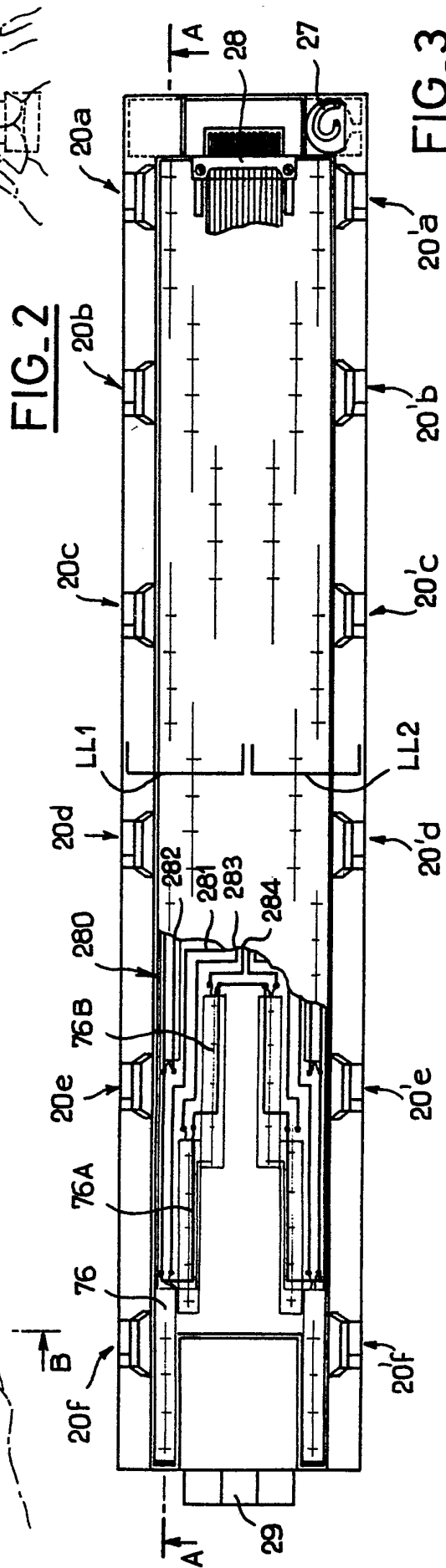
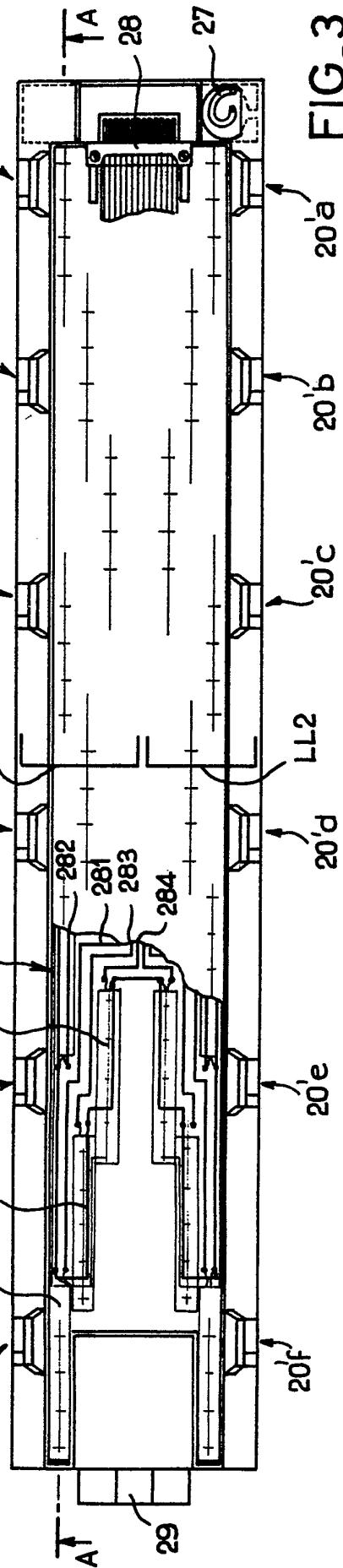


