(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
G03G 15/20

(45) 공고일자 1999년03월20일
(11) 등록번호 특0159794
(24) 등록일자 1998년08월13일

(21) 출원번호	특1994-037232	(65) 공개번호	특1995-019990
(22) 출원일자	1994년12월27일	(43) 공개일자	1995년07월24일
(30) 우선권주장	93-354633 1993년12월28일 일본(JP)		

(73) 특허권자 캐논 가부시끼가이샤 미따라이 하지메
일본국 도꾜도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고
(72) 발명자 토모유끼 요오지
일본국 찌바껭 이찌카와시 바라끼 1-3-1-1207
오오쯔까 야스마스
일본국 가나가와껭 요꼬하마시 아사히꾸 가미시라네 2-23-2
(74) 대리인 주성민, 구영창, 장수길

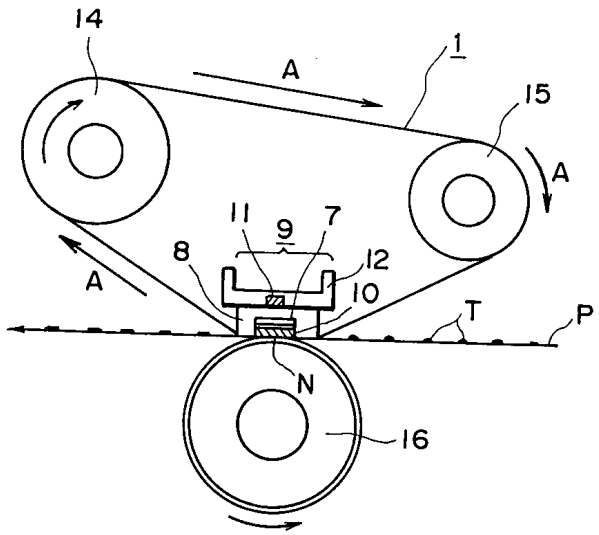
심사관 : 허상무

(54) 영상 가열 장치 및 영상 가열 필름

요약

본 발명의 영상 가열 장치는, 가열기와, 한쪽면은 상기 가열기에 접촉될 수 있고 다른 한쪽 면은 미고착 영상을 반송하는 기록 물질에 접촉될 수 있으며, 이 기록 물질과 동시에 이동 가능한 필름을 포함하는데, 여기에서 상기 미고착 영상은 가열기로부터의 열에 의해 필름을 통하여 가열되고, 필름은 가열기에 접촉된 기저층, 기록 물질에 접촉될 수 있는 분리층 및 그 사이의 중간층으로 이루어지며, 기저층에는 열전도성 입자가 분산되어 있고 중간층에는 충전 물질이 분산되어 있다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

영상 가열 장치 및 영상 가열 필름

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 실시 태양에 따른 영상 가열 장치의 단면도이다.

제2도는 제1도의 장치에 사용된 필름의 구조도이다.

제3도는 본 발명의 다른 실시 태양에 따른 필름의 구조도이다.

제4도는 본 발명의 또 다른 실시 태양에 따른 필름의 구조도이다.

제5도는 통상적인 필름의 구조도이다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 복사기, 프린터 등에 사용할 수 있는 영상 가열 장치, 좀더 상세하게는 가열기로부터의 열을 필름을 통해 고착되지 않은 영상에 전달하는 장치 및 그에 사용되는 필름에 관한 것이다.

지금까지 열 롤러(heat roller) 타입의 가열 장치가 기록 물질의 표면에 토너 영상을 융합시키기 위한 영상 고착 장치(영상 가열 장치)로 널리 사용되어 왔는데, 이때 전자 사진식 정전기적 기록, 자기 기록 등의 영상 형성 방법을 사용하는 전달형 또는 직접형 영상 형성 과정을 통해 복사기, 프린터, 펙시밀리 등의 영상 출력 장치의 기록 물질에 영상이 형성된다.

