



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 149190

**[C] (45) PATENT MEDDELT
29. FEB. 1984**

(51) Int. Cl.³ H 01 M 2/14, 6/08

(21) Patentsøknad nr. 781328

(22) Inngitt 17.04.78

(24) Løpedag 17.04.78

(41) Alment tilgjengelig fra 19.10.78

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 21.11.83

(30) Prioritet begjært 18.04.77, Frankrike, nr. 7711565

(54) Oppfinnelsens benevnelse Sylinderformet elektrisk celle.

(71)(73) Søker/Patenthaver SAFT - SOCIETE DES ACCUMULATEURS FIXES ET DE TRACTION, S.A.,
156, Avenue de Metz,
F-93230 Romainville,
Frankrike.

(72) Oppfinner REMY TOUCHARD,
Poitiers,
Frankrike.

(74) Fullmektig Siv.ing. Henrik Levkowitz,
J.K. Thorsens Patentbureau, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Ingen

Foreliggende oppfinnelse angår sylindrerformede elektriske celler som omfatter hulcylindriske elektroder anordnet koaksialt inne i hverandre, idet positive elektroder veksler med negative elektroder og en separator er anbrakt mellom naboelektroder med motsatt polaritet. For å opprettholde konstant avstand mellom elektrodene under alle forhold, må elektrodene gis en viss mulighet for bevegelse. Dette er tidligere oppnådd ved å dele opp i det minste de indre elektroder i flere sylinderdeler som hver har en tverrsnittsform tilsvarende en sirkelbue, mens en innretning som utøver radiale trykk sørger for å trykke elektrodene i retning mot hverandre. Sådanne elektriske celler er f.eks. beskrevet i fransk patentskrift nr. 2.316.759 (tilsvarende US patentskrift nr. 4.032.695).

En sådan konstruksjon er særlig fordelaktig når elektrodens volumomfang forandres under de elektrokjemiske reaksjoner i cellen (ladning eller utladning). Dette kan f.eks. være tilfelle ved celler som omfatter en elektrode som går i oppløsning under utladning. Det ovenfor nevnte patentskrift gir et eksempel på en innretning som utøver radiale trykk mot elektrodene. Denne innretning er imidlertid bare anvendbar i forbindelse med elektroder som har en viss grad av egenstivhet, idet trykket bare utøves mot en del av elektrodeflaten. Dette er imidlertid ikke alltid tilfelle, og den angitte innretning vil også bare gi en sentrifugal virkning, mens det i mange tilfeller kan være gunstig med en sentripetal virkning, f.eks. i det tilfelle hvor den oppløsbare elektrode befinner seg på utsiden av andre elektroder. Det er derfor et formål for foreliggende oppfinnelse å overvinne denne ulempe.

Foreliggende oppfinnelse gjelder således en sylindrerformet elektrisk celle som omfatter minst en sylindrerformet positiv elektrode og minst en sylindrerformet negativ elektrode anordnet koaksialt i forhold til hverandre idet i det minste noen av elektrodene er satt sammen til en fullstendig hulcylinder av flere hulcylinderdeler med

tverrsnitt i form av en sirkelbue, og cellen videre omfatter en elektrolytt og en separator anbrakt mellom elektrodene, samt en avstandsinnretning for å holde avstanden mellom elektrodene konstant under de elektrokjemiske reaksjoner som finner sted i cellen.

På denne bakgrunn av kjent teknikk har den elektriske celle i henhold til oppfinnelsen som særtrekk at nevnte avstandsinnretning utgjøres av en sylinder av hovedsakelig uforlengbare fibre sammenflettet i skruemønster, i kombinasjon med en fjær som holder den flettede sylinder under aksialt rettet spenning mens fiberflettingen befinner seg i radial kontakt med den innerste eller ytterste av nevnte elektroder.

Sådanne skrueflettinger er kommersielt tilgjengelige, og anvendes f.eks. som hylster eller skjerming på elektriske kabler. Da de fibre som flettingene er fremstilt av har hovedsakelig konstant lengde, kan de skruelinjer som fibrene danner innta en hvilken som helst stilling mellom to ytterstillinger hvor fibrene støter mot hverandre ved henholdsvis største og minste skruestigning. Denne mulige variasjon medfører en forandring av fibrenes viklingsdiameter og lengdeutstrekningen av den sylinder som dannes av fiberflettingen.

