

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.³
H01B 5/14
H01B 1/12

(45) 공고일자 1983년08월29일
(11) 공고번호 특1983-0001694

(21) 출원번호	특1980-0001978	(65) 공개번호	특1983-0003118
(22) 출원일자	1980년05월22일	(43) 공개일자	1983년05월31일
(30) 우선권주장	41071 1979년05월21일 미국(US)		
(71) 출원인	레이캠 코포레이션 로버트 레오나드 홀 미합중국 캘리포니아주 94025멘로 파아크 콘스티튜션 드라이브 300		
(72) 발명자	잭 맥클린 워커 미합중국 캘리포니아주 포오톨라 밸리에코우 레인 247		
(74) 대리인	남상육, 남상선		

심사관 : 유창희 (책자공보 제845호)

(54) 전기장치의 제조방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

전기장치의 제조방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 일부를 단면으로 도시한 본 발명 제조장치의 정면도.

제2도는 제1도 장치를 사용하여 제조한 적층물의 등방사시도.

제3도는 본 발명제조장치의 다른 예의 정면도.

제4도는 본 발명 제조장치의 다른 예의측면도.

제5도는 본 발명 제조장치의 다른 예의 사시도.

제6도는 본 발명의 방법 및 장치의 횡단면 도시도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 전도 중합체 혼합물의 층과 이층과 접하는 전극을 포함하여서 된 적층물 및 이러한 적층물의 제조방법 및 장치에 관한 것이다. 예를들면 가열기와 회로 제어 장치와 같이, 전도 중합체를 포함하여서 된 전기 장치가 공지되어 있다. 특히 유용한 장치는 PTC전도 중합체로 구성된 요소를 포함하여서 된다. 이러한 장치중에서는 전극이 개구부를 가진 판상의 형태로 되어 전도 중합체 요소에 적층된다. 예를들면 미합중국 특허 제2, 978, 655호(Vernet 등), 제3, 243, 753호(Kohler), 제3, 311, 862호(Rees), 제3, 351, 882호(KoOler 등), 제4, 017, 715호(Whitney 등) 및 제4, 177, 376호(Horsma 등)와 미합중국 특허 출원 제965, 343호(Van Konynenborg 등), 제965, 344호(Middleman 등) 및 제965, 345호(Middleman 등)가 참고될 수 있을 것이다.

전도 중합체혼합물층과 그 안에 개구부를 가진 판상 전극으로 된 적층물을 제조하는 공지의 방법에는 중대한 결점이 있는데, 예를들어 불연속 구조 방법은 속도가 느리고 비경제적이며, 공지의 연속적층 방법에 의한 제품은 만족스럽지 못한 것이었다. 본 발명자는 연속 적층방법에 의해 이러한 적층물을 제조하는 신규하고 개량된 방법 및 장치와 이에 의해 제조될 수 있는 신규한 적층물을 발명하였다.

공지의 연속 적층 방법에서는 다공 전극을 매끄러운 표면의 로울러에 의해 지지시키면서 열가소성 전도 중합체를 그 쪽으로 압압시켰으나, 본 발명자는 그 표면상에 톱니 모양의 요구부를 가진 로울러에 의해 전극을 지지시키면 더욱 우수한 제품이 얻어짐을 발견하였다. 연속 적층 방법을 행함에 있어서, 다공 전극을 지지하는 로울러는 전극을 관통하는 중합체가 로울러에 정착되지 않도록 비교적 저온이어야 하는데, 이는 전도 중합체가 매끄러운 표면의 로울러에 의해 지지되는 전극의 개구부내에 침투될 수 있는 정

도를 제한한다. 로울러의 표면이 적당한 크기 및 간격의 요구부를 갖춘다면, 전도 중합체가 전극의 개구부 내로 침투할 뿐만 아니라 요구부상의 지역에서 개구부를 통과하여, 전극과 전도 중합체 사이의 전체적인 물리적인 접촉 및 전기적인 접촉이 더욱 좋아짐을 발견하였다.