열 롤러 타입의 가열 장치는 가열기가 내장된 금속 롤러및 여기에 가압 접촉된 탄성 압축 롤러를 기본 구성 요소로서 포함한다. 롤러들은 서로 맞물리는 닙(고정 닙;fixing nip)을 형성하며, 이 닙을 통과하는 기록 물질(가열시킬 부재 또는 재료)에 토너 영상이 가열 및 가압되어 고착된다.

이와 같은 열 롤러 타입의 가열 장치는 열 용량이 크므로, 롤러 표면의 온도를 고착 온도까지 올리는 데에는 매우 장시간이 소요된다. 또한, 지체 없이 영상 출력 동작을 수행하기 위해서는 롤러 표면의 온도를 일정한 수준으로 유지하기 위한 온도 조절 작업이 수반되어야 한다.

이러한 문제점들을 극복하기 위한 방법으로서, 본 출원의 양수인에게 양도된 일본 공개 특허 출원 제313182/1988호 및 제157878/1990호에는 필름 가열 시스템 및 장치가 개시되어 있다.

상기 시스템의 가열 장치는 통상 두께가 얇은 내열 필름, 필름의 한쪽에 고정된 가열기및 이 가열기로부터 필름을 가로질러 배치한 가압 부재를 포함하며, 여기에서 상기 가열시킬 부재는 필름에 접촉되고 가열기의 작용을 받는다.

가열기와 가압 부재 사이에는 닙이 형성되며 필름은 그 사이에 놓여진다. 가열될 부재, 즉 토너 영상을 가지는 기록 물질을 닙 내의 필름과 가압 부재 사이로 통과시킴으로써, 토너 영상이 나타나 있는 기록 물질 표면은 필름을 통하여 가열기로 가열되므로, 고착되지 않은 토너 영상은 열을 받게 되고, 토너가 융해 또는 연화되어 기록 물질에 고착된다.

필름 가열형 장치는 가열기의 열용량이 낮을 수 있고, 또 통상적인 롤러형에 비하여 대기 시간이 감축될 수 있으므로, 신속한 장치 운전 개시 및 에너지 감축을 가능하게 한다는 점에서 유리하다.

필름 가열형의 가열 또는 영상 고착 장치에 있어서, 통상적인 필름은 제5도에 도시된 바와 같이 기저층(51), 상부 분리층(53) 및 이들 사이의 중간 프리머층(52)으로 이루어진다. 필름은 전체로서 내열성을 나타낸다.

기저층(51)은 가열기에 접촉될 수 있으며, 어느 정도의 기계적 강도를 갖는 PI(폴리이미드)와 같은 내열성 수지 재료로 구성된다. 상부층(53)은 기록 물질에 접촉될 수 있으며, 토너에 대한 분리 특성을 부여하기 위하여 PTFE 또는 PFA 코팅층이 사용된다. 중간층은 기저층을 상부층에 결합시키는 기능을 한다.

상기와 같은 가열 장치의 동작 속도가 빨라지면 토너 영상이 가열 구역 내에 있는 시간이 짧아지므로 영상 가열 및 영상 고착이 충분하지 못하게 되는 문제점이 발생한다.

고속 동작에 적합한 기계적 강도를 갖도록 하기 위하여 필름의 두께를 증가시키면 가열기로부터의 열전달 효율이 저하되어 가열이 충분하지 못하게 되는 결과를 가져온다.

따라서, 본 발명의 주요한 목적은 속도 증가시에도 토너 영상이 충분히 가열될 수 있는 영상 가열 장치 및 그에 사용되는 필름을 제공하기 위한 것이다.

본 발명의 또 다른 주요 목적은 필름의 두께 증가 시에도 토어 영상이 충분히 가열될 수 있는 영상 가열 장치 및 그에 사용되는 필름을 제공하기 위한 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 세라믹 입자가 필름 내에 분산되어 있는 영상 가열 장치를 제공하기 위한 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 기저층을 가지며 여기에 세라믹 입자가 분산되어 있는 영상 가열 장치용 필름을 제공하기 위한 것이다.