Hvis derfor en sådan fletting kombineres med en fjær som utøver en aksial kraft på den flettede sylinder, vil denne søke å øke sin sylinderdiameter hvis fjærkraften er rettet slik at sylinderlengden reduseres. Forutsatt at fibrene har en viss stivhet, vil flettingen i dette tilfelle utøve en radially rettet kraft mot en elektrode som den befinner seg i kontakt med.

Når fjærkraften har en slik retning at sylinderen strekkes, vil skrueflettingen derimot bli påvirket i en retning som reduserer dens diameter.

I begge tilfeller vil det press som utøves av flettingen

bli jevnt fordelt over hele dens overflate og følgelig også over hele overflaten av en elektrode som flettingen befinner seg i kontakt med. Denne elektrode behøver således ikke å ha noen egen stivhet men vil likevel bibeholde sin normale form.

Når flettingen er utført med metalltråder, kan den også gjøre tjeneste som strømkollektor for den elektrode som den er presset mot. På grunn av metallens stivhet vil flettingen i dette tilfelle være særlig egnet for å utøve sentrifugalt trykk.

Hvis flettingen er utført av glassfibre, vil den samtidig kunne gjøre tjeneste som isolasjon av elektrodene fra et omgivende hylster eller hus. I dette tilfelle kan imidlertid skrueflettingen bare anvendes under strekk og den vil således utelukkende være egnet for å utøve sentripetal trykkvirkning.

Oppfinnelsen vil bli bedre forstått ut fra følgende beskrivelse av utførelseseksempler under henvisning til de vedføyde tegninger, hvorpå:

Fig. 1 viser en fletting i den tilstand hvor den har minst diameter og størst lengdeutstrekning;

Fig. 2 viser en fletting i den tilstand hvor den har størst diameter og minst lengdeutstrekning;

Fig. 3 viser et aksialt snitt gjennom en elektrisk celle i henhold til oppfinnelsen;

Fig. 4 viser et tverrsnitt gjennom cellen i fig. 3;

Fig. 5 viser et aksialt snitt gjennom en annen elektrisk celle i henhold til oppfinnelsen, og

Fig. 6 viser et tverrsnitt gjennom cellen i fig. 5.

Figurene 1 og 2 viser en sylinderfletting i den to yttertilstander. Som det vil fremgå er den foreliggende

fletting utført med fiberbånd 2 som hver er sammensatt av seks enkeltfibre og sammenflettet på sådan måte at hvert bånd (og hver fiber) beskriver en skruebane. Ved overgang fra den viste tilstand i fig. 1 til den tilstand som er vist i fig. 2, vil flettingens diameter forandres med 100%, men dens lengde bare med 26%. Disse verdier kan variere i avhengighet av flettemetoden, og det vil derfor være åpenbart at den anvendte fletting velges i samsvar med den tilgjengelige høyde og den bevegelse som elektrodene må kunne utføre for å bibeholde konstant avstand mellom elektrodene.

Fig. 3 viser en sylinderformet elektrisk celle 3 i henhold til foreliggende oppfinnelse og sett i aksial snitt, mens fig. 4 viser samme elektriske celle sett i tverrsnitt langs linjen IV-IV i fig. 3. Denne elektriske celle omfatter en positiv elektrode 4 anbrakt mot cellens ytterhylster 5. Dette ytterhylster 5 er avtettet ved hjelp av et deksel 10 som er isolert fra hylsteret ved hjelp av en isolasjonstetning 11. I det foreliggende utførelseseksempel er den elektriske celle en celle med en ikke-vandig elektrolytt og kobberoksyd som positivt aktivt material, men det bør forstås at foreliggende oppfinnelse også gjelder andre celler, både med vandige elektrolytter og tørr-elektrolytter, samt celler med andre positive aktive materialer.

En separator 6 er innlagt mellom elektroden 4 og en negativ elektrode 7, som, slik det er vist i fig. 4, utgjøres av to halvsylinderdeler som er isolert fra hylsterets bunn ved hjelp av en isolasjonsskive 13 samt en isolasjonsskål 14 (fig. 3). Denne negative elektrode 7 er i det foreliggende utførelseseksempel utført i litium som forbrukes under cellens utladning. Hvis intet forebyggende tiltak gjøres, vil den overflate av elektroden 7 som er vendt mot elektroden 4 bevege seg bort fra denne elektrode. Dette vil føre til en økning av cellens indre motstand, som kan bli så stor at utladningen avbrytes, i det tilfelle

anleggskontakten opphører mellom elektroden 7 og separatoren 6, som er impregnert med elektrolytt. For å opprettholde konstant avstand mellom elektrodene, er en metallfletting 8 av samme art som flettingen 1 i fig. 1, anbrakt i stilling med sin største lengdeutstrekning og med anlegg mot innsiden av elektroden 7.