하나의 관점에서 본 발명은 전도 중합체 혼합물 층과, 최소한 상기층의 한 표면에 정착하고 그 안에 개구부를 가진 판상으로 된 전극으로 구성된 적층물을 제공하는 것으로서, 전도 중합체혼합물이 (a) 전극의 제1지역에서는 개구부 내에 침투하나 그를 통과하지는 않으며, (b) 전극의 제2지역에서는 개구부내에 침투하여 그를 통과하고, 상기 제1및 제2지역은 규칙적으로 배열된 것이 특징적인 적층물을 제공하는 것이다.

다른 관점에서 본 발명은 열에 의해 연화되는 전도 중합체 혼합물과 그 안에 개구부를 가진 판상의 전극을 복수개의 회전로울러에 의해 형성된 간극을 통해 진행시키는 것을 포함하여서 된 적층물 제조 방법을 제공하는 것으로서, 그 표면에 복수개의 요구부를 가진 로울러와 접촉시켜서 간극을 통해 전극을 진행시키므로써 전도 중합체 혼합물이 로울러 요구부상의 전극의 개구부 내로 침투되어 통과하도록 함을 특징으로 하는 방법을 제공하는 것이다.

또 다른 관점에서 본 발명은 이러한 방법을 사용하며, 간극을 형성하는 복수개의 로울러, 최소한 상기 로울러중 하나와 접촉시키면서 상기 간극을 통하여 테이프상으로 된 전극을 진행시키기 위한 장치, 및 열가소성전도 중합체 혼합물을 상기 간극내에 급송시키기 위한 장치를 포함하여서 된 장치를 제공하는 것으로서, 전극에 의해 접촉되는 로울러가 그 표면에 복수개의 요구부를 가짐을 특징으로 하는 장치를 제공하는 것이다.

전극을 지지하는 로울러상의 요구부의 구조는 여러가지로 가능한데, 예를들어 요구부는 평행한 원주상 요구부, 연속한 나선상 요구부 또는 회전축에 평행한 세로 요구부 등으로 제공될 수 있다. 요구부가 차지하는 (즉, 전극과 접하지 않는) 로울러의 표면적의 비율은 50%이상, 특히 70%이상되는 것이 적합하다. 요구부의 깊이는 0.025cm이상, 예를들면 0.025 내지 0.063cm, 구체적으로 예를들면 0.038cm로 되는 것이 적합하다. 후술하는 바와같이, 서로 대향하고 그 표면에 요구부를 가진 2개의 로울러가 있는데, 요구부는 같을 수도 있고, 다를 수도 있으며, 같을 경우에는 서로 거울에 투영되듯이 배치할 수도 있고 그렇지 않게할 수도 있다.

로울러의 크기는 어떠한 크기로도 할 수 있는데 예를들면 7.5 내지 60cm의 직경으로 할 수 있고, 어떠한 속도로도 회전시킬 수 있는데 예를들면 매분당 30 내지 300cm의 표면속도로 또는 실질적으로 더 높게 할 수 있다. 로울러용으로 적합한 재료에는 표면이 단단한 강철 및 크롬이 포함된다.

본 발명에서 사용한 전극은 적합하게 예를들면 니켈 또는 니켈도금 구리와 같은 금속으로 구성된다. 전극내의 개구부의 크기는 전도 중합체가 적절히 침투하기에 충분해야 하나, 적층물의 강도나 전기적 특성에 불리한 영향을 줄만큼 커서는 안된다. 예를들어 철망이나 신장시킨 금속 전극이 유리하게 사용될 수 있다. 전극은 처음에는(통상적으로 평행한 측면과 일정한 두께를 가진) 테이프상으로 되나, 본 발명의 방법에 의해 제조한 적층물은 어떠한 소망의 길이나 형태로 절단시킬 수 있다. 전극은 전도 중합체 혼합물에 의해 처음에 접촉될 때 혼합물의 연화점(이 용어는 차동 주사열량 측정법(DSC)에 의한 분석을 받았을 때에 혼합물에 의해 나타난 피이크치를 의미하는 것으로 여기서 사용됨) 이상의 온도에, 적합하기로는 혼합물의 링 및 보울(Ring-and-ball)연화점 이상의 온도에 있게 되도록 적합하게 예열된다. 본 발명의 방법은 오직 하나의 전극만을 포함하는 적층물을 만드는데 사용될 수 있으나, 통상적으로는 2개 이상의 전극을 포함하는 적층물을 만드는데 사용되는데, 상기 전극은 일반적으로 전도 중합체층의 양표면에 부착된다.