본 발명의 특징에 따르면, 가열기 및 한쪽 면은 상기 가열기에 접촉딜 수 있고 다른쪽 면은 미고착 영상을 반송하는 기록 물질에 접촉될 수 있으며 상기 기록 물질과 동시에 이동 가능한 필름을 포함하는 영상 가열 장치가 제공되는데, 여기에서 상기 미고착 영상은 가열기로부터의 열에 의해 필름을 통하여 가열되고, 필름은 가열기에 접촉된 기저층, 기록 물질에 접촉될 수 있는 분리층 및 그 사이의 중간층으로 이루어지며, 기저층에는 열전도성 입자가 분산되어 있고 중간층에는 충전(充電)물질이 분산되어 있다.

전술한 바와 같은, 그리고 기타의 본 발명의 목적, 특징 및 이점은 첨부된 도면과 관련하여 행한 후술하는 본 발명의 바람직한 실시 태양의 설명을 고려할 때 더욱 명백해질 것이다.

첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시태양을 설명한다.

먼저 제1도를 보면, 필름 가열형의 영상 가열 장치로서 필름 신장형(伸張型:tension)의 영상 고착 장치가 예시되어 있다.

이 도면에 있어서, 내열성의 무한 필름(고착 필름)(1)은 3개의 평형 부재, 즉 구동 롤러(14), 종동 롤러(15) 및 가열기(9) 주위에 팽팽하게 감겨 있다. 구동 롤러(14)가 화살표 방향(시계 방향)으로 회전함에 따라 무한 필름(1)은 A방향으로 회전한다. 가압 롤러(16)은 기록 물질을 필름에 가압 접촉시키는 기능을 한다.

가열기(9)는 열전도성이 높은 기저부(8) 및 전력 공급에 의해 열을 발생시키는 저항층(7)을 포함한다. 필

름의 활주(滑走) 표면은 두께가 10미크론인 절연 유리 코팅층(10)으로 코팅된다. 참조 번호(11) 및 (12)로 표시된 것은 도시되지 않은 가열기 온도 조절 회로내의 더미스터와, 가열기를 절연 지지시키기 위한 가열기 지지체이다.

영상 형성 개시 신호에 따라 도시되지 않은 영상 형성 스테이션은 영상 형성 동작을 개시하고 상부 표면에 미고착 토너 영상(T)를 반송하는 기록 물질(P)가 영상 고착 장치에, 상세히 말하자면 무한 필름(1)과 가압 롤러(16) 사이의 닙(N) 내에 공급된다. 기록 물질(P)의 표면은 표면 이탈, 접힘 또는 측면 이동 없이 필름 표면과 밀착된 상태에서 필름과 동일한 방향 및 속도로 움직인다. 영상 형성 개시 신호에 대하여 미리 결정된 시간차를 두고 가열기(9)에 전력이 공급되면, 토너 영상(T)가 닙(N)에 의해 가열되어 융해된 영상 상태로 연화된다.

무한 필름(1)과 함께 닙(N)을 통과한 기록 물질(P)는 곡률 반경에 의해 무한 필름(1)과 분리되어 용기에 배출된다. 그 배출 시간까지 토너는 충분히 냉각 및 고형화되어 기록 물질(P)에 충분히 고착된다.

가열기(9)는 열용량이 낮고 지지체(12)에 의해 절연 지지되어 있으므로, 닙(N)내에서의 가열기(9)의 표면 온도는 신속히 토너 융해 온도[영상을 기록 물질(P)에 고착시키기에 충분한 온도]에 도달한다. 이와 같은 이유로, 사전 가열(예비 가열)은 불필요하며, 따라서 에너지가 절약될 수 있고 장치 내의 온도 상승이 방지될 수 있다.

제2도는 무한 필름(1)의 구조를 도식적으로 보여주고 있다. 무한 필름(1)은 기저층(101), 분리 특성을 가지며 기록 물질(P:가열시킬 부재 또는 재료)에 접촉될 수 있는 상부층(103) 및 그 사이의 중간층(102)로 이루어진다. 따라서, 이는 삼중층의 필름이다. 각 층들은 충전 물질을 포함한다.