Som det vil fremgå av fig. 3, er flettingen 8 ved sin øvre ende utstyrt med et flenset rørformet avstandsstykke 9. Inne i dette avstandsstykke er det anordnet en fjær 12, som ved å spenne mot dekselet 12 utøver en aksial trykkraft mot flettingen 8 i retning av pilen F1 ved hjelp av avstandsstykket 9. Flettingen 8 vil følgelig ha en tendens til å avta i høyde og samtidig øke i diameter under påvirkning av fjæren 12. Dette fører til et sentrifugalt trykk mot elektroden 7, slik som angitt i fig. 4 ved piler F2. Etterhvert som elektroden 7 oppløses, vil den derfor bli presset utover mot separatoren 6, således at avstanden mellom elektrodene 4 og 7 forblir konstant. Cellens utladning kan derfor fortsette inntil cellen er fullstendig utladet. Flettingen 8 er utført i metallfibre, f.eks. av rustfritt stål, og den elektriske forbindelse av elektroden 7 med dekselet 10, som gjør tjeneste som negativ pol, kan da finne sted gjennom flettingen 8, avstandsstykket 9 og fjæren 12.

I det foreliggende eksempel utgjøres cellens elektroder av bare to hule, konsentriske sylindere. Det er åpenbart at oppfinnelsen også kan utøves i det tilfelle et større antall hule, konsentriske sylindere enn to foreligger, forutsatt at de indre sylindre er oppdelt i flere deler for å tillate sentrifugal bevegelse.

Figurene 5 og 6 viser en annen utførelse av oppfinnelsen. Det dreier seg også i dette tilfelle om en celle 23 innsluttet i et hylster 25 som er lukket av et deksel 20, som er adskilt fra hylsteret ved et isolerende tetningsstykke 21. I dette tilfelle er den positive elektrode 24

anbrakt i midten av cellen og adskilt fra cellens bunn ved hjelp av en skive 33 og en skål 34 som begge er isolerende. Denne elektrode er også adskilt fra den oppløsbare negative elektrode 27 ved en separator 26.

I fig. 6 som viser et tverrsnitt av cellen langs linjen VI-VI i fig. 5, kan det sees at elektroden 27 er sammensatt av to hule halvsylindere. Denne sammensatte elektrode er omgitt av en fletting 28 som befinner seg i sin korteste tilstand med stor diameter (se fig. 2). Denne sylindrefletting er for det første festet til en ring 29 med litt mindre diameter enn flettingen i den viste tilstand, og for det annet til en ring 35. Denne ring 35 er festet til bunnen av hylstret, mens ringen 29 er festet til den ene ende av en fjær 22 som utøver en strekkraft, idet fjærens annen ende er festet til dekslet 20. Ringen 29 og følgelig enden av flettingen 28 trekkes i retning av pilen F3 (fig. 5) under påvirkning av nevnte fjær. Som en følge av dette utøver flettingen 28 en sentripetalkraft på elektroden 27 i retning av pilene F4 i fig. 6. Etterhvert som elektroden 27 oppløses (på innsiden) vil den således bli trykket innover mot separatorene 26, således at avstanden mellom elektrodene 24 og 27 forblir konstant. Også i dette tilfelle kan flettingen 28 være utført med metalltråder, men den er fortrinnsvis fremstilt i glassfibre som gir en mer ettergivende fletting.

De elektriske forbindelser mellom den negative elektrode 27 og dekslet 20, samt mellom den positive elektrode og hylsteret 23 er ikke vist på tegningene.

Liksom i den utførelse som er vist i figurene 3 og 4, kan antallet sylindere som utgjør cellens elektroder være større enn to, forutsatt at de ytre sylindere er utført i flere deler.

I de viste utførelser er den elektrode som forandrer seg oppdelt i to halvsylindere, men den kan naturligvis like

godt være oppdelt i tre sylinderdeler eller flere. Begge elektroder kan også være utført i flere deler.

Figurene 1 og 2 viser en sylindrefletting hvori trådene er sammenflettet på en bestemt måte, men flettingen kan også være utført på andre måter.

Vanligvis er det mulig å erstatte de forskjellige komponenter som er beskrevet med andre deler med samme arbeidsfunksjon, uten at oppfinnelsens ramme derfor overskrides.

