

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 121053

Int. Cl. H 01 g 7/02 Kl. 21g-10/05

Patentsøknad nr. 156.966 Inngitt 27.II 1965

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 11.I 1971

Prioritet begjært fra: 28.II-64 USA,
nr. 348067

Philip Morris Incorporated,
100 Park Avenue, New York, N.Y. 10017, USA.

Oppfinner: Lawrence Lee Stewart, Jr.,
3845 Caulder Court, Richmond, Va., USA.

Fullmeldig: A/S Bergen Patentkontor Patentingeniør Thor Ringvold.

Fremgangsmåte for fremstilling av elektreter.

Denne oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for fremstilling av elektreter hvor det elektretdannende materiale påtrykkes et elektrisk felt under samtidig oppvarming. Foreliggende fremgangsmåte er spesielt egnet for fremstilling av elektreter i store mengder.

Uttrykket "elektret" brukes i denne beskrivelse for å betegne et polarisert stoff som oppviser elektriske ladninger av motsatt fortegn på innbyrdes motsatte flater, idet polariseringen forekommer gjennom hele stoffets volum og ikke bare på dets overflate.

Mange materialer er blitt omdannet til elektreter av en eller annen utførelsesform. Frem til den foreliggende oppfinnelse er imidlertid elektreter blitt fremstilt med metoder som ikke har

gjort det mulig å fremstille dem i store mengder samtidig. De kjente måter til å fremstille elektreter er utelukkende blitt rettet mot fremstilling av bare en eller høyst et begrenset antall elektreter samtidig. For å fremstille et forholdsvis stort antall elektreter i løpet av den tid som trenges for å fremstille en eneste elektret, krever slike metoder store mengder utstyr og stor gulvplass. Forut for den foreliggende oppfinnelse har man således ikke kjent noen praktisk gjennomførbar prosess for massefremstillingen av elektreter.

Det er tidligere kjent fra US patent nr. 3.118.022 å fremstille elektreter fra for eksempel poly^{etylen-}tereftalat ved å varme opp det elektretdannende materiale, som er plassert i et elektrisk felt, ved temperaturer fra romtemperatur til ca. 120°C og i et tidsrom på for eksempel 15 min. Det elektretdannende materiale plasseres da i form av ett eller flere lag med folier mellom to elektroder, men uten anvendelse av elektrisk ledende kjerne.

Et formål med den foreliggende oppfinnelse er å fremstille et stort antall elektreter samtidig.

Ytterligere et formål ved denne oppfinnelse er å fremstille elektreter med en enkel og billig fremgangsmåte.

Enda et formål ved den foreliggende oppfinnelse er å fremstille elektreter med en praktisk gjennomførbar prosess.

I samsvar med den generelle fremgangsmåte ifølge den foreliggende oppfinnelse blir et elektretdannende materiale viklet rundt en elektrisk ledende kjerne, og et elektrisk ledende hylster vikles deretter rundt det elektretdannende materiale. En likestrøm påtrykkes deretter på den resulterende enhet på en slik måte at kjernen danner en første elektrode og hylsteret danner en annen elektrode, hvorved det påtrykkes et elektrisk felt over det elektretdannende materiale. Samtidig opphetes det til en viss temperatur i et visst tidsrom.

Det karakteristiske ved fremgangsmåten ifølge foreliggende fremgangsmåte er at minst ett sjikt av et elektretdannende materiale vikles rundt en elektrisk ledende kjerne og det plasseres et elektrisk ledende hylster rundt det elektretdannende materiale og det elektriske felt påtrykkes mellom kjernen og hylsteret, idet det hele oppvarmes på i og for seg kjent måte til en temperatur mellom 23°C og 300°C over et tidsrom som er fra 0,01 sekunder til 20 dager.

Nærmere forklart omfatter fremgangsmåten ifølge den fore-

liggende oppfinnelse følgende trinn:

Det elektrettdannende materiale anvendes fortrinnsvis i form av en kontinuerlig, bøyelig film eller bane. Det kan også være i form av bånd eller strimler og liknende, hvis dette ønskes. Det er imidlertid viktig at det elektrettdannende materiale er tilstrekkelig bøyelig, slik at det kan vikles rundt det spesielle kjernemateriale som brukes.