① 기저층(101:내열성 수지 PI)은 높은 열전도성 및 강도를 제공하기 위하여 전기 절연 금속 산화물 입자와 같은 분산된 절연 세라믹 입자 또는 열 전도성 입자(18)을 충전제로서 포함한다.

입자(18)로 사용될 수 있는 물질의 예로는 마그네시아(MgO), 질화규소(Si_3N_4), 지르코니아(ZnO_2), 질화붕소(BN), 알루미나(Al_2O_3) 등이 있다. PI 내의 이들 물질의 함량은 바람직하게는 20~50중량%이다. 함량이 20%보다 높으면 열전도성 및 기계적 강도가 충분하고, 함량이 너무 높으면 필름의 유연성이 감소된다.

기저층(101)은 가열기(9)에 직접 접촉되어 있으므로 전기 절연성이어야 하며, 만약 절연성이 아니면(10^{11} Ω.cm 이상) 전기적 안전성의 관점에서 절연성을 확보하기 위하여 가열기(9)의 유리 코팅층(10)의 두께가 증가되어야한다. 따라서, 유리 코팅층의 두께 증가에 의해 필름의 열전도성 증가의 효과는 저하된다.

기저층에 열전도성 입자를 분산시킴으로써 필름의 열전도성을 증가시킬 수 있다.

② 중간층(102)에 있어서, 폴리아미드 수지 재료 및 불소 수지 재료를 포함하는 결합 물질은, 전기 전도성, 높은 열전도성 및 상부층(103)과 기저층(101) 사이의 결합 강도를 확보하기 위한 충전 물질로서 분산된 전기 전도성 세라믹 입자, 금속 입자, 전기 전도성 금속 산화물 분말, 카본 블랙 또는 다른 전도성 입자(19)를 포함한다.

입자 물질의 예로는 산화티탄(TiO_2), 탄화규소(SiC), 보론 카2바이드 등이 있다.

전도성 입자(18)이 분산되어 있는 중간층(102)는 표면 저항이 10^7 Ω/□ 이하이며 전기적으로 접지되어 있다.

이와 같이 함으로써 상부층(103)과 기저층(101)의 결합이 확고해지고, 절연성 기저층(101)과 가열기(9)의 유리 코팅층(10) 사이의 마찰에 의해 발생하는 전위가 차폐될 수 있으므로, 열전도성의 잇점으로 인해 영상 저해 현상이 방지될 수 있다.

③ 상부층(103)에 있어서, 불소 수지 재료 PFA, PTFE 또는 FEP는 분산된 전기 전도성 세라믹 입자, 금속 입자, 전기 전도성 금속 산화물 입자, 카본 블랙 또는 다른 전기 전도성 입자(19)를 0.5~3중량% 포함한다.

이와 같이 함으로써 상부층(103)의 표면 저항이 10^9~10^{12} Ω/□으로되며, 따라서 기록 물질(P)로부터의 전하 방출이 억제되고 필름 표면의 대전(帶電) 현상이 방지될 수 있다. 또한, 열전도성이 증가되고 기록 물질(P)와의 마찰로 발생하는 마모 현상이 감소될 수 있다.

예를 들어, 알루미나, 지르코니아, 산화티탄 및 PI의 부피 저항도 및 열전도도는 다음과 같다:

ZnO_2 : 10^{14}Ω.cm 이상 : 16.8~29.4($\bar{W}$/mK)

Al_2O_3 : 10^{12}Ω.cm 이상 : 2.5 ($\bar{W}$/mK)

TiO_2 : 0.8 Ω.cm : 3.0 ($\bar{W}$/mK)

PI : 10^{14}Ω.cm 이상 : 0.29 ($\bar{W}$/mK)

전술한 특성을 갖는 필름을 제조하기 위해서, 기저층(101)의 PI에는 일본국 교와 가가꾸 가부시끼가이샤(Kyowa Kagaku Kabushiki Kaisha, Japan)로부터 구입할 수 있는 파이로키스마(PYROKISUMA:마그네시아

