

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁴
H01G 4/32

(45) 공고일자 1988년03월 15일
(11) 공고번호 88-000256

(21) 출원번호	특1982-0004359	(65) 공개번호	특1984-0001762
(22) 출원일자	1982년09월28일	(43) 공개일자	1984년05월16일
(30) 우선권 주장	56-158996 1981년10월06일 일본(JP)		
(71) 출원인	후지쓰 가부시끼가이샤 야마모토 다쿠마		
	일본국 가나가와켄 가와사끼시 나카하라구 가미고다나가 1015번지		

(72) 발명자 엔도 히로리
일본국 가나가와켄 가와사끼시 나카하라구 가미고 다나가 1015번지(후지
쓰 가부시끼가이샤내)
우라끼 가쓰도서
일본국 가나가와켄 가와사끼시 나카하라구 가미고 다나가 1015번지(후지
쓰 가부시끼가이샤내)
미야모토 아끼라
일본국 가나가와켄 가와사끼시 나카하라구 가미고 다나가 1015번지(후지
쓰 가부시끼가이샤내)

(74) 대리인 문병암

심사관 : 김원준 (특허공보 제1370호)

(54) 권회형 콘덴서의 전극용 금속판(Wound foil type film capacitor)

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

권회형 콘덴서의 전극용 금속판(Wound foil type film capacitor)

[도면의 간단한 설명]

제1도는 권취조건에 있는 일반플라스틱 피막 캐패시터의 투시도.

제2도는 완성된 일반플라스틱 피막 캐패시터를 예시한 평면도.

제3도는 종래의 전극 피막을 예시한 도면으로서,

제3a도는 신장된 조건하에 있는 금속피막의 투시도.

제3b도는 특정한 폭으로 절단되어 있는 종래의 전극 피막의 투시도.

제3c도는 제3b도에 예시된 절단선 C-C를 따라 절단된 부분을 확대한 평면도.

제4도는 본 발명에 의한 전극 피막을 예시한 도면으로서,

제4a도는 선재(線材)의 투시도.

제4b도는 연신(延伸)된 조건하에 있는 선재의 투시도.

제4c도는 제4b도에 예시된 절단선 C-C를 따라 절단된 부분을 확대한 평면도.

제5도는 본 발명과 관련된 선재의 연신처리 공정의 개략도.

제6도는 본 발명에 의한 플라스틱 피막 캐패시터의 권취공정을 예시한 평면도.

제7도는 본 발명에 의한 플라스틱 피막 캐패시터의 권취공정으로서,

제7a도는 측면도.

제7b도는 단면도.

제8도와 제9도는 본 발명에 의한 완성된 플라스틱 피막 캐패시터의 평면도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 박막 권취형 피막 캐패시터의 전극 피막에 관한 것이다. 이러한 형식의 캐패시터로는 종이캐패시터, 금속화지(金屬化紙)캐패시터, 플라스틱 피막 캐패시터 및 본 발명에 의한 것들이 있는데 이 캐패시터들은 플라스틱 피막 캐패시터에 적용할 특수한 효과를 나타낸다.

제1도에 예시된 바와 같이 플라스틱 피막 캐패시터의 일반적인 제조공정은 2매의 유전(誘電) 피막(1, 2)과 2매의 전극피막(3, 4)을 교대로 적층시켜 권취기로 권취한 후 전극피막(3, 4)에 유도단자(誘導端子)(도면에 없음)를 고정시켜 권취된 몸체를 가열 처리하는 것이다.

제2도는 이와 같이 해서 제조된 종래의 플라스틱 피막 캐패시터의 외부도면으로서 이 캐패시터에 있어서 권취된 몸체(7)로부터 한쪽 방향으로 유도단자(5, 6)를 붙여준 것이다.

유전피막(1, 2)은 폴리스티렌, 폴리에틸렌과 테레프탈레이트 또는 폴리프로필렌 같은 플라스틱 피막으로 구성된 것인 반면 전극피막(3, 4)은 알루미늄, 구리 또는 주석같은 금속피막으로 구성된 것이다.