Elektrettdannende materialer som kan anvendes omfatter ethvert av de kjente elektrettdannende materialer eller ethvert tilsvarende materiale som kan omdannes til en film eller en bane. For eksempel kan det elektrettdannende materiale være slikt materiale som celluloseacetat, polyetylen-tereftalat, poly- vinylidenklorid, poly- klortrifluoretylen, poly- tetrafluoretylen, poly- vinylklorid, poly- metylmetakrylat og liknende.

Banen eller filmen kan variere i tykkelse fra omtrent 0,025 til 1,5 mm og kan være av enhver ønsket bredde og kan for eksempel være på 2,5 cm eller mindre i bredden, eller kan være av en bredde på 3 m eller mer.

Den ledende kjerne kan være i form av en massiv eller hul stang av metall. Kjernen kan dannes av ethvert ledende materiale, men er fortrinnsvis laget av ethvert metall som vil lede elektrisk strøm, for eksempel stål, kobber, messing, aluminium eller liknende. Det kan selvsagt dannes av en massiv eller hul stang laget av ethvert forholdsvis stivt materiale, derunder ledende og ikke-ledende materialer, som er dekket av eller har inkorporert i seg et elektrisk ledende materiale. For eksempel kan den være i form av en trestang eller stålstang som er belagt med aluminiumfolie. I ethvert tilfelle blir det elektrisk ledende materiale koblet til en passende elektrisitetskilde.

Selv om kjernematerialet kan ha ethvert ønsket tverrsnitt, har det fortrinnsvis sirkelformet tverrsnitt for å gi et jevnt felt av jevn feltstyrke. For å gi den størst mulige jevnhet hos feltstyrken er det dessuten fordelaktig at stangens tykkelse, det vil si diameteren for sirkelen som danner dens tverrsnitt, er mange ganger større enn tykkelsen for det elektrettdannende materiale. Dette forhold vil fremgå klarere i lys av den diskusjon av fig. 2 som forefinnes senere i denne beskrivelse.

Det elektrettdannende materiale vikles tett rundt kjernen, slik at det dannes fra omtrent 1 til omtrent 10.000 eller flere sjikt av filmen. Når kjernen har sirkelformet tverrsnitt, vil

hvert sjikt av filmen ha stort sett sylindrisk form. Fortrinnsvis blir det elektrettdannende materiale viklet rundt kjernen, slik at det dannes fra omtrent 5 til omtrent 1000 sjikt. Hvert sjikt kan være atskilt, eller materialet kan brukes til å danne alle sjikt i et kontinuerlig stykke, eller materialet kan pålegges i ethvert antall stykker, slik at det dannes det ønskete antall sjikt. Antallet sjikt som dannes rundt kjernen vil avhenge endel av tykkelsen for filmen og feltstyrken som påtrykkes over materialet, slik det beskrives senere. Generelt sett vil imidlertid totaltykkelsen for det elektrettdannende materiale for kjernen, deri innbefattet alle sjikt av elektrettdannende materiale som vikles rundt kjerne-materialet, være mellom omtrent 0.0025 og 25 mm, selv om denne tykkelse i utstyr i større målestokk kan være vesentlig høyere.

Etter at det elektrettdannende materiale er blitt viklet rundt kjernematerialet, blir et elektrisk ledende hylster deretter viklet rundt det ytre sjikt av det elektrettdannende materiale. Hylsteret kan være en folie, for eksempel aluminiumfolie, tinnfolie eller liknende, eller det kan være en forholdsvis tynn metallplate, såsom aluminiumplate, tinnplate, rustfri stålplate og liknende. Det kan også være et stivt eller forholdsvis stivt materiale som kan klemmes eller på annen måte fastholdes tett ved ytterflaten på det elektrettdannende materiale. Imidlertid blir metallplaten eller den ytre elektriske leder fortrinnsvis viklet rundt det ytre sjikt av det elektrettdannende materiale, idet det ytre ledende materiale fortrinnsvis er et bøyelig materiale. For å hindre strøml lekkasje foretrekkes det at det ytre ledende hylster er smalere, aksialt sett, enn det elektrettdannende materiale. Imidlertid kan det ytre hylster være like bredt som det elektrettdannende materiale, forutsatt at feltstyrken holdes under den elektriske styrke hos den omgivende luft.