FIG. 2

FIG. 3



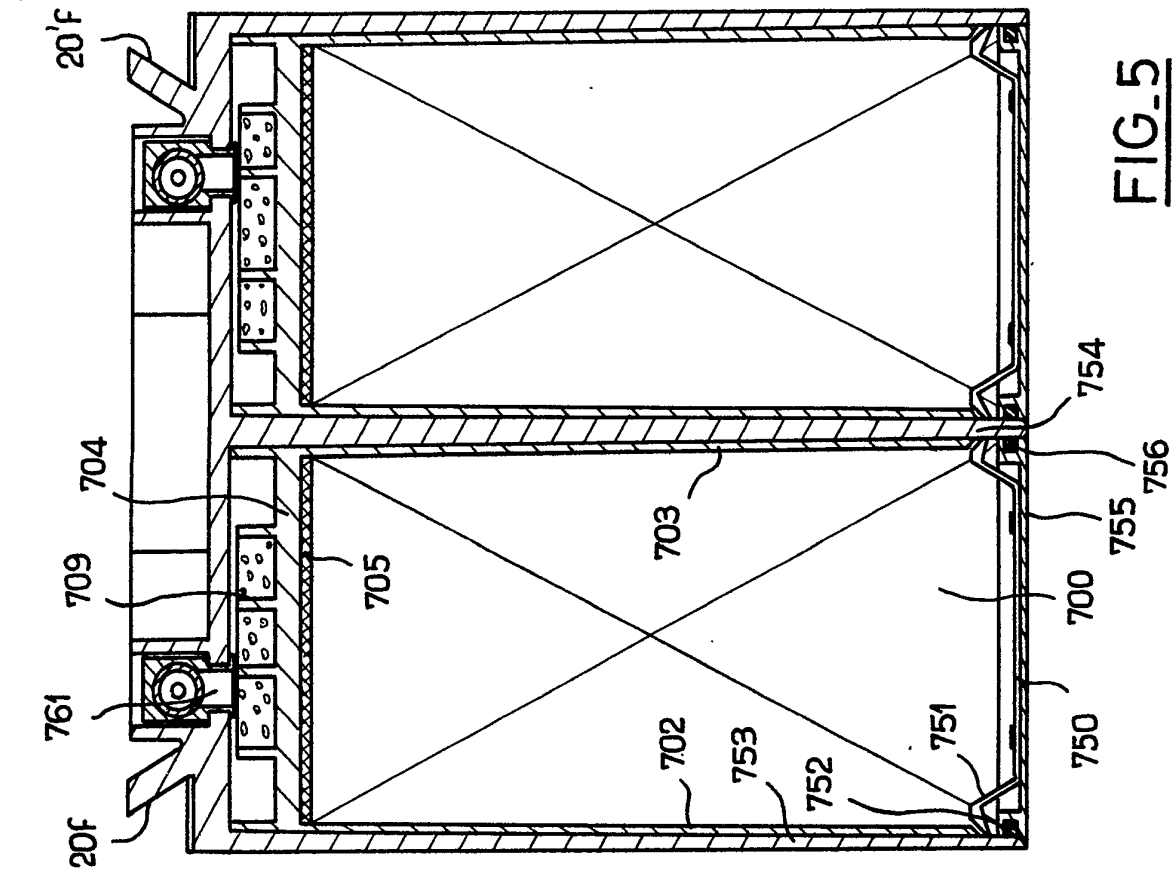


FIG. 5