(MgO)) 40중량%가 충전 물질로서 분산 포함되어 있다. 중간층(102)의 폴리아미드 및 불소 수지 재료에는 일본국 스미카 세멘트 가부시끼가이샤(Sumika Cement Kabushiki Kaisha, Japan)으로부터 구입할 수 있는 탄화 규소(표면 저항이 약 10^5 Ω/□) 75중량%가 분산 포함되어 있다. 상부층(103)에 있어서, PFA/PTFE를 30/70비율로 포함하는 불소 수지 재료에는 탄화 규소(분리층의 표면 저항이 약 10^{11} Ω/□) 1.2중량%가 분산 포함되어 있다. 이와 같은 필름을 실제로 제조하여 다음과 같이 그 성능을 통상의 필름과 비교하였다;

[표 1]

특성/필름	통상의 필름	충전제 분산 필름
열전도성	1	2.1배
강도(kg/mm²) 200℃에서의 탄성도	508	630
분리층 수명(마모)	1	1.6배

상기 표로부터 알 수 있는 바와 같이, 강도는 1.2배, 열전도성은 2배, 그리고 분리층의 수명은 1.6배 개선된다.

제5도에 도시된 통상적인 필름[PI층(51):50미크론, 프리머층(52):4미크론, 분리층(53):10미크론]의 경우에, 처리 속도가 24mm/s일때 고착 성능을 확보하기 위해서는 가열기(9)의 목적 온도가 190℃이어야 한다. 각 층에 충전 물질을 포함하는, 본 발명의 실시 태양에 다른 필름[기저층(101):50미크론, 중간층(102):4미크론, 상부층(103):10미크론]의 경우에는 160℃의 목적 온도로 충분한 고착 성능이 제공될 수 있다. 필름의 기저층이 분산된 열전도성 물질을 포함하므로 가열기(9)로부터의 열이 즉시 토너 영상으로 전달될 수 있다. 따라서, 필름 속도를 증가시키거나 또는 강도 증가를 목적으로 필름 두께를 증가시킬 경우라도 필름은 가열기(9)로부터의 열을 기록 물질(P)위의 토너 영상에 충분히 전달할 수 있다.

상기 실시 태양에서, 열전도성 입자들이 필름을 강화시키는 역할을 하므로, 처리 속도의 증가를 위하여 필름 강도를 증가시켜야 할 경우라도 필름 두께를 증가시킬 필요가 없다. 따라서, 열전도성이 저하되지 않는다.

또한, 통상적인 장치에서는 200,000장이 처리된 뒤에는 기록 물질 P의 모서리에 약간의 마모가 발견되지만 충전물이 분산된 필름의 경우에는 그러한 흔적이 발견되지 않는다.

영상의 질에 있어서는, 토너의 확산이 일어나지 않도록 중간층을 전기 전도성(약 10Ω/□)으로 하며 전기적으로 접지시킨다. 분리층이 반도체성(약 10Ω/□)이므로 주위의 조건과는 무관하게 토너 옵셋이 일어나지 않는다.

제3도를 참조하여 본 발명의 다른 실시 태양을 설명한다.

이 실시 태양에서는, 필름(30)의 층, 특히 기저층(101)에는 휘스커(whisker)형태(무정형 유리 단섬유, 결정형 단섬유)의 열전도성 입자(20)이 충전 물질로서 분산된다. 이와 같이 함으로써, 필름(30)의 강도 및 열전도성이 증가될 수 있다.

더 상세히 말하자면, 사용 가능한 물질의 예로서 티탄산칼륨 휘스커($K_2O \cdot nTiO_2$)(n=1,2,4,6,8), 산화아연 휘스커(ZnO), 탄화규소 휘스커(SiC), 질화규소 휘스커(SiN)가 있다.

상기 실시 태양에 있어서, 기저층(101)에는 열전도성 입자(20)으로서 TISMO-D(일본국 오츠카 가가꾸 가부시끼가이샤로부터 구입 가능, 8-티탄산 칼륨 휘스커) 30중량%가 분산 포함되며, 중간층(102)에는 DENTALL-WK200(일본국 오츠카 가가꾸 가부시끼 가이샤로부터 구입 가능, 전기 전도성 티탄산 칼륨 휘스커) 20중량%가 분산 포함된다. 상부층(103)에는 DENTALL-WK200 1.0중량%가 분산 포함된다. 이와 같은 필름의 성능은 다음과 같다.

