

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 실용신안공보(Y1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
H01G 9/04

(45) 공고일자 1989년03월08일  
(11) 공고번호 실 1989-0000278

(21) 출원번호	실 1988-0017461(변경)	(65) 공개번호
(22) 출원일자	1988년10월28일	(43) 공개일자
(62) 원출원	특허 특 1981-0005063 원출원일자 : 1981년12월22일	
(30) 우선권주장	8006997 1980년12월23일 네덜란드(NL)	
(71) 출원인	엔.브이.필립스 글로아이라펜파브리켄 디.제이.삭커스 네덜란드왕국, 아인드호펜, 피터 제만스트라트 6	
(72) 고안자	안토니우스 제이.에이취.아이야 켈렌캄프 네덜란드왕국, 아인드호펜 피터 제만스트라트 6 얀 에이취. 헬드 네덜란드왕국, 쓰볼레, 센터어반 15	
(74) 대리인	이병호	

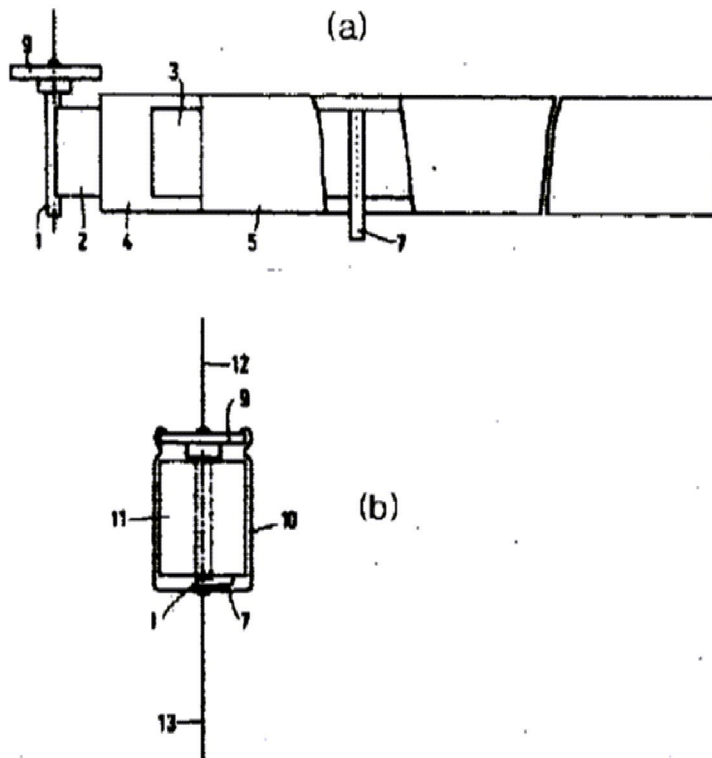
심사관 : 김원준 (책  
자공보 제987호)

(54) 전해콘덴서

요약

내용 없음.

대표도



명세서

[고안의 명칭]

전해콘덴서

[도면의 간단한 설명]

제1도의 제1(a)도는 전해 콘덴서의 도시도.

제1도의 제1(b)도는 콘덴서 롤의 도시도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1 : 금속판        | 2 : 양극 박편의 스트립  |
| 3 : 음극 박편의 스트립 | 4 : 분리기 박편의 스트립 |
| 7 : 음극립        | 9 : 디스크         |

[실용신안의 상세한 설명]

본 고안은 고 도전율을 갖는 주로 비수용성인 전해질로 제조된 전해콘덴서에 관한 것이다.

GB-PS 제 1,302,965호에는 특히 극히 높거나 낮은 온도가 생길수도 있는 곳에서 사용되는 콘덴서가 기술되어 있다. 통상 콘덴서는 전극 사이에 위치하며 전해질이 주입된 분리기를 포함한다. 상기 언급한 기술 내용에 따르면, 전해질은 용해된 물질로서 그것의 음이온이 금속표면의 양극 산화에 기여하는 니트로페놀염을 함유한다. 이러한 음이온은 피크르산, 피크람산, 스티폰산, 디니트로 페놀 및 니트로페놀 등의 음이온으로부터 선택될 수도 있는데, 한편 여기서는 치환 및 비치환 암모늄이나 알칼리도류금속 이온에 대해 언급하겠다. 특히 암모늄, 트리에틸암모늄, 트리에탄올암모늄 바륨 및 칼슘-P-니트로페놀레이트에 대해 언급하겠다.