본 발명에서 사용된 전도 중합체 혼합물은 어떠한 적합한 용융 압출가능한 혼합물로도 될 수 있다. 적합한 혼합물은 PTC특성을 나타낸다. 많은 적합한 전도 중합체 혼합물이 선행 기술에서 공개되고 있다. 적합하게는 혼합물이 적절한 크기의 미리 성형시킨 테이프, 예를들면 방금 용융 압출시킨 테이프상으로 간극내에 급송된다. 이러한 미리 성형시킨 테이프는 2개 이상의 상이한 전도 중합체 혼합물층을 포함할 수 있다. 간극내로 들어갈 때의 전도 중합체의 적합한 점성은 적층물의 속도와 전극의 개구부의 크기에 따라서 좌우될 것이다. 점성은 일반적으로 10,000 내지 30,000포이즈(Poise), 예를들면 10,000 내지 125,000포이즈가 될 것이다.

회전 로울러들에 의해 형성된 간극은 전도 중합체 혼합물층이 대응형태의 조절된 횡단면을 갖도록 실질적으로 폐쇄된 횡단면으로 되는 것이 적합하다. 특히 전도 중합체 PTC 특성을 가질 때, 전도 중합체의 측면이 전극과 대략 90°, 적합하게는 대략 80°의 각도를 이룰 경우 적층물이 개량된 성능을 가짐을 발견했다. 그러므로, 최소한 전극상의 한 지점이 각극의 횡단면 내의 2개의 경계에 의해, 적합하게는 간극을 형성하는 2개의 로울러의 표면에 형성되고, 대략 90°, 적합하게는 대략 80°인 각도와 일치하는 것이 적합하다. 특히 적합하기로는 완성된 전도 중합체층의 단측면이 똑바르거나 오물하게 되도록 간극의 횡단면의 어느 부분도 상기 지점에서 전극에 대하여 직각으로 그어진 선 밖에 치위해서는 안된다.

간극의 형태 및 크기는 제조될 적층물에 의존할 것이다. 대체로 간극은 일반적으로 직사각형 형태로 되고, 그 길이는 예를들면 0.013 내지 0.5cm인 그 가장 좁은 지점에서의 폭에 400배 까지되며, 예를들면 5 내지 1-배로 된다. 적합하게는 간극의 단측면과 장측면 사이의 협각(included angle)은 대략 90°가 된다.

대체로 적층물은 전극이 전기회로내에보다 쉽게 연결될 수 있도록 전도 중합체층에 의해 접촉되지 않는 연부를 가진 전극을 포함하는 것이 바람직하다. 이러한 적층물은 전극의 연부가 간극을 형성하는 2개의 로울러사이의 간극을 통과하도록 본 발명에 의해 간극을 통해 전극을 급송시키므로써 용이하게 만들 수 있다. 상기 간극의 폭은 실질적으로 전극의 두께와 동일하다.

한 가지 적합한 예에서, 간극은 한쌍의 로울러에 의해 형성되는데, 이 로울러 중 하나 또는 모두는 간극의 단측면을 제한하는 계단형 단부를 갖는다. 적합하게는 간극이 실질적으로 똑바른 측면을 가진 중심부를 따라서 서로로부터 간격을 두고 그중 하나 또는 모두의 계단형 단부를 통해 상기 중심부의 각 단부

에서 서로 실질적으로 접촉하는 한쌍의 로울러에 의해 형성된다. 상기 계단형 단부는 적합하게 상기 중심부의 똑바른 측면에 대하여 실질적으로 직각으로 연장한다. 대체로 로울러중의 하나는 간극의 일단에서 계단형 단부를 가질 것이며 다른 것은 간극의 타단에서 계단형 단부를 가질 것이다. 이러한 장치를 사용할 때, 각각 적합하게 상기 중심부의 길이를 초과하는 폭을 가진 테이프 상으로 된 2개의 전극은 상기 간극을 통하여 진행되며, 상기 전극중 하나는 그 전폭에 걸쳐서 상기 로울러중의 하나와 접하고 상기 전극중 다른 것은 그 전폭에 걸쳐서 상기 로울러중 다른것과 접하며, 상기 전극은 각각 한 로울러와 다른 로울러의 계단형 단부사이의 간극을 통과하는 연부를 가지며, 상기 간극의 폭은 실질적으로 전극의 두께와 동일하여, 상기 연부가 전도 중합체 혼합물에 의해 접촉되지 않도록 하는 것이 적합하다. 상기 전극은 상기 간극의 전장을 가로질러 연장하는 것이 적합하다.