캐패시터의 유전피막(1, 2)의 사용두께는 정격(定格)전압에 따라 수 μm 에서부터 수십 μm 으로 한다.

한편으로 전극피막(1, 2)의 사용두께는 캐패시터의 정전(靜電)캐패시턴스와는 관계가 없으나 피막두께를 두껍게 할 경우 캐패시터의 부피만이 커지므로 해서 재료비의 관점에서 보면 극히 비경제적인 것이다.

따라서 전극피막(3, 4)의 두께를 뒀 수 있는 한 얇게 해야 하는데 일반적으로 $6.5\mu\text{m}$ 에서부터 수십 μm 까지의 두께를 선택한다. 박막 권취형 피막 캐패시터의 정전 캐패시턴스(C)는 다음과 같은 식으로 주어진다.

$$C=2\varepsilon S/3.6\pi d(F)$$

위의 식에서 S : 두개의 전극 피막의 중첩된 면적(cm^2)

d : 유전 피막 두께(cm)

ε : 유전 피막의 유전상수이다.

일반적으로 플라스틱 피막 캐패시터의 캐패시턴스 범위는 수십 μF 에서부터 수만 μF 까지이다. 캐패시터는 선형 온도 특성이 있고 유전흡수 및 유전변형이 거의 없으며 정전캐패시턴스의 허용차가 작다는 등 여러가지 장점을 가지고 있기 때문에 여러가지 전자장치에 광범위하게 사용된다.

그러나 이러한 형식의 캐패시터는 캐패시턴스가 작고 캐패시턴스의 변화가 크며 제조경비가 많이 소요되는데 그 이유는 $100\mu\text{F}$ 이하의 플라스틱 피막 캐패시터, 즉 예를 들자면 수 μF 에서부터 수십 μF 까지 범위의 극히 작은 캐패시턴스를 가진 캐패시터를 제조하자면 극히 폭이 좁은 전극 피막을 사용해야 하기 때문이다.

다시 말하자면 보통의 전극 피막의 경우에 있어서는 알루미늄 등의 주괴(鑄塊)를 연신(延伸)시켜 제3a도에 예시된 바와 같은 캐패시터의 전극폭에 관계없이 면적이 큰 금속피막(8)을 얻은 후 이 금속피막(8)에 일정한 장력을 주어 연신된 상태에서 슬리터(slitter)로 절단함으로써 제3b도에 예시된 바와 같은 특정한 폭을 가진 전극피막(8a)을 얻는다. 종래에는 사용하는 슬리터의 절단능력이 우수하다 하더라도 피막 자체의 기계적인 강도 때문에 피막의 절단폭이 제한되었던 것이다. 특히 알루미늄 같은 금속은 취약성(脆弱性)과 전성(展性)이 크기 때문에 수십 μm 이하의 두께를 가진 피막은 약 4mm 정도의 최소 피막폭으로 제한되고 있었다. 수십 μm 이상의 두께를 가진 금속피막을 사용할 경우 4mm 이하의 두께로 피막을 절단할 수는 있겠으나 피막 자체의 기계적인 강도가 커지므로 해서 절단작업도중 가시같은 것들이 생기지 않는다.

제3도는 기존 피막(8a)의 확대부분의 평면도이다. 도면에 예시된 바와 같은 보통의 피막(8a)을 특정된 폭으로 절단할 때 가시같은 것들(9)이 쉽사리 생기고 가장자리(10)에 모가 나게 된다. 따라서 피막(8a)같은 것을 이용하여 캐패시터를 제조할 경우 가시(9)가 유전피막 속으로 관통하므로 해서 회로가 단락(短絡)되거나 가장자리(10)가 유전피막을 통과하므로 해서 두께가 두꺼워지게 된다.

결과적으로 유전파괴형상이 자주 일어나게 된다. 한편으로 권취기를 사용하여 플라스틱 피막 캐패시터를 권취하고 있는데 현재 자동권취기를 거의 모두 사용하고 있다. 이러한 자동권취기에는 정전 캐패시턴스, 즉 여러 겹의 권취량이 이미 들어가 있어서 플라스틱 피막과 전극 피막을 교대로 적층한 것들을 자동식으로 권취하여 권취된 몸체의 권취회수, 즉 정전 캐패시턴스가 일정한 값에 도달하도록 한다.