전해질의 고 전기 도전율은 중요한 장점으로 언급된다. 실제로 그러한 특별한 값이 얻어질 수 없는 것으로 알려져 왔다. 그 처방이 재발견되었을때, 그값은 3내지 10의 낮은 인수인 것으로 발견되었다.

외근 유용하게 사용되어온 고 용량 양극물질 예를들어, 고 용량의 에칭 및 형성된 박편이 사용될 때, 고 도전율을 갖는 전해질은 상기 박편이 사용될 때 콘덴서의 전기적 손실을 낮게 유지하기 위해서는 고 도전율을 갖는 전해질이 절대적으로 필요하다. 그 이유는 콘덴서의 영향과 저항의 곱이 적어도 일정하게 유지되어야 하기 때문이다.

이러한 곱  $R_c = C^* \rho K d$ 는 박표면의 기하학적인 표면과는 무관하다. 상기방정식에서

$R$ =전해질이 주입된 분리기의 저항

$C$ =콘덴서 용량

$C^*$ =단위표면 적당용량

$\rho$ =전해질의 비저항

$K$ =분리기의 물질에 관계되는 상수

$d$ =분리기의 두께

$$\rho = \frac{1}{\rho}$$

$C^*$ 가 증가될때  $\rho$ 의 값은 감소되어야 하며, 다시말해서 전해질의 특정 도전율

본 고안은 상기 언급한 GB 특히 명세서내에 포함된 실시예들의 특정 도전율 보다 더 높은 특정 도전율( $>5\text{ms/cm}$ )를 갖는 전해질을 제공하는 것이다. 통상 전해질은 도전율이 높아짐에 따라 더 낮은 항복 전압을 가지는 반면, 본 고안에 따른 전해질은 100볼트까지의 전체 범위에서 일반적으로 사용하기 적합한 충분히 높은 항복전압( $>100\text{볼트}$ )을 가지게 된다.

본 고안에 의하면, 양극산화에 의해 유전체 산화층이 제공된 양극, 음극, 분리기 및 적어도 하나의 2극 성 유기용매내에서 니트로페놀염 용액으로 구성된 전해질을 용매내에서 니트로페놀염 용액으로 구성된 전해질을 포함하는 전해 콘덴서에 있어서, 하나 또는 그 이상의 부가 니트로그룹과 화합되거나 화합되지 않고 하는 또는 그 이상의 할로겐, 메틸 및 에틸그룹으로 치환될수도 있는 4-니트로페놀염, 그리고 농축 물에서 1급 또는 2급 지방족이거나 헤테로시클린아민 또는 이들의 혼합물로된 염이 전해질내에 용해되므로써, 적어도  $5\text{ms/cm}$ 인 측정 도전율이 얻어지는 것이 특징이다.

또 다른 본 고안의 콘덴서의 실시예에 의하면, 전해질의 소량의 물(중량이 10%이상인 아님)을 함유하고 개선된 특징이 있을때 얻어진다. 이러한 측정으로 먼저 항복전압의 증가가 성취된다. 더불어, 형성처리가 개선되고 누설전류가 감소된다. 그러므로, 콘덴서가 사용될 수 있는 온도범위는 약간 제한되어 낮은 온도에서의 도전율이 상당히 감소된다.

또 다른 실시예에 따르면 소량의 인산이나 1중량 %이상인 아님(바람직하기로는 0.02중량%) 용해성 포스페이트, 보린산이나 3중량% 이상 아님(바람직하기로는 0.5%) 용해성보레이트를 부가하는 경우에, 또는 크롬산이나 1중량%의 용해성 (디) 크로메이트를 전해질에 부가하는 경우에, 항복전압은 훨씬 더 증가될 수 있다. 이와 같이 부가하므로써, 콘덴서는 일반적으로 모든 상기 용해된 p-니트로페놀 모드와 함께 100 볼트까지의 전체 범위에서 사용될 수 있다. 이러한 물질들이 최고의 도전율을 나타낼때, 아마드로 적합한

게 구성된 2극성 용매는 부가적으로 Y-부티롤아세톤, Y-발레롤 아세톤, 에틸렌 글리콜, 에틸렌 글리콜 모노메틸 에테르, 디페닐-설펡사이드, 프로필렌-카보네이트, N-메틸-피롤리돈과 같은 또다른 유기성분을 포함할 수도 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조로 하여 본원 명세서를 더욱 상세히 설명하기로 한다.