이하 첨부도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세히 기술한다.

제1도는 전술한 형태와 용도의 장치를 일부 횡단면으로 도시한 정면도이다. 로울러(4) 및 (5)의 사이에는 간극(10)이 형성된다. 로울러 (4)는 계단형단부(41), 중심부 및 평평한 단부(44)로 구성되는 데, 중심부의 표면은 원주상 요구부(42)와 교대로 배치되는 용기부(43)에 의하여 형성된다. 로울러(5)는 로울러(4)의 평평한 단부(44)에 인접한 계단형 단부(51), 원주상 요구부(52)와 교대로 배치되는 용기부(53)에 의해 형성된 중심부 및 로울러(4)의 계단형 단부(41)에 인접한 평평한 단부(54)로 구성한다. 망상전극(1) 및 (2)와 전도중합체 혼합물(3)이 로울러(4) 및 (5)의 회전에 의해 간극(10)을 통해 진행된다. 전극(1)은 평평한 단부(44)와 계단형 단부(51) 사이에 끼이는 연부(11)를 갖는다. 전극(2)은 평평한 단부(54)와 계단형 단부(41) 사이에 끼이는 연부(21)를 갖는다.

제2도는 제1도의 장치를 사용하여 제조할 수 있는 본 발명 적층물의 동방 사시도이다. 신장시킨 금속 전극(1) 및 (2)는 그 연부(11) 및 (21)만 제외하고 전도 중합체(3)의 층내에 묻힌다. 전도 중합체는 로울러(4) 및 (5)의 용기부(43) 및 (53)에 일치하는 지역(31)에서는 전극의 개구부내에 침투하나 통과하지는 않고, 로울러(4) 및 (5)의 요구부(42) 및 (52)에 일치하는 지역(32)에서는 개구부내에 침투하고 통과하여 그 배후에서 아물어 붙는다.

또 다른 적합한 예에서, 간극은 이 간극의 장측면을 형성하는 제1쌍의 평행하고 비교적 긴 로울러와 간극의 단측면을 형성하는 제2쌍의 평행하고 비교적 짧은 로울러에 의해 형성된다. 짧은 로울러는 각각 적합하게 2개의 긴 로울러의 단부사이에 끼이는 데, 이러한 장치를 사용하면 짧은 로울러 사이의 간격을 변화시키므로써 간극의 장측면의 길이를 용이하게 변화시킬 수 있다. 간극의 단측면을 형성하는 짧은 로울러의 표면은 완성된 전도 중합체층의 단측면이 오목하게 되도록 볼록한 것이 적합하다. 이러한 종류의 장치는 제3 내지 5도에 도시하였으며, 여기서 짧은 로울러 (6) 및 (7)는 긴 로울러(4) 및 (5)사이에 끼이게 되므로써 간극(10)이 형성된다. 로울러(4) 및 (5)는 도면에는 도시하지 않았으나 요구부를 갖는다. 이러한 장치를 사용할 때, 각각 적합하게 간극의 장측면의 길이를 초과하는 폭을 갖는 테이프상으로 된 2개의 전극은 간극을 통해 진행되며, 전극 중 하나는 그 전폭에 걸쳐서 긴 로울러 중 하나와 접하고 다른 것은 그 전폭에 걸쳐서 다른 긴 로울러와 접하며, 상기 전극은 각각 하나의 긴 로울러와 하나의 짧은 로울러 사이의 간극을 통과하는 연부를 가지며, 상기 간극의 폭은 실질적으로 전극의 두께와 동일하여, 상기 연부가 전도 중합체 혼합물에 의해 접촉되지 않도록 하는 것이 적합하다. 상기 전극은 상기간극의 전장을 가로질러서 연장하는 것이 적합하다.