$100\mu\text{F}$ 이하의 작은 캐패시턴스를 가진 캐패시터를 제조할 경우 일반 전극피막의 폭이 4mm 이상의 것을 사용할 때에는 불과 몇번만 피막을 감아주면(직경이 약 3mm일 때 약 2-3회) 소요의 캐패시턴스 값이 된다.

따라서 캐패시턴스 허용량이 작은 캐패시터를 제조할 때의 수득율은 극히 나빠지는데 실제로 자동권취기를 이용하여 $100\mu\text{F}$ 이하의 캐패시턴스를 만들기는 불가능하다. 이러한 배경하에서 현재 $100\mu\text{F}$ 이하의 플라스틱 피막 캐패시터를 가진 것을 제조할 경우에 있어서 작업자가 4mm 이상의 폭을 가지도록 절단한 전극 피막을 수동식 권취기를 이용하여 유전피막 사이에 수동으로 소요의 길이만큼 삽입하여 권취하고 있다.

이와 같은 여러가지 제조단계를 이용하면 값이 비싼 캐패시터만 생산될 뿐이다.

본 발명의 1차 목적은 위에서 나온 여러가지 단점을 해결하고 전극피막의 단락현상이 없고 유전피막의 유전파괴현상이 없는 고도의 신뢰성을 가진 박막권취형 피막 캐패시터를 제조함에 있다. 본 발명의 2차 목적은 캐패시턴스가 작은 경제적이고도 신뢰성이 큰 플라스틱 피막 캐패시터를 제조함에 있다.

이러한 목적들은 알루미늄, 구리등으로 된 전선재료를 신장하여 권취시에 특정한 폭으로 형성함으로써 최소한 한가지 전극피막을 만들어 이 전극피막과 최소한 2매의 유전피막을 교대로 적층시켜 만든 박막 권취형 피막 캐패시터를 특징으로 하는 제조방법과 박막 권취형 피막 캐패시터스에 의해 달성된다.

더우기 전극피막의 특정된 치수를 4mm 이하로 고정시켜 작은 캐패시턴스값을 가진 박막권취형 피막 캐패시터를 제조함으로써 이러한 목적들을 달성할 수도 있는 것이다.

본 발명을 첨부된 도면을 따라 상술한다. 본 발명에 의한 예는 제4도에서부터 제9도까지에서 상술된다. 본 발명에 의한 전극피막(11)(제4b도)은 알루미늄같은 경합금(經合金)으로 된 선재(12)(제4a도)를 연신시켜 만든 것으로서 단면이 원형이다.

이와 동시에 피막을 캐패시터로 사용할 경우 전극피막(11)의 폭이 특정한 치수와 동일한 것이 되도록 연신 공정을 실시해야 한다. 이렇게 해서 만든 전극피막(11)은 종전의 경우와는 달리 제4c도에 예시된 바와 같이 단면이 둥근 가장자리(11a)를 가지며, 가시같은 것들이 생기지 않고 가장자리가 모가 나지 않는 것이다. 이러한 이유로 해서 전극피막(11)을 이용하여 플라스틱피막 캐패시터를 제조할 경우 전극피막의 단락현상이 없고 유전피막의 유전파괴가 일어나지 않는 신뢰성이 큰 캐패시터를 얻을 수 있다.

한편으로 본 발명에서는 여러가지 직경을 가진 선재를 제조한 결과 폭이 4mm 이하인 극히 얇은 전극 피막을 만들 수 있었다. 따라서 현재의 방법으로는 얻기 어려운 100pF 이하의 캐패시턴스를 가진 플라스틱 피막 캐패시터를 제조하기 위한 자동권취공정을 실현했다.

표 1은 본 발명인들이 실시한 실험에서 나타난 연신된 재료의 두께와 폭과의 사이의 관계를 나타낸 것이다. 단면이 원형인 알루미늄 선재를 본 실험에 이용했다.

<표 1>에서 직경이 0.2-0.6mm인 재료를 연신하여 두께가 10m-70m인 것으로 만들었을 때의 피막폭을 나타내었다.