PATENTKRAV

1. Sylindervermet elektrisk celle som omfatter minst en sylindervermet positiv elektrode og minst en sylindervermet negativ elektrode anordnet koaksialt i forhold til hverandre, idet i det minste noen av elektrodene er satt sammen til en fullstendig hulscynder av flere hulsynderdeler med tverrsnitt i form av en sirkelbue, og cellen videre omfatter en elektrolytt og en separator anbrakt mellom elektrodene, samt en avstandsinnretning for å holde avstanden mellom elektrodene konstant under de elektrokjemiske reaksjoner som finner sted i cellen,

k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte avstandsinnretning utgjøres av en sylinderver hovedsakelig uforlengbare fibre sammenflettet i skruemønster, i kombinasjon med en fjær som holder den flettede sylinderver under aksialt rettet spenning mens fiberflettingen befinner seg i radial kontakt med den innerste eller ytterste av nevnte elektroder.

2. Elektrisk celle som angitt i krav 1,

k a r a k t e r i s e r t v e d at fjæren er anordnet for å utøve en slik kraftvirkning at den søker å redusere høyden av fiberflettingen, idet avstandsinnretningen befinner seg på innsiden av elektrodene, og det anvendes forholdsvis stive fibre.

3. Elektrisk celle som angitt i krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at fjæren er anordnet for
å utøve en slik kraftvirkning at den søker å øke høyden
av flettingen, idet avstandsinnetninger er anbrakt på
utsiden av elektrodene.

4. Elektrisk celle som angitt i krav 1 - 3,
k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte fibre er metall-
tråder.

5. Elektrisk celle som angitt i krav 1 eller 3,
k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte fibre er
glassfibre.

149190

FIG. 1

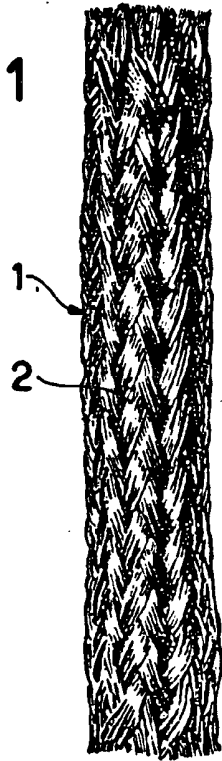
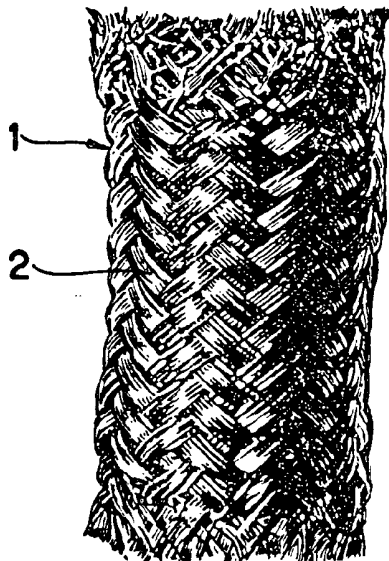
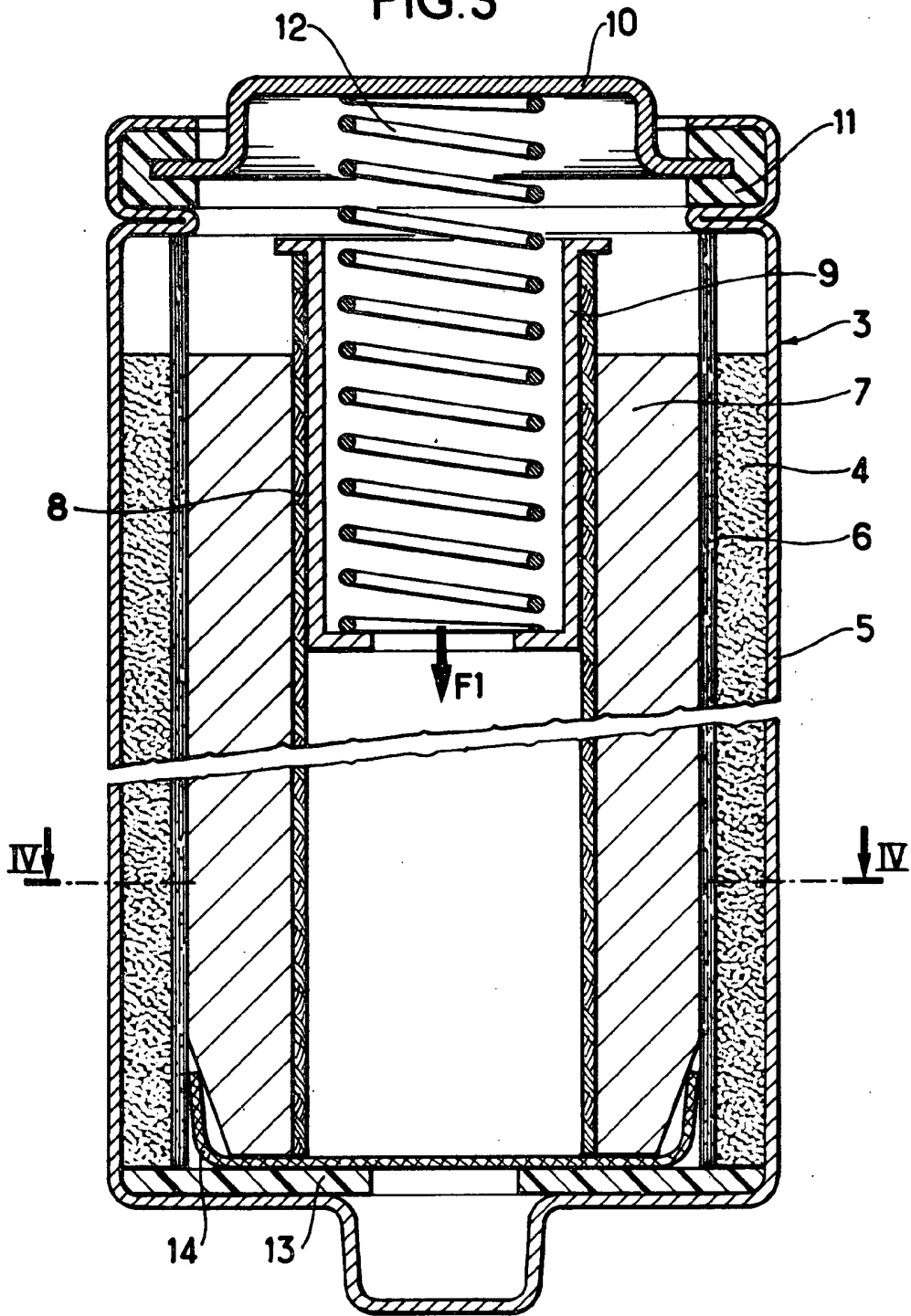