Den enhet som fremstilles ifølge den foreliggende oppfinnelse omfatter en indre elektrisk ledende kjerne, ett eller flere midtre sjikt av elektrettdannende materiale og et ytre elektrisk ledende hylster, og er illustrert i den medfølgende tegning, hvor:

Fig. 1 viser skjematisk et isometrisk riss av montasjen av elektret som fremstilles ved fremgangsmåten ifølge den foreliggende oppfinnelse.

Fig. 2 viser et tverrsnitt gjennom montasjen vist i fig. 1, lagt etter linjen 2-2.

Idet det henvises til figurene, blir en indre kjerne 1 som

består av elektrisk ledende materiale omviklet med et flertall sjikt av elektrettdannende materiale. Et ytre hylster 3, laget av elektrisk ledende materiale, vikles rundt det ytterste sjikt av elektrettdannende materiale. En elektrisk ledning 4 er festet til den indre kjerne 1 og er koblet til en likestrømskilde (ikke vist). En elektrisk ledning 5 er festet til det ytre elektrisk ledende materiale 3 og er koblet til jord (ikke vist).

I fig. 2 er diameteren for den indre kjerne 1 vist som D og tykkelsen for det elektrettdannende materiale er vist som t . Tykkelsen for det totale antall sjikt av det elektrettdannende materiale er vist som T . I den mest foretrukne utførelsesform for den foreliggende oppfinnelse er forholdet mellom tykkelsen for det elektrettdannende materiale, antallet sjikt av elektrettdannende materiale og diameteren for den indre kjerne som følger: D bør være minst 100 ganger og fortrinnsvis minst 1000 ganger eller mer enn t . D bør være minst 100 ganger og bør fortrinnsvis være minst 250 ganger så stor som T . Der hvor det er mange sjikt av elektrettdannende materiale, for eksempel når T er 10 til 50 ganger eller mer enn t , bør D fortrinnsvis være så stor som mulig, for eksempel 4000 eller flere ganger så stor som t og fortrinnsvis 1000 eller flere ganger så stor som T . Uttrykt i centimeter vil en kjerne på 10 eller 12,5 cm som regel være tilfredsstillende når det er fra 1 til 10 sjikt av 0,025 mm tykt elektrettdannende materiale. Når det brukes tykkere elektrettdannende materiale eller flere sjikt, bør kjernen fortrinnsvis være større, og det kan for eksempel brukes en kjerne med en diameter på 30 cm eller mer. Jo større kjernediameteren er, jo jevnere vil åpenbart det elektriske felt være, og en kjerne med en diameter på flere meter eller mer kan brukes, når mange sjikt av et tykt elektrettdannende materiale vikles rundt kjernen.

Etter at den enhet av deler vist foran er blitt fremstilt, blir den deretter oppvarmet, for eksempel i en ovn, til en temperatur fra omtrent 23°C til omtrent 300°C , og fortrinnsvis fra omtrent 50 til omtrent 200°C . Temperaturen kan være så høy som mykningspunktet for det elektrettdannende materiale, men bør aldri bli så høy som smeltepunktet for det elektrettdannende materiale. Når det elektrettdannende materiale er polyetylen-tereftalat, kan således temperaturen variere mellom omtrent 90°C og 170°C . Enheten bringes til dette temperaturområde og holdes der i et forvarmingstrinn i minst ett minutt. Forvarmingsperioden kan vare en

time eller lenger, men er fortrinnsvis fra omtrent 10 til omtrent 30 minutter og gjennomføres fortrinnsvis ved atmosfæretrykk, selv om det kan brukes høyere eller lavere trykk hvis dette ønskes.