[표 1]

선재의 직경(mm)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
두께(μm)					
10	3.0	5.7	8.9	12.5	16.4
20	1.5	2.8	4.5	6.3	8.2
30	1.0	1.9	3.0	4.2	5.3
40	0.7	1.4	2.3	3.2	4.2
50	0.6	1.1	1.8	2.5	3.3
60	0.5	0.9	1.5	2.1	2.7
70	0.4	0.8	1.3	1.8	2.3

이 결과에서 보면 직경이 0.2mm인 알루미늄 선재를 두께가 10m인 판상으로 연신하여 폭이 3.0mm인 전극 피막을 만들 수 있고 직경이 0.5mm인 선재를 폭이 50μm인 판상으로 연신하여 폭이 2.5mm인 전극피막을 만들 수 있다.

알루미늄 선재로부터 폭이 4mm 이하인 전극피막을 제조할 경우에 있어서 선재의 직경이 0.7mm 이상 일때는 전극피막은 두께가 두꺼워지며 이로 인하여 캐패시터는 크기가 커진다. 다시 말하자면 재료 비의 관점에서 보면 비경제적이 된다. 더우기 직경이 0.1mm인 재료를 사용하면 전극피막의 기계적인 강도는 불충분하게 되어 권취도중 쉽사리 파괴된다. 따라서 직경이 0.2mm-0.6mm 인선재를 두께가 10 μm-70μm인 판상으로 연신하여 얻은 것을 사용하여 폭이 4mm인 전극피막을 만들 필요가 있다.

이러한 직경과 두께를 구리선과 주석선에도 적용할 수 있다. 제5도에 예시된 바와 같이 리일(reel)(13)로부터 로울러(14, 15)를 통해 리일(reel)(16)까지 통과시킴으로써 선재(12)를 연신한다. 선재(12)를 이용하여 제4b도에 예시된 전극피막(11)으로 만들어 로울러(14, 15)에서 내어 보낸다. 테이프모양의 길이가 극히 긴 전극피막을 이러한 연신법으로 효과적으로 만들 수 있다. 더우기 연신된 전극피막을 300℃-400℃에서 30-60분간 풀림처리(annealing)하여 스트레인을 제거한다.

이 공정에 의하여 보다 연질의 전극피막을 얻으므로 권취능력을 향상시킨다. 이 공정에 있어서 내열재료로 리일(16)을 만들 경우 리일(16)을 권취된 전극피막(11)용 가열로 속에 넣고 풀림처리를 효과적으로 할 수 있다.

더우기 자동권취기의 전극피막 권취용 리일로서 리일(16)을 사용하여 자동권취기에다 풀림처리된 재료를 직접 장치할 수 있다. 캐패시턴스가 100pF 이하인 플라스틱 피막 캐패시터 제조의 경우 본 발명에 의한 전극피막(11)을 폭이 4mm 이하의 것으로 간단히 만들 수 있다.

따라서 종래의 것보다 극히 긴 피막을 제조할 수 있다. 결과적으로 본 발명에 의하여 종래의 피막에

서 얻을 수 있는 것보다 훨씬 권취회수가 많은 전극피막(11)을 만들 수 있기 때문에 작은 캐패시턴스 허용량을 가진 캐패시터를 자동권취기를 사용할 경우에 좋은 수득율로 제조할 수 있다.

제6도는 본 발명에 의한 플라스틱 캐패시터 권취시의 유도단자 설치구조를 예시한 것이다. 권취축(17)에 있는 권취된 몸체(18)는 2매의 전극피막(19, 20)과 2매의 유전피막(21)(종이 표면에 있는 유전피막 1매는 도면의 편의상에서 되어 있지 않음)을 교대로 적층한 것을 권취하여 만든 것이다. 전극피막(19)은 폭이 4mm 이하의 것으로서 앞서 상술된 바 있는 경우처럼 선재를 연신하여 만든다.

한편으로 전극피막(20)은 폭이 4mm 이상의 것으로서 제3도에 예시된 바와 같이 슬리터로 절단하여 만든다. 본 예에 있어서 도면에 예시된 바와 같이 전극피막(19, 20) 중 한 개는 폭이 좁은 것을 사용하고 유전피막(20)은 동일한 폭의 것을 사용한다.