제6도는 본 발명의 방법 및 장치의 횡단면 도시도이다. 전도 중합체 혼합물의 방금 용융 압출된 테이프(3)가 지역, (31)로부터 제3도에 도시한 바와같은 한쌍의 로울러(4), (5) 사이의 간극에 공급된다. 신장시킨 금속 전극(1) 및 (2)이 공급로울러 (14) 및 (15)로부터 간극내의 테이프(3)의 각 측면과 접하도록 공급되므로써 적층물(16)이 형성된다.

본 명세서에서 '실질적으로 폐쇄된 횡단면'을 가진 로울러들에 의해 형성된 간극과 '실질적으로 서로 접하는' 로울러들에 대하여 언급하고 있는데, 이는 로울러들이 작은 간극에 의해 분리되므로써 전극의 연부가 그 사이를 통과할 수 있도록 되는 가능성뿐만 아니라, 로울러들이 작은 간극에 의해 분리되므로써 장치가 사용될 때의 간극이 냉각된 전도 중합체로 신속하게 채워져서 다른 전도 중합체가 로울러 사이에서 압입되어 나오는 것을 방지하도록 되는 가능성을 포함시키고자한 것임을 알 수 있을 것이다.

필요할 경우에는, 전도 중합체 혼합물이 교차 결합되도록 적층물을 처리, 예를들면 방사 처리할 수 있다.

본 발명은 다음의 실시예에 의하여 구체적으로 기술된다.

[실시예 1]

제1도에 도시한 바와같은 한쌍의 계단형 로울러를 제6도에 도시한 바와 같은 방법에 의해 제2도에 도시한 바와같은 적층물을 제조하는데 사용하였다. 로울러들은 그 직경이(용기부(43) 및 (53)에서 측정하여) 10cm였으며, 요구부의 길이는 0.038cm, 용기부의 평평한 상부는 그 폭이 0.038cm, 요구부의 평평한 기부는 그 폭이 0.11cm, 인접한 용기부상의 대응지점사이의 간격은 0.19cm였다. 간극의 길이는 1.35cm였고 그 폭은 0.18cm였다. 로울러들은 내부를 기름으로 가열시켜서 약 80°C의 온도로 유지시키고 매분당 약 122cm의 표면속도(용기부에서 측정된 것)로 회전시켰다. 전도 중합체 혼합물은 PTC 특성을 나타내었으며 폴리에틸렌혼합물내의 카본 블랙의 분산체와 에틸렌에탈 아크릴레이트 공중합체였다. 혼합물은 1cm 길이와 0.25cm폭의 슬리트 공을 통해 압출시켰으며, 압출시의 온도는 약 205°C였고 점성도는 100,000 내지 200,000포이즈였다. 압출공은 압출물이 간극에 들어가기 전에 냉각되고 처지는 것을 최소로 하도록 로울러에 가능한한 가깝게 약 5cm간격을 두고 위치시켰다. 전극은 니켈망이었으며 약 0.013cm두께였다. 그물눈의 개구 형태는 마름모꼴로서, 긴 대각선은 약 0.18cm 짧은대각선은 약 0.06cm였다. 개구부 사이의 그물눈의 폭은 약 0.025cm였다.

본 발명의 신규한 적층물 중 일부는 본원출원서와 동시에 출원되고 미합중국 특허출원 제41, 0710(참조번호 MP 295-2)에 해당하는 출원서에서 기술되고 있다.