FIG. 2



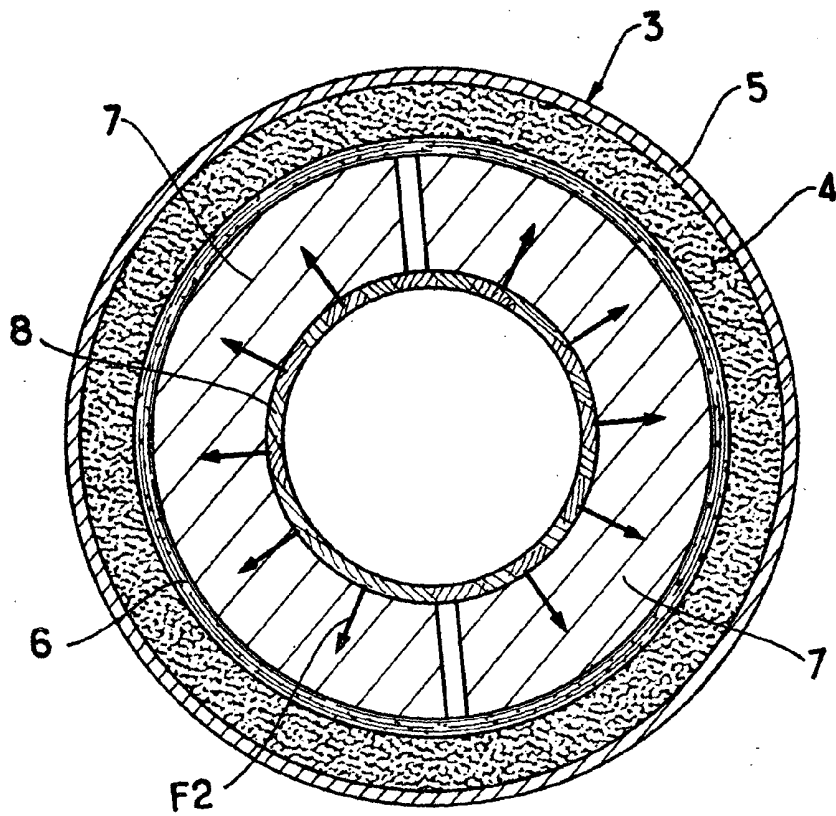
149190

FIG. 3



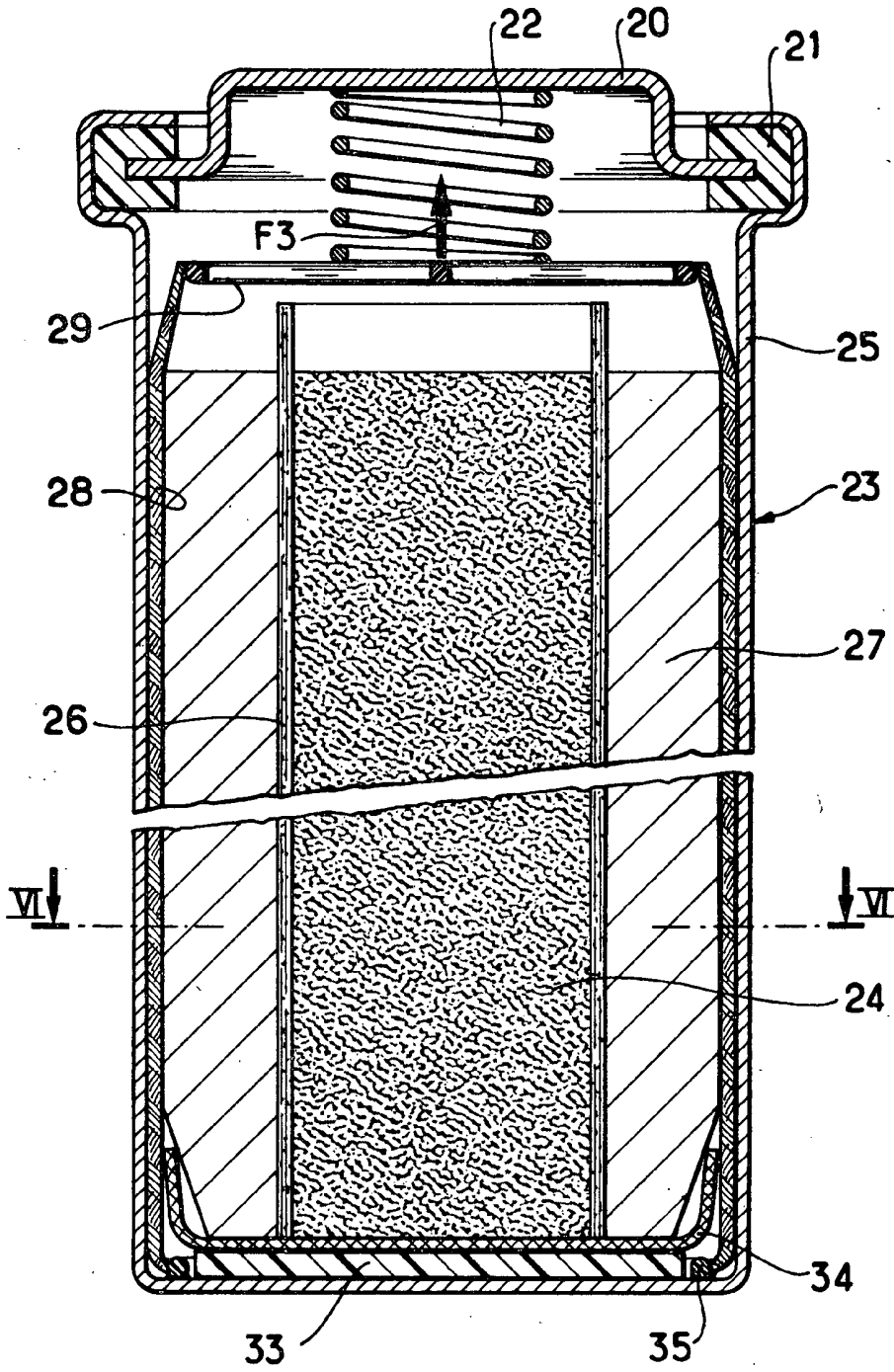
149190

FIG. 4



149190

FIG.5



149190

FIG. 6