[표 2]

특성/필름	충전물 분산 필름
열전도성	1.5 배
강도(kg/mm²)	1050
중간층의 저항	2.0×10^6
분리층의 저항	8.2×10^{11}
분리층의 수명(마모)	2배

상기 표로부터 알 수 있는 바와 같이, 본 실시태양의 필름은 우수한 열전도성과 매우 우수한 강도를 나타낸다. 그 내구성도 전술한 실시 태양보다 우수하다.

강도 증가를 위해 사용할 수 있는 또 다른 휘스커 형태로서 사각 블록(tetrapod)과 같은 형태(3차원 구조) 또는 비늘(scale) 형태가 있다. 이들을 사용하면 종방향 및 원주 방향의 강도가 모두 증가된다. 바늘과 같은 형상일 경우에는 충전물이 한쪽 방향으로 늘어서는 경향이 있으므로, 한쪽 방향의 강도만이 증가된다.

제4도를 참조하여 또 다른 실시 태양에 따른 필름을 설명한다. 제4도에 도시된 바와 같이, 이 실시 태양에서는 제2도의 충전물 또는 이것과 유사한 물질(18) 및 (19)와 제3도의 실시 태양에 도시된 휘스커 또는 그와 유사한 물질(20) 및 (21)이 혼합되어 기저층(101), 중간층(102) 및 상부층(103)에 분산된다.

상기와 같이 함으로써 열전도성, 강도, 전기 저항 등의 선택 범위가 넓어지며, 따라서 처리 속도및 압력에 적합한 필름을 제조하는 것이 가능하다.

본 발명은 본 명세서에 개시된 구조도를 참조하여 설명되어 있으나, 그 설명된 세부 사항에 한정되는 것은 아니며, 본 출원은 그 개량의 목적 또는 다음의 특허청구범위내에서 가능한 모든 수정 또는 변경을 포괄하려는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

가열기(9); 및 한쪽 면은 상기 가열기에 접촉될 수 있고 다른쪽 면은 미고착 영상(T)를 반송하는 기록 물질(P)에 접촉될 수 있으며 상기 기록 물질과 동시에 이동 가능한 필름(1)을 포함하며, 상기 미고착 영상은 상기 가열기로부터의 열에 의해 상기 필름을 통하여 가열되는 영상 가열 장치로서, 상기 필름은 상기 가열기에 접촉되는 기저층(101), 기록 물질에 접촉될 수 있는 분리층(103) 및 그 사이의 중간층(102)로 이루어지며, 상기 기저층에는 열전도성 입자(18,20)가 분산되어 있고 상기 중간층에는 충전 물질(19,21)이 분산되어 있는 것을 특징으로 하는 영상 가열 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 열전도성 입자는 세라믹 입자인 것인 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 열전도성 입자는 금속 옥사이드 입자인 것인 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 열전도성 입자는 휘스커인 것인 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 기저층 내의 열전도성 입자의 혼합 비율은 20~50중량%인 것인 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 열전도성 입자는 전기 절연성인 것인 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 중간층의 충전물은 전기 전도성 입자인 것인 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 중간층은 상기 기저층 및 상기 분리층 사이의 프리머층인 것인 장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 전기 전도성 입자가 상기 분리층에 분산되어 있는 것인 장치.

청구항 10

기저층(101), 표면 분리층(103) 및 상기 기저층과 상기 표면 분리층 사이의 중간층(102)로 이루어지는 영상 가열 장치용 필름으로서, 상기 기저층에는 열전도성 입자(18,20)가 분산되어 있고 상기 중간층에는 충전 물질(19,21)이 분산되어 있는 것을 특징으로 하는 영상 가열 장치용 필름.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 열전도성 입자는 질화붕소이고, 상기 충전 물질은 카본 블랙인 것인 필름.