Etter forvarmingstrinnet blir enheten underkastet et annet trinn, hvori den holdes ved en temperatur fra omtrent 23⁰C til omtrent 300⁰C, idet den øvre temperatur er under mykningspunktet for det elektretdannende materiale, og det påtrykkes en spenning mellom en indre elektrisk ledende kjerne og det ytre elektrisk ledende hylster, slik at det fåes en feltstyrke fra omtrent 10 til 300 kilovolt pr. cm og fortrinnsvis fra omtrent 20 til omtrent 200 kilovolt pr. cm. Spenningen opprettholdes på denne måte i et tidsrom fra omtrent 0,01 sekunder til omtrent 1 dag eller endog lenger, og opprettholdes fortrinnsvis i et tidsrom fra omtrent 15 sekunder til omtrent 5 timer.

Det elektriske felt oppnås ved hjelp av en likestrømskilde av enhver passende art, som er koblet til et par elektroder, som regel konsentriske sylindere. Den spenning som trenges, som vil avhenge av avstanden mellom sylindrerne, kan bestemmes ut fra formelen

$$F = \frac{V}{d}$$

hvor F er den elektriske feltstyrke (i kilovolt pr. cm), V er spenningen påtrykt mellom sylindrerne (i kilovolt) og d er avstanden mellom sylindrerne (i cm). For eksempel vil en spenning på 4 kilovolt (4000 volt) være nødvendig for å skaffe en feltstyrke på omtrent 200 kilovolt pr. cm, når avstanden mellom sylindrerne er omtrent 0,02 cm.

Etter at elektretdannende materiale er blitt underkastet det foran beskrevne annet trinn, underkastes det et tredje trinn hvori spenningen fortsettes innen det samme område som i det annet trinn, men hvor oppvarmingen avsluttes og man lar enheten avkjøles mens den fremdeles holdes i det samme elektriske felt. Enheten tillates å kjøles ned under disse betingelser inntil det elektretdannende materiale har nådd værelsestemperatur (20-30⁰C). Enheten kan deretter tas fra hverandre og det elektretdannende materiale utvinnes fra denne. Siden det elektretdannende materiale er utformet som et stort stykke materiale, kan det deretter oppkappes til stykker av enhver ønsket størrelse eller det kan brukes som en kontinuerlig strimmel eller liknende, når det ytre elektrisk ledende hylster som brukes er smalere enn banen av elektretdannende materiale. De partier av elektretdannende materiale som ikke var

utsatt for noe elektrisk felt kan avkappes, hvis dette ønskes.

Ladningen på de forskjellige sjikt av elektrettdannende materiale kan bestemmes etter å være tatt ut fra feltet, ved målinger på vilkårlig valgte punkter på hvert sjikt under anvendelse av en demonterbar kondensator og et elektrometer. En ledning føres fra hver side av det elektrettdannende materiale på det punkt som skal undersøkes. De to ledninger føres gjennom den demonterbare kondensator til elektrometeret, hvorfra det kan tas en avlesning. På denne måte kan det bestemmes hvorvidt man har en jevn ladning på det elektrettdannende materiale. Hvis ladningen varierer i noen sjikt, kan den gjøres jevnere i en påfølgende oppladningsoperasjon med den samme form på det samme elektrettdannende materiale ved å øke feltstyrken endel og/eller tiden for oppladning. En stort sett jevn ladning kan lett gis til de forskjellige sjikt av elektrettdannende materiale.

Oppfinnelsen illustreres ved de følgende eksempler:

Eksempel 1.