따라서 전극피막(19, 20)의 상대적인 위치가 폭방향에서 다소 벗어나더라도 캐패시턴스 값은 거의 변하지 않기 때문에 위에서 상술한 권취회수를 크게 할 수 있는 외에도 캐패시턴스 값의 변화가 거의 없는 작은 캐패시턴스를 가진 플라스틱 캐패시터를 제조할 수 있다.

가장자리를 평평하게 만든 유도단자(22, 23)를 전극피막(19)의 적당한 위치에 용접한 후 권취작업시에 권취된 몸체(18)가 되게 권취한다.

플라스틱 피막으로 되어 있는 직사각형의 보호피막(24, 25)을 유도단자(22, 23)의 용접위치에 해당하는 곳에 배치하여 피막(19, 20, 21)과 함께 권취한다. 보호피막(24, 25)의 기능은 유전파괴와 단락현상을 한층 더 방지하는데 있다.

유도단자(22, 23)와 보호피막(24, 25)을 감은 후 추가로 유전피막(21)을 감아줌으로써 외장(外裝)부분을 형성한다. 피막(19, 20, 21)을 잘라낸 후 이렇게 하여 만든 권취된 몸체(18)를 열처리한 후 캐패시터 요소로 사용한다.

제8도는 제6도에 예시된 권취구조에 의해 제조된 본 발명에 의한 작은 캐패시턴스를 가진 플라스틱 피막 캐패시터이다. 이 캐패시터는 요소(26)의 양쪽에 유도단자(22, 23)로 가지고 있으며, 요소(26)의 중앙은 전극피막(19)의 폭이 좁으므로 해서 돌출해 있다.

제7a도와 제7b도는 또 다른 형식의 작은 캐패시턴스를 가진 플라스틱 피막 캐패시터를 제조하는 권취공정이다. 유도단자(22, 23)를 동일한 방향으로 끌어내는 지점을 제외하고는 제6도에서 설명한 바와 같은 동일한 권취공정에 의해 이 캐패시터를 제조한다.

제9도는 제7도에 있는 권취구조를 하여 제조한 본 발명의 캐패시터인데 이 캐패시터 제조에 대해 상술한다.

직경이 0.3mm인 알루미늄 선재를 제5도에 연신공정에 따라 두께 45 μ m 및 폭 1.3mm인 테이프 모양의 전극피막으로 만든 후 자동권취기에 있는 전극피막 권취리일(16)로 권취한다. 두께가 0.5 μ m이고 폭이 6mm인 테이프 모양의 전극피막(20)을 한 리일에 권취하고 두께가 40 μ m이고 폭이 10mm인 유전피막(21)을 또 다른 리일에 권취함으로써 한쌍의 리일을 준비한다. 각 리일을 자동권취기에 장비하고 제8도에 예시된 33 μ F의 작은 캐패시턴스를 가진 플라스틱 피막 캐패시터를 30회 자동권취하여 만든다.

이들 캐패시터를 특정한 결과 캐패시턴스 분포는 32.7 μ F에서 34.6 μ F의 범위였으며 기준편차는 0.5 μ F였다.

한편으로는 종래의 수동식 권취공정에 의해 만든 33 μ F의 캐패시터의 캐패시턴스 분포는 30.1 μ F에서부터 36.2 μ F의 범위였고 기준편차는 1.7 μ F였다.

위에서 상술한 바와 같이 본 발명에 의한 캐패시터는 캐패시턴스 변화에 있어서 종래의 캐패시터보다 극히 우수한 것이었다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

2매의 유전피막과 전극피막을 교호로 중첩하고 또한 권취하여서 되는 권회형 콘덴서에 있어서, 전극피막이 알루미늄이나 구리 등으로서 되는 직경 0.2-0.6mm의 원형단면의 선재를 눌러 가공하여 형성되는 것을 특징으로 하는 권회형 콘덴서의 전극용 금속박.