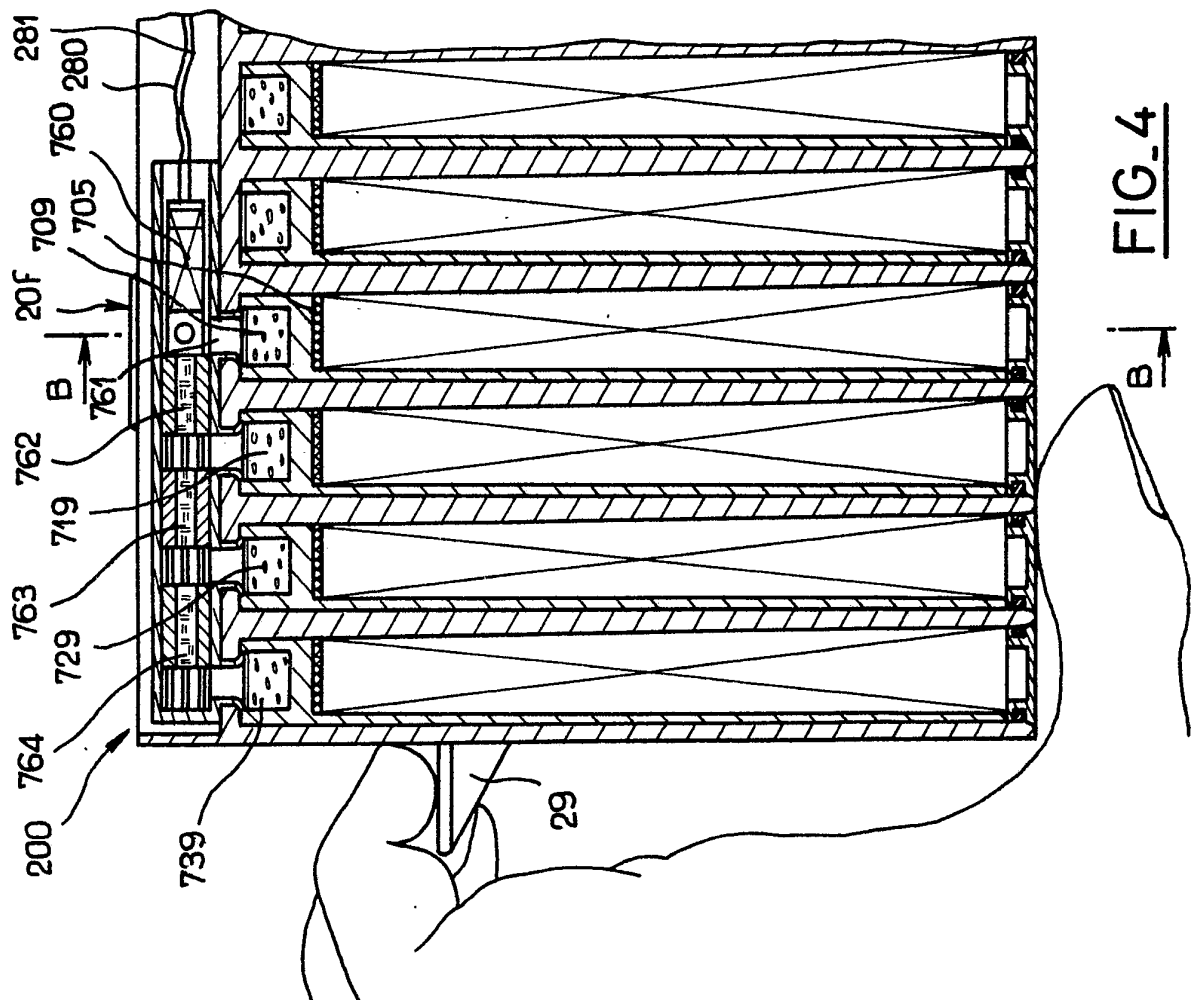


FIG. 4

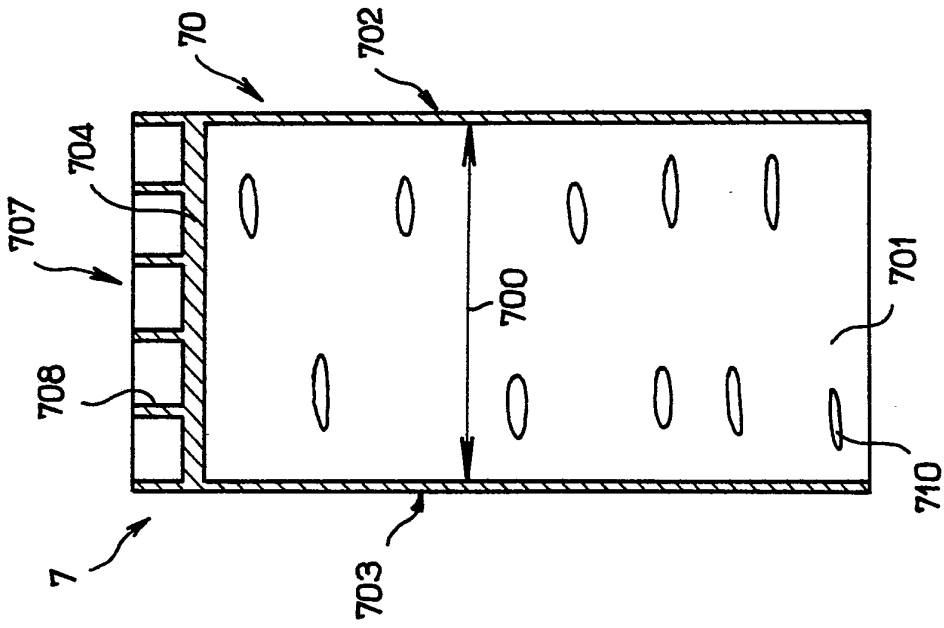