Et aluminiumrør av en lengde på 15 cm og en diameter på 10 cm ble omviklet med aluminiumfolie, slik at det ble dannet en aluminiumkjerne. Et enkelt stykke "Mylar"-film (polyetylen-tereftalat) av en tykkelse på 0,025 mm og en bredde på 15 cm ble viklet med fire sjikt rundt aluminiumkjernen. En strimmel aluminiumfolie av en bredde på 13,5 cm ble viklet tett rundt "Mylar"-filmen, slik at den dannet et hylster. Den resulterende enhet ble anbrakt i et oppvarmet rom utstyrt med temperaturkontroller, med en vifte for utjevning av indre temperatur, og med en likestrømskilde for høyspenning (en Sørensen kilde med et spenningsområde fra 0 til 30.000 volt). Det oppvarmete rom stod under elektretfremstillingen under atmosfæretrykk og befant seg ved en temperatur på 150°C. Oppvarming ved 150°C ble foretatt i en time, på hvilket tidspunkt den ytre aluminiumfolie var forbundet med jord og aluminiumkjernen var koblet til den negative spenningsutgang fra kraftkjeden. Et potensial på -50 kv/cm ble påtrykt kjernen. Etter tre timers opplagring på denne måte ble enheten nedkjølt til værelsestemperatur under det samme elektriske felt. Deretter ble spenningen fjernet og elektretten viklet av fra aluminiumrøret. Ladningen på elektretten ble målt på vilkårlig valgte punkter på hvert sjikt under anvendelse av en passende kondensator og et elektrometer. Spenningsavlesningen fra elektro-

meteret ble deretter omdannet til ladningstetthet under anvendelse av den nedenstående formel:

$$Q = \frac{-CV}{A}$$

hvor Q er ladningstettheten,

C er kapasiteten for kondensatoren

A er flaten for den bevegelige elektrode

V er spenningen avlest på elektrometeret.

Resultatene er gitt i nedenstående tabell I:

Tabell I.

Ladninger på 4 sjikt omviklet elektret.

| | <u>Overflateladningstetthet</u> <u>10^{-9} coul/cm²</u> |
|---------------------------|--|
| Sjikt nr. 1 (ytre sjikt) | |
| utvendig flate | - 4.9 |
| innvendig flate | + 4.9 |
| Sjikt nr. 2 | |
| utvendig flate | - 4.9 |
| innvendig flate | + 4.8 |
| Sjikt nr. 3 | |
| utvendig flate | - 4.7 |
| innvendig flate | + 4.6 |
| Sjikt nr. 4 (indre sjikt) | |
| utvendig flate | - 4.6 |
| innvendig flate | + 4.5 |

Eksempel 2.

"Mylar"-film av en tykkelse på 0,025 mm ble behandlet slik som i eksempel 1, bortsett fra at opplagringstiden var 32 minutter. Den resulterende overflateladning ble målt under anvendelse av passende kondensator og elektrometer. Spenningsavlesningen på elektrometeret ble deretter omdannet til ladningstetthet med den formel som er gitt i eksempel 1. Resultatene er gitt i nedenstående tabell II:

Tabell II.Ladninger på utrullet elektret.

| | Overflateladningstetthet 10^{-9} coul/cm ² |
|---------------------------|--|
| Sjikt nr. 1 (ytre sjikt) | |
| utvendig flate | - 3.3 |
| innvendig flate | + 3.7 |
| Sjikt nr. 2 | |
| utvendig flate | - 3.2 |
| innvendig flate | + 3.4 |
| Sjikt nr. 3 | |
| utvendig flate | - 3.2 |
| innvendig flate | + 3.4 |
| Sjikt nr. 4 (indre sjikt) | |
| utvendig flate | - 3.7 |
| innvendig flate | + 3.5 |

Eksempel 3.