청구항 2

청구범위 제1항에 있어서, 눌러 가동된 전기 전극피막이 두께가 10-70 μ m이고 폭이 4mm 이하의 전극피막으로 형성되어져 있음을 특징으로 하는 권회형 콘덴서의 전극용 금속박.

청구항 3

청구범위 제2항에 있어서, 제조된 전극피막을 100 μ F 이하의 작은 용량을 가진 권회형 콘덴서의 전극용 금속박.

청구항 4

청구범위 제1항에서부터 제3항까지 중 어느 한 항에 있어서 연신처리한 전극피막을 풀림처리함을 특징으로 하는 권회형 콘덴서의 전극용 금속박.

청구항 5

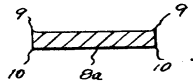
2매의 유전피막과 전극피막을 교호로 겹쳐놓고 또한 권회하여서 되는 권회형 콘덴서의 제조방법에 있어서, 전극필름을 알루미늄이나 구리로 0.2~0.6mm의 폭으로 만들어 주므로서 최소한 한 개의 전극 피막을 원형단면의 선재의 단면을 눌러서 가공된 전극피막을 다른 전극피막 및 유전피막과 더불어 권회하여 정전용량을 가진 콘덴서를 제조하는 것을 특징으로 한 권회형 콘덴서의 제조방법.

청구항 6

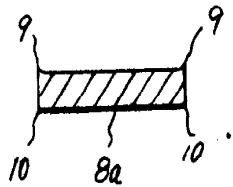
청구범위 제5항에 있어서, 전기 눌러 가공에 의하여 형성된 두께가 10~70 μ m로 또한 폭이 4mm 이하의 전극피막을 리일에 권회하여 이를 다른 전기 전극 피막 및 전기 유전피막과 함께 권회하고 100 μ F 이하의 콘덴서를 제조하는 것을 특징으로 하는 권회형 콘덴서의 제조방법.