제1(a)도는 양극 박편의 스트립(2)이 기계적이고 전기적으로 접속되는 금속핀(1)을 가진 전해 콘덴서를 도시한 것이다. 본 고안에 따른 전해질은 콘덴서 롤내에 포함되므로 도시되지 않는다. 롤은 분리기 박편의 스트립(4), 음극 박편의 스트립(3) 및 다른 분리기 박편의 스트립(5)로 부터 형성된다. 음극 박편(3)은 예를들어 알루미늄의 음극 립(7)으로 제공된다.

제1(b)도는 금속 하우징(10)내에 위치된 콘덴서 롤(11)을 도시한 것이다. 금속 하우징은 양극핀이 안내되는 전기 절연체의 디스크(9)로 밀폐된다. 음극립(7)을 하우징(10)에 내부 접속된다. 핀(1)은 축리드(12)에 접속되고, 금속 하우징(10)은 축리드(13)에 접속된다.

예로서 알루미늄 박편 권취 콘덴서에서 사용될 수 있는 몇몇의 동작용 전해질에 대한 설명을 다음에 기술하겠다.

전해질	용 매	염	용액내의 염농도 (wt%)	25℃에서 ms/cm의 δ도전율 25℃
a	N,N-디메틸아세트 하이드	모노메틸암모늄-4- 니트로페놀레이트	27	7.9
b	N,N-디메틸아세트 하이드	디메틸암모늄-4- 니트로페놀레이트	23	9.0
c	80%디메틸포름아미드 및 20%N-메틸피롤리돈 의 혼합물	모노메틸암모늄-4- 니트로페놀레이트	25	7.3
d	N,N-디메틸포름아미드	모노프로필암모늄 4-니트로페놀레이트	24	7.4
e	80%디메틸포름아미드 및 20%γ-부티롤아세톤의	디프로필암모늄 4- 니트로페놀레이트	30	6.2
f	N-모노메틸포름아미드	부틸암모늄 4-니트로 페놀레이트	22	6.7
g	N,N-디메틸포름아미드	에틸렌디아민암모늄 4- 니트로페놀레이트	23	6.6
h	N,N-디메틸아세트 하이드	피롤라딘 4-니트로 페놀레이트	30	7.8
i	N,N-디메틸아세트 하이드	피페리딘 4-니트로 페놀레이트	29	6.1
j	N,N-디메틸포름아미드	모르폴린 4-니트로 페놀레이트	35	6.7
k	12% 에틸렌글리콜 및 88% N-모노메틸포름 아미드의 혼합물 N-모노메틸포름아미드	피라지딘 4-니트로 페놀레이트	17	5.1
		테트라에틸구아니디늄 4-니트로페놀레이트	20	8.8

콘덴서는 통상적 방법으로 접촉러그(lug)가 제공되어 있는 양극박편 및 음극박편으로 구성되어 있으며, 이들 두박편들 사이에 배치된 투과성 분리기와 함께 권취된다. 이 양극 박편은 에칭된 다음 적어도 동작 전압의 20%이상인 전압에서 형성된다. 음극 박편은 단지 에칭만되어, 음극 용량이 형성된 양극 박편의 용량보다 훨씬 높다. 결과적으로 생성된 권취 바디에는 전해질로 주입된후, 용기내에 삽입되어 다시 형성 전압을 인가 받게된다. 시험된 전해 콘덴서의 직경은 15mm이며, 길이는 30mm이다.

30%의 디에틸암모늄 4-니트로페놀레이트 N,N-디메틸-아세트아미드 용액으로 구성된 전해질(a)은 25℃에서 7.2ms/cm의 특정 도전율을 갖는다. 이러한 전해질에 4중량의 물이 부가되면, 그결과 특정 도전율이 6.0ms/cm로 감소된다. 나중에 언급한 전해질이 67v, 326μF 및 12v, 3940μF의 전해 콘덴서에 제공되며, 동작 전압을 인가하여 125℃에서 수명 시험을 받게된다.

이러한 수명시험의 결과를 다음 두 표 I 및 II에 나타낸다. 나타난 값은 10개 콘덴서의 평균값이다. 표는 동작전압에서 측정된, 100Hz에서의 초기용량값, 100Hz에서의 등가 직렬저항(esr), 100Hz에서 측정된 임피던스(z) 및 1분후 누설전류(LC)를 나타내고 있다. 이와 같은 측정후에, 전해 콘덴서는 동작전압이 인가된 125℃에서의 정기 주기동안 저장되고, 그 다음 상온으로 냉각되며, 이후에 반복하여 측정된다. 상기 언급한 양의 변화는 퍼센트로써 나타낸다.