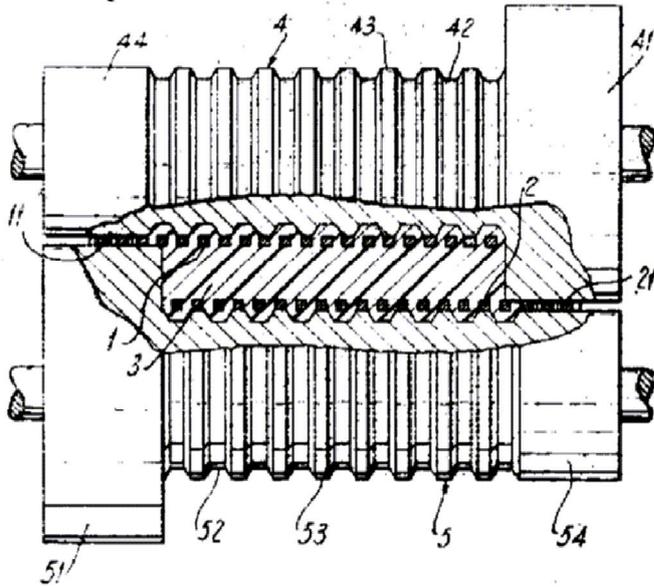
(57) 청구의 범위

청구항 1

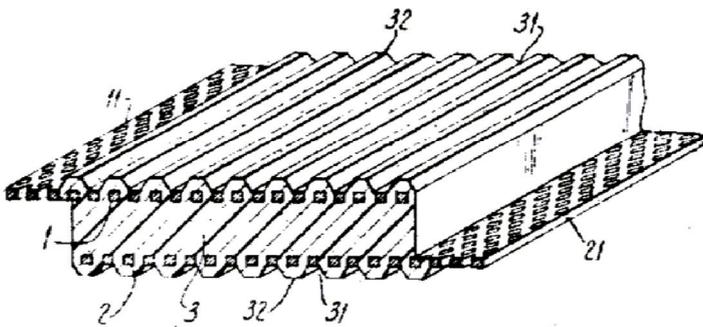
열로 연화시킨 전도 중합체 혼합물층과 다수의 구멍이 뚫린 판상전극을 다수의 회전롤러 사이에 형성시킨 간극으로 통과시켜 적층물을 형성하는 방법으로서, 그 판상전극을 표면에 다수의 요구부를 새겨놓은 로울러와 접촉시켜 그 로울러 사이의 간극으로 통과시킴으로써 그 판상전극의 제1부위에서는 전도중합체 혼합물이 그 전극의 구멍들속에 침투해 들어가게끔 만하지 그 구멍을 통과하지는 못하게 하는 한편 로울러 표면의 요구부와 마주한 제2부위에서는 전도 중합체 혼합물이 그 판상전극의 구멍들을 침투 및 통과하게끔 하여 제 1 및 제2부위가 규칙적인 형상으로 배열되도록 함을 특징으로 하는 적층물 제조방법.

도면

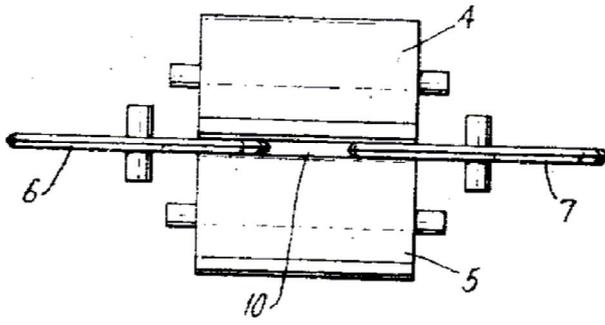
도면1



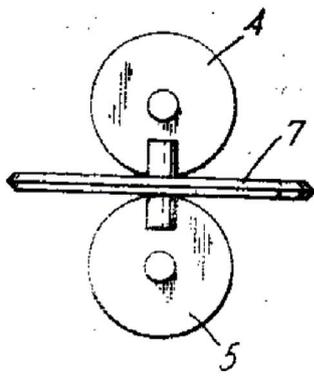
도면2



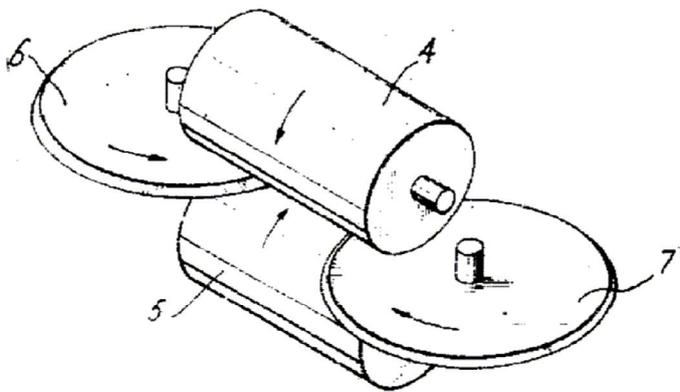
도면3



도면4



도면5



도면6