Et aluminiumrør av en lengde på 15 cm og med en diameter på 10 cm ble omviklet med aluminiumfolie. Et enkelt stykke "Mylar"-film (polyetylen-tereftalat) av en tykkelse på 0,025 mm og en bredde på 15 cm ble viklet med 40 sjiktsdybde rundt aluminiumkjernen. En strimmel av aluminiumfolie av en bredde på 13,5 cm ble viklet tett rundt "Mylar"-filmen, slik at den dannet et hylster. Den resulterende enhet ble anbrakt i et oppvarmet rom utstyrt med temperaturkontroller, med en vifte for utjevning av innvendig temperatur og med likestrømskilde for høyspenning (en Sørensen kilde med et spenningsområde fra 0 til 30.000 volt). Det oppvarmete rom ble under elektretfremstillingen satt under atmosfæretrykk og en temperatur på 150°C. Oppvarming ved 150°C ble fortsatt i en time, og i denne tid var den ytre aluminiumfolie koblet til jord og aluminiumkjernen var koblet til den negative spenningsutgang fra kraftkilden. Et potensial på -50 kv/cm ble påtrykt på kjernen. Etter 1,3 timers oppladning på denne måte ble enheten nedkjølt til værelsestemperatur under det samme elektriske felt. Deretter ble potensialet avlastet og elektretet rullet av fra aluminiumrøret. Ladningen på elektreten ble målt på vilkårlig valgte punkter på hvert sjikt under anvendelse av passende kondensator og elektrometer. Spenningsavlesningen i

elektrometeret ble deretter omdannet til ladningstetthet som beskrevet i eksempel 1. Resultatene er gitt i nedenstående tabell III:

Tabell III.

Ladninger på 40-sjikts utrullet elektret.

| <u>Sjikt nr. (fra utside til innside)</u> | <u>Overflateladningstetthet 10^{-9} coul/cm²</u> |
|---|--|
| 1 ytterflate | - 3.3 |
| innerflate | + 3.2 |
| 10 ytterflate | - 4.3 |
| innerflate | + 3.4 |
| 20 ytterflate | - 3.3 |
| innerflate | + 3.7 |
| 30 ytterflate | - 3.1 |
| innerflate | + 3.2 |
| 40 ytterflate | - 3.3 |
| innerflate | + 3.1 |

Eksempel 4.

Et aluminiumrør av en lengde på 15 cm og en diameter på 10 cm ble omviklet med aluminiumfolie, slik at man fikk en aluminiumkjerne. Et enkelt 15 cm bredt stykke av polyklortrifluoretylen ("Kel-F") av en tykkelse på 0,125 mm ble viklet med to sjikt om aluminiumkjernen. En strimmel aluminiumfolie av en bredde på 13,5 cm ble viklet tett rundt "Kel-F", slik at man fikk et hylster. Den resulterende enhet ble anbrakt i et oppvarmet rom tilsvarende rommet beskrevet i eksempel 1, som inneholdt en høyspent likestrømskilde. Det oppvarmete rom stod under atmosfæretrykk og befant seg ved en temperatur på 70°C. Oppvarming ved 70°C ble fortsatt i en time, og i denne tid var den ytre aluminiumfolie koblet til jord og aluminiumkjernen var koblet til den negative spenningsutgang i kraftkilden. En potensial på -2KV ble påtrykket kjernen med en resulterende feltstyrke på -80 KV/cm. Dette felt ble opprettholdt i 72 timer ved 70°C, hvorefter enheten ble nedkjølt til værelsestemperatur under det samme elektriske felt. Deretter ble potensialet fjernet og elektreten ble rullet av fra aluminiumrøret. Ladningen for elektreten ble målt

på vilkårlig valgte punkter på begge sjikt under anvendelse av passende kondensator og elektromotor. Spenningsavlesningen fra elektrometeret ble omdannet til ladningstetthet som beskrevet i eksempel 1. Resultatene er gitt i nedenstående tabell IV:

Tabell IV.

Ladninger på en 2-sjikts utrullet elektret
av "Kel-F".

| | Overflateladningstetthet 10^{-9} coul/cm ² (Heteroladninger) |
|--------------------------|---|
| Sjikt nr. 1 (ytre sjikt) | |
| Utvendig flate | - 8.8 |
| Innvendig flate | + 8.8 |
| Sjikt nr. 2 | |
| Utvendig flate | - 8.0 |
| Innvendig flate | + 8.0 |

Eksempel 5.