[표 I]

수명시험 125℃	동작전압 67v
초기값 : C (100Hz)	326μF
esr (100Hz)	121mΩ

z (100KHz) 49mΩ  
LC (1분후) 59μA

시간(시)	ΔC (%)	Δesr (%)	ΔZ (%)	LC (μA)
96	-2.0	3.2	2.8	24
256	-2.4	2.7	1.0	8
500	-2.6	8.0	5.2	7
1000	-3.2	12.6	12.1	9

[표 II]

수명시험 125°C  
초기값 : C(100Hz) 3940μF  
esr (100Hz) 53.4mΩ  
z (100KHz) 37.5mΩ  
LC (1분후) 108μA

시간(시)	C (%)	esr (%)	Z (%)	LC (μA)
96	-4.2	0.4	1.1	40
256	-5.3	-1.8	-2.5	21
500	-6.3	-1.3	0.7	20
1000	-7.5	9.0	8.2	20

상기의 표로부터, 용량은 약간 감소하지만 거의 일정한 값이 유지되며, 임피던스 및 등가직렬 저항은 점차 증가되고,  $2 \times 10^{-3}$  CV의 매우 낮은 레벨을 갖는 누설전류는 256시간까지는 상당히 개선되고 그 이후에는 일정하게 유지된다는 것을 알 수 있다.

다음 표 III과 IV에서 본 고안에 따른 전해질(a)을 사용한 콘덴서는 종래 전해질(b)을 포함한 콘덴서와 비교된다. 전해질(b)는 공지된, 다음 화합물의 비수용성 용액이다.

즉, 1000g N,N-디메틸아세트아미드, 165g 에틸렌글리콜, 100g 피크르산, 55g 암모늄 펜타보레이트, 25°C에서의 도전율은 4.2ms/cm이다.

4중량%의 물이 전해질때 부가되었을때 도전율은 3.6ms/cm로 감소된다.

상기 표에서는 물을 포함하지 않으며 그리고 4중량%의 물을 포함한 두 전해질에 대해, 어떠한 전압도 인가하지 않고 105°C에서 시행한 보존기간 시험의 결과를 나타낸 것으로서, 전혀 콘덴서는 각각 70v 및 11v의 동작전압을 갖는다. 전기적인 양들은 시험을 시작할때와 90시간이 경과된 후에 측정된다.

[표 III]

전해질	용해용물 (wt%)	C 100Hz (μF)	ΔC (%)	Esr 100Hz (mΩ)	ΔEsr (%)	Z (%) KHz (mΩ)	ΔZ (%)	LC (ohr) (μA)	LC (96hrs) (μA)
a	0	434	-1.8	131	-11.0	58.7	-5.6	1140	3300
	4	436	-2.5	142	-9.2	62.5	-3.4	55	60
b	0	431	-1.6	176	-12.4	85.3	-10.7	499	315
	4	436	-1.8	196	-14.0	94.1	-11.9	61	46

[표 IV]

전해질	용해용물 (wt%)	C 100Hz (μF)	ΔC (%)	Esr Hz (mΩ)	ΔEsr (%)	Z (%) 100KHz (mΩ)	ΔZ (%)	LC (ohr) (μA)	LC (96hrs) (μA)
a	4	2190	-3.7	78.7	-2.2	54.2	-0.9	36	48
b	4	22000	-3.9	122	-10.1	82.9	-8.8	53	29

전해질(b)에 비해 전해질(a)의 장점은 상기의 표로부터 명백해지며, 특히 더 낮은 값과 더 큰 안정도를 갖는 esr 및 임피던스부터 명백하게 된다. 이러한 개선된 안정도는 저-전압 전해 콘덴서로부터 나타난다. 표 III은 특히 시험 전파후의 물의 부가로 인한 누설 전류에 대한 장점을 나타낸 것이다.

표 V 및 VI에서 전해질(a 및 b)의 저온도 특성이 이들의 각각에 4중량% 물을 부가하여 서로 비교된다.