FIG. 7

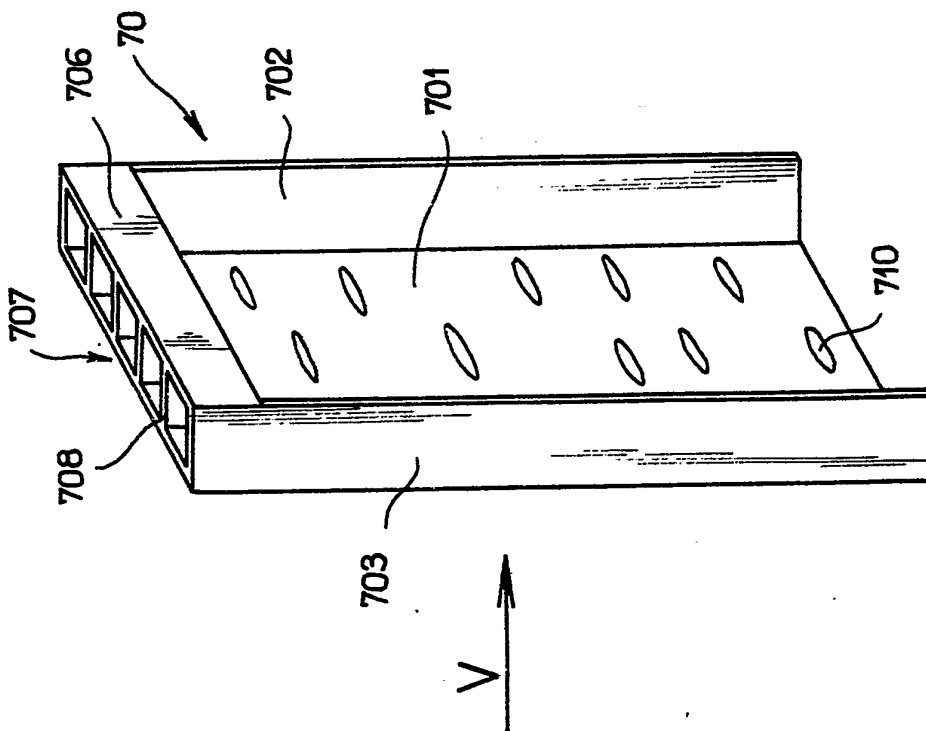


FIG. 6