Under anvendelse av det samme utstyr som beskrevet i eksempel 1 ble en firesjikts rull av celluloseacetat av en tykkelse på 0,075 mm og en bredde på 13,5 cm fremstilt som en enhet. Denne enhet ble forvarmet ved 70°C i en time i det oppvarmete rom beskrevet i eksempel 1. Deretter ble den ytre aluminiumfolieomvikling koblet til jord og kjernen ble koblet til den negative spenningsutgang i kraftkilden. Et potensial på - 1KV ble påtrykt kjernen, hvilket resulterte i en feltstyrke på 33 KV/cm. Ladning ble fortsatt på dette nivå i 16 timer ved 70°C, hvorefter enheten ble nedkjølt mens den ble holdt under det elektriske felt i en time. Elektret ble deretter rullet av fra aluminiumrøret, ladningen målt som beskrevet foran på vilkårlig valgte punkter for hvert sjikt. Ladningstettheten ble beregnet som beskrevet i eksempel 1 og resultatene er gitt i nedenstående tabell V:

Tabell V.Ladningsmålinger - Celluloseacetat-elektreter.

| | Overflateladningstetthet 10^{-9} coul/cm ² ----- (Heteroladninger) |
|--------------------------|--|
| Sjikt nr. 1 (ytre sjikt) | |
| Utvendig flate | - 2.0 |
| Innvendig flate | + 2.7 |
| Sjikt nr. 2 | |
| Utvendig flate | - 1.9 |
| Innvendig flate | + 2.6 |
| Sjikt nr. 3 | |
| Utvendig flate | - 2.7 |
| Innvendig flate | + 2.4 |
| Sjikt nr. 4 | |
| Utvendig flate | - 3.0 |
| Innvendig flate | + 2.4 |

Eksempel 6.

Idet man fulgte den samme generelle metode som er angitt i eksempel 1, ble et enkelt sjikt av polyvinylklorid (tykkelse 0,5 mm) viklet rundt en aluminiumkjerne, deretter forvarmet ved 70°C i en time, og et potensial på - 10 KV påtrykt på innerelektroden (aluminiumkjernen). Enheten ble oppladet ved en feltstyrke på - 200 KV/cm i to minutter, deretter kjølt under det samme elektriske felt i to timer. Ladningen for elektretten ble målt som beskrevet i eksempel 1 på vilkårlig valgte punkter, og ladningstettheten beregnet som angitt i de foranstående eksempler. Tabell VI nedenfor viser de ladningsmålinger som ble oppnådd.

Tabell VI.Ladningsmåling (Polyvinylklorid).

| | Overflateladningstetthet 10^{-9} coul/cm ² ----- (Homoladning) |
|-------------|--|
| Ytre flate | + 7.6 |
| Indre flate | - 7.6 |

Ved å arbeide i samsvar med den foreliggende oppfinnelse kan det med den største letthet fremstilles meget store stykker av elektretmateriale på et minimum av plass og med et minimum av tid og utstyr. Den kraft som trenges er mindre enn det trenges ved vanlig fremstilling av elektreter, og prisen på fremstilling av elektreter i samsvar med den foreliggende oppfinnelse blir sterkt senket sammenliknet med prisen på å fremstille et sammenliknbart antall elektreter med de kjente fremgangsmåter. Elektreter fremstilt i samsvar med den foreliggende oppfinnelse kan brukes til ethvert av de bruksformål som allerede er kjent for elektreter. For eksempel kan de brukes i apparater hvor det kreves en permanent eller halv-permanent elektrostatisk ladning, såsom i elektrostatiske filter, dosimeter, mikrofoner, elektrometer, vibrasjonsmålere og liknende apparater.

P a t e n t k r a v .

Fremgangsmåte for fremstilling av elektreter hvor det elektretdannende materiale påtrykkes et elektrisk felt under samtidig oppvarming, k a r a k t e r i s e r t v e d at minst ett sjikt av et elektretdannende materiale vikles rundt en elektrisk ledende kjerne og det plasseres et elektrisk ledende hylster rundt det elektretdannende materiale og det elektriske felt påtrykkes mellom kjernen og hylsteret, idet det hele oppvarmes på i og for seg kjent måte til en temperatur mellom 23⁰C og 300⁰C over et tidsrom som er fra 0,01 sekunder til 20 dager.