[표 V]

전해질(a)의 100Hz에서의 임피던스비  $z(-40^{\circ}\text{C})/z(+20^{\circ}\text{C})=1.11$ 

T(°C)	z(1KHz) mΩ	z(10KHz) mΩ
+20	385	82
-25	519	96
-40	913	698

[표 VI]

전해질(b)의 100Hz에서의 임피던스비  $z(-40^{\circ}\text{C})/z(+20^{\circ}\text{C})=1.30$ 

T(°C)	z(1KHz) mΩ	z(10KHz) mΩ
+20	402	122
-25	842	631
-40	2255	1865

여기서 100Hz에서 전해질(a)에 대한 임피던스비가 전해질(b)에 비해 훨씬 양호하다는 것을 알 수 있다. 1KHz 및 10KHz에서의 임피던스는 특히 보다 낮은 온도에서는 전해 콘덴서(b)에 보다 전해 콘덴서(a)에서 상당히 낮다. 전해질(a 및 b)는 결정이 생기므로 -55°C에서 사용하기에 적합하지 않다. 본 고안 범위내에서, 상기 온도에 사용하기 적합한 전해질을 화합하는 것이 가능하다.

표Ⅶ은 모두 하기의 화합물을 갖는 5가지 전해질에 대한 예를 포함한다. 즉, 1몰 디에틸암모늄-4-니트로페놀레이트, 8몰 용매, 2몰 화합-용매이며, 상세히 설명하자면 다음과 같다. 즉,

[표 VII]

전해질	용 매	화 합 용 매
c	N,N-디에틸아세트아미드	N-에틸아세트아미드
d	N,N-디에틸아세트아미드	N,N-디에틸포름아미드
e	N,N-디에틸포름아미드	N-에틸포름아미드
f	N,N-디에틸포름아미드	N-에틸프롤리온
g	N,N-디에틸포름아미드	에틸렌글리콜

전해 콘덴서는 상술된 지시에 따른 이러한 전해질로서 제조되었다. 다음 표Ⅷ은 4중량%물 뿐만 아니라 2중량%물이 부가되어, 100KHz에서 측정된 20°C에서의 임피던스에 대한 -40°C 및 -55°C의 임피던스Z의 비율을 나타낸 것이다.

[표 VIII]

전해질	(40°C)/z(+20°C)		z(155°C)/z(+20°C)	
	2% $\text{H}_2\text{O}$	4% $\text{H}_2\text{O}$	2% $\text{H}_2\text{O}$	4% $\text{H}_2\text{O}$
c	1.08	1.09	3.05	1.40
d	1.07	1.07	1.69	1.16
e	1.04	1.06	1.08	1.09
f	1.05	1.04	1.09	1.11
g	1.06	1.04	1.13	1.17

이 표는 +20°C에 대한 -40°C에서의 임피던스비가 전해질(a)에 비해 훨씬 유리함을 나타낸다. 이러한 형태의 전해 콘덴서에 대해 국제전기협회에서는 4고 규정한다.

+20°C에 대한 -55°C에서의 임피던스비도 매우 유리한 것으로 나타낸다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

양극산화에 의한 유전체 산화층이 제공된 양극과, 음극과 분리기 및 적어도 하나의 2극성 유기용매내의 니트로페놀염 용액으로 구성된 전해질을 포함하는 전해 콘덴서에 있어서, 4-니트로페놀염과, 1급이나 2급 지방족 또는 헤테로 시클린아민 또는 농축물내에서의 이들의 혼합물이 전해질내에서 용해되므로써, 적어도 5ms/cm의 특정 도전율이 얻어지는 것을 특징으로 하는 전해콘덴서.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서, 전해질은 또한 10중량% 미만의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 전해콘덴서.

#### 청구항 3

제1항 또는 2항에 있어서, 전해질은 또한 1중량% 미만의 인산 또는 용해성 포스페이트를 포함하는 것을

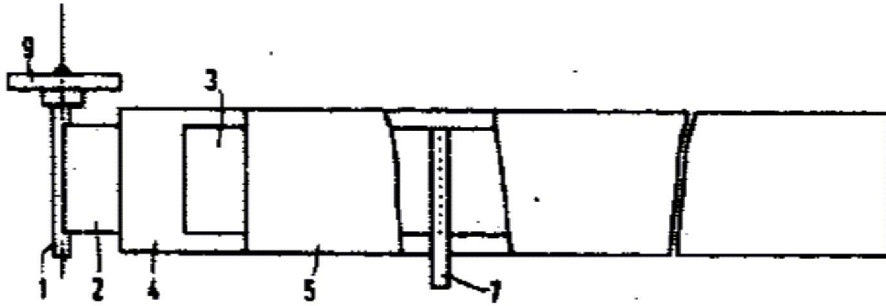
특징으로 하는 전해 콘덴서.

#### 청구항 4

제1항 또는 2항에 있어서, 전해질은 또한 3중량% 미만의 붕소산 또는 용해성 브레이트를 포함하는 것을 특징으로 하는 전해콘덴서.

도면

도면 1a



도면 1b