청구항 12

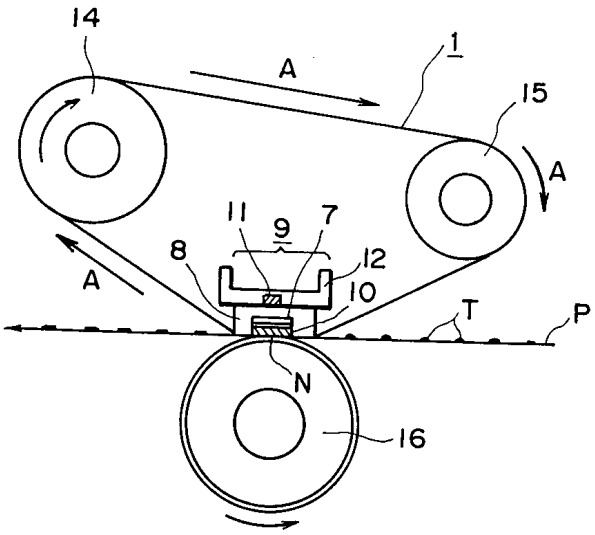
제1항에 있어서, 상기 열전도성 입자는 질화붕소이고, 상기 충전 물질은 카본 블랙인 것인 장치.

청구항 13

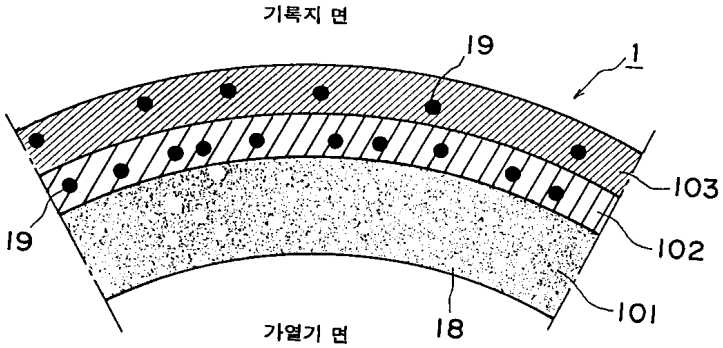
제10항에 있어서, 상기 필름이 무한 필름인 것인 필름.

도면

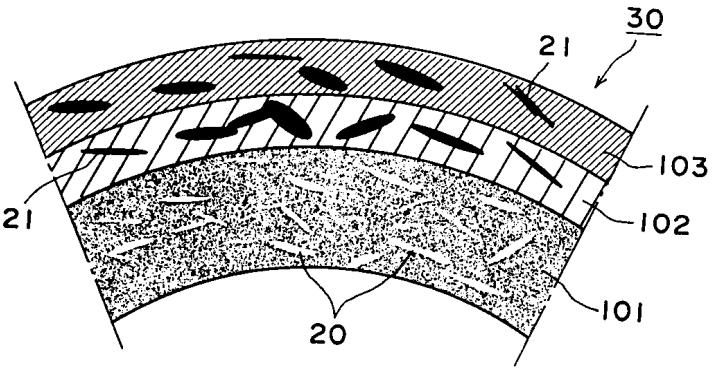
도면1



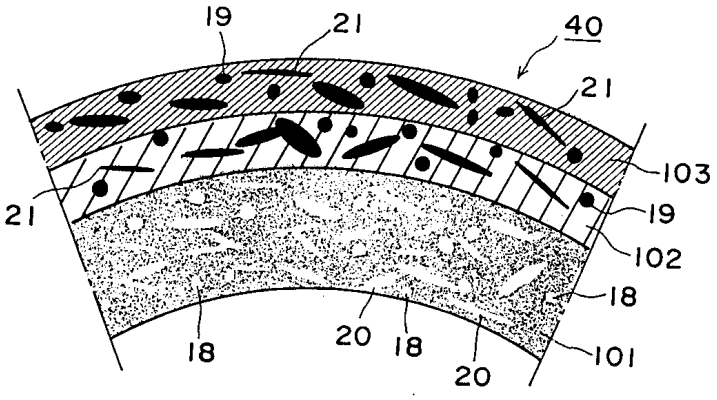
도면2



도면3



도면4



도면5