Anførte publikasjoner:

U.S. patent nr. 3.118.022

Tidsskrift: Journal I.E.E. Vol 8, sept. 1962, side 413-416

121053

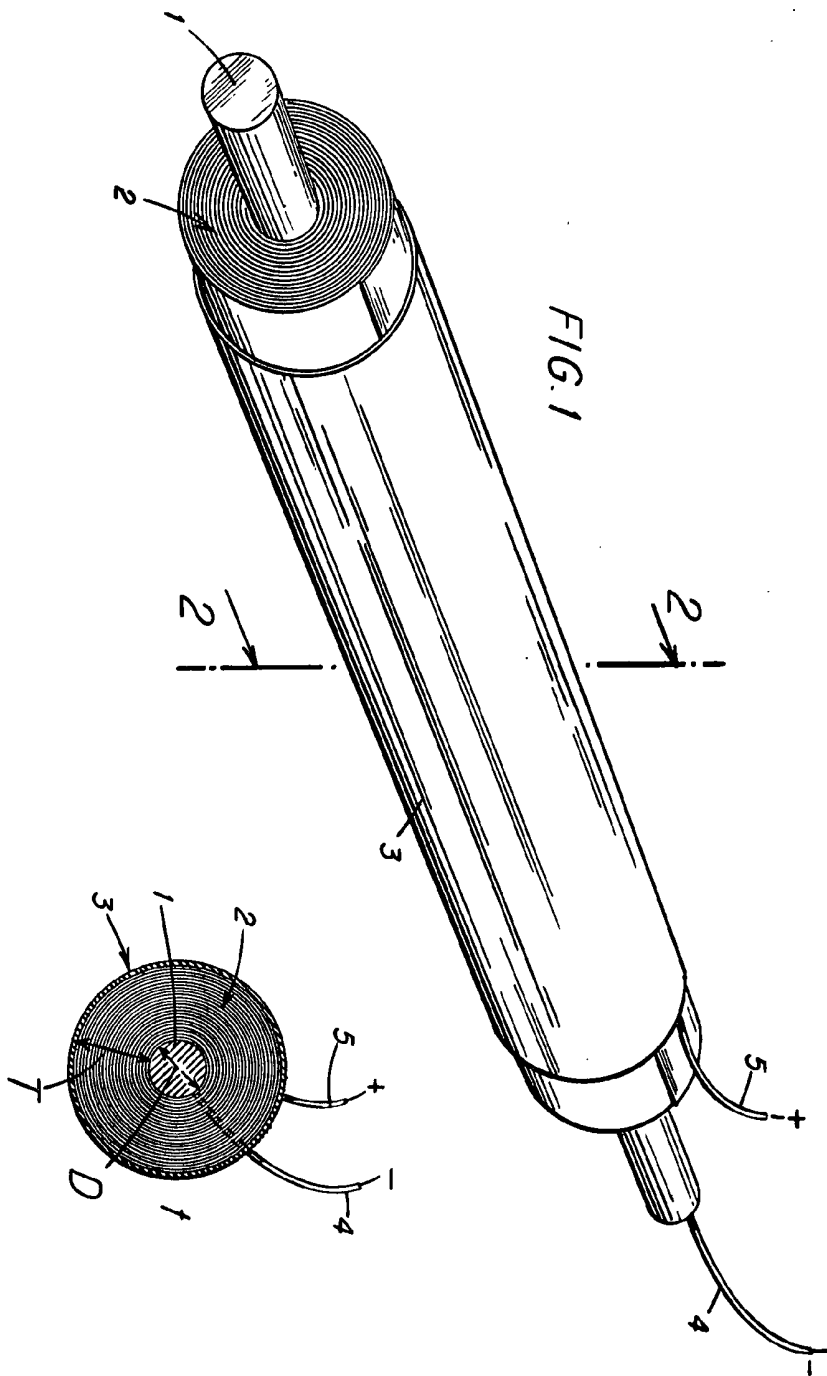


FIG. 2

FIG. 1