도면

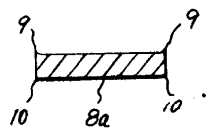
도면4C



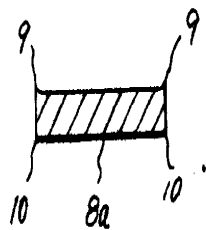
도면4B



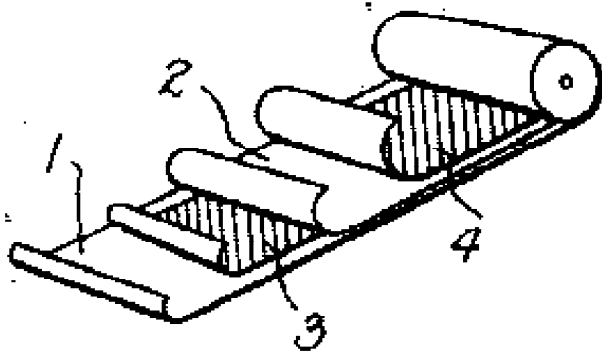
도면3C



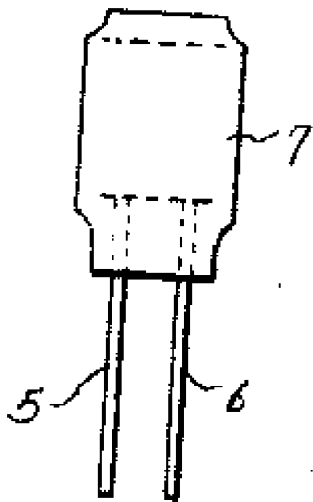
도면3B



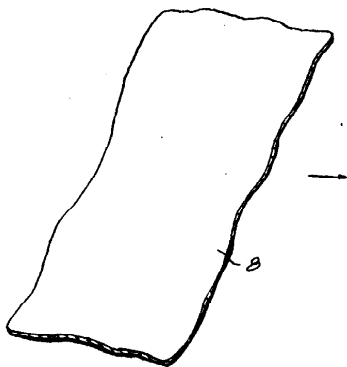
도면1



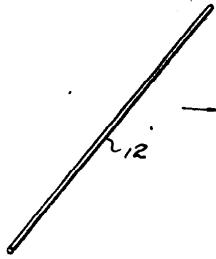
도면2



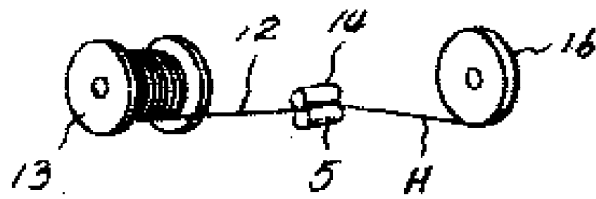
도면3A



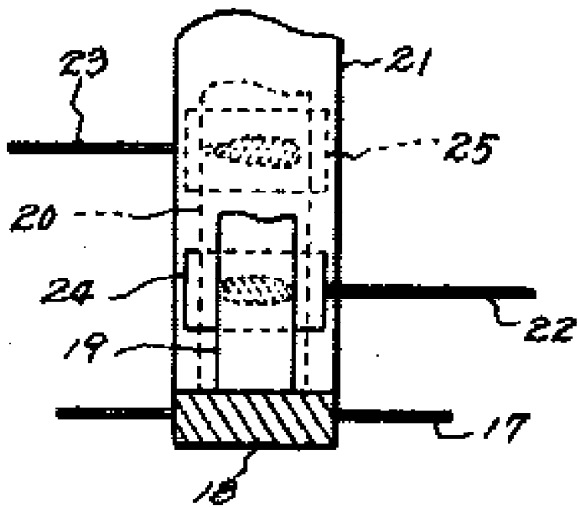
도면4a



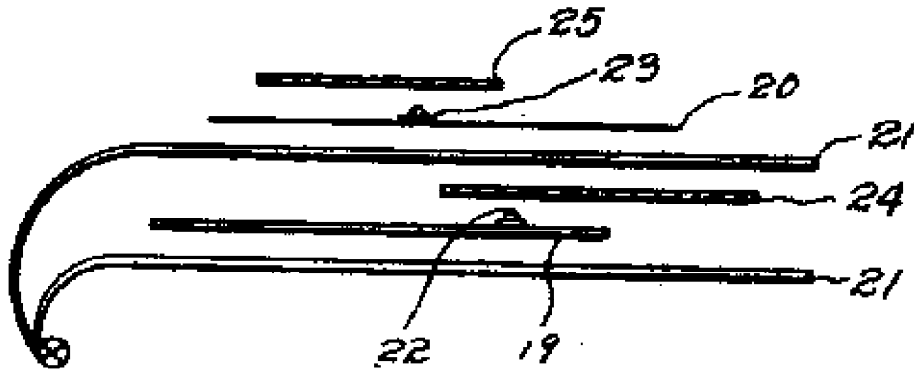
도면5



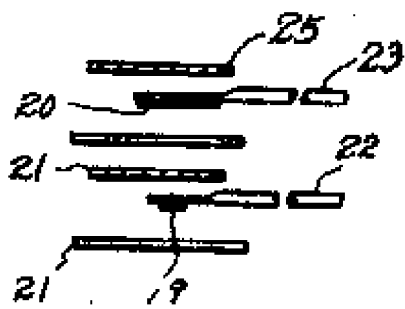
도면6



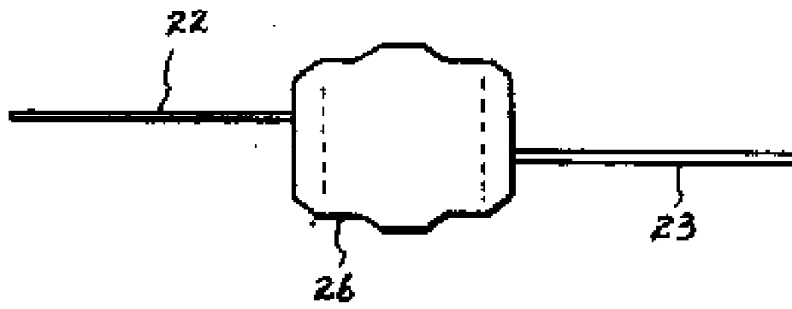
도면7A



도면7B



도면8



도면9

