

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.<sup>7</sup>  
G03G 15/10

(45) 공고일자 2005년04월28일  
(11) 등록번호 10-0485771  
(24) 등록일자 2005년04월19일

(21) 출원번호 10-2002-0054543  
(22) 출원일자 2002년09월10일

(65) 공개번호 10-2004-0022944  
(43) 공개일자 2004년03월18일

(73) 특허권자 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 노영하  
경기도성남시분당구구미동243무지개제일아파트801동1503호

노광호  
경기도수원시팔달구영통동청명마을대우아파트304-101

연경열  
경기도성남시분당구서현동291효자촌동아아파트207-501

방정훈  
경기도수원시팔달구영통동황골주공A101-702

최중환  
서울특별시서초구방배동541-67평화주택201호

(74) 대리인 정홍식

심사관 : 이종주

(54) 산화촉매 필터가 구비된 습식 전자 사진 방식 프린터

요약

산화촉매 필터가 구비된 습식 전자 사진 방식 프린터가 개시된다. 본 발명에 따른 산화촉매 필터가 구비된 습식 전자 사진 방식 프린터는, 본체 내부의 공기를 외부로 배출하는 배기 통로, 배기 통로내에 설치되어 상기 본체 내부의 공기를 유도하여 이동되도록 하는 적어도 하나 이상의 배기팬, 및 배기 통로내에 설치되고 산화촉매제가 코팅된 담체를 구비하여 상기 배기 통로로 유도된 공기를 여과하여 탈취하는 산화촉매 필터를 포함하고, 상기 담체는 금속 재질의 발열체로 구성된 발열 매트이다. 본 발명에 따르면, 프린터의 액상 캐리어의 증발로 인하여 발생하는 냄새 또는 대기 오염의 문제를 제거한 인쇄 품질이 우수한 습식 프린터를 제공할 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 2

색인어

산화촉매, 습식 전자 사진 방식 프린터, 필터

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 습식 전자 사진 방식 프린터를 나타내 보인 개략적인 구성도,

도 2는 본 발명에 따른 산화촉매 필터가 구비된 습식 전자 사진 방식 프린터를 나타내 보인 개략적인 구성도,

도 3a 내지 도 3c는 도 2에 개시된 습식 전자 사진 방식 프린터의 산화촉매 필터의 일 실시예를 발췌하여 나타내 보인 개략적인 부분 구성도, 그리고

도 4는 도 2에 개시된 습식 전자 사진 방식 프린터의 산화촉매 필터의 다른 실시예를 발췌하여 나타내 보인 개략적인 부분 구성도를 도시한 것이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10: 산화촉매 필터 20: 팬

30: 배기 통로 40: 정작 롤러

50a~50d: 유기 감광체 51a~51d: 현상 롤러

60a~60d: 레이저 주사 유닛 70: 중간 전사 벨트

80: 프린터 본체 110: 하니콤 담체

120: 히터 130: 발열매트

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 습식 전자 사진 방식 프린터에 관한 것으로, 보다 상세하게는 금속 재질의 하니콤 담체 또는 발열매트를 산화촉매 필터의 담체로 사용하여 산화촉매 필터의 승온속도를 정작롤러 보다 빠르게 함으로써 효율적으로 본체 내부의 공기를 여과하여 탈취하는 산화촉매 필터가 구비된 습식 전자 사진 방식 프린터에 관한 것이다.

일반적으로, 전자 사진 방식 프린터는 현상 방식에 따라 분말토너(toner)를 현상제로 사용하는 건식과, 노파(noppar)와 같은 액상의 캐리어(carrier liquid)에 토너를 혼합하여 사용하는 습식으로 구분된다. 이 두 가지 방식은 모두 정전잠상이 형성되는 감광드럼과 같은 감광매체에 토너를 공급하여 소정의 화상을 현상한 뒤, 그 감광드럼과 접촉되어 회전하는 전사매체 사이로 용지를 통과시킴으로써 현상된 화상을 종이에 인쇄시킨다.

건식 전자 사진 방식 프린터가 분말토너를 이용하기 때문에 분말토너에 의한 유해한 토너 분진이 발생하는 문제점이 있는 점에 비해서, 습식 전자 사진 방식 프린터는 토너 분진으로 인한 피해가 없고, 건식 전자 사진 방식 프린터보다 우수한 인쇄 품질을 갖고 있어서, 최근에는 습식 전자 사진 방식 프린터가 본격적으로 채용되고 있다.

도 1은 일반적인 습식 전자 사진 방식 프린터를 나타낸 개략적인 구성도이다. 도시된 바와 같이, 습식 전자 사진 방식 프린터는, 정작 롤러(40), 유기 감광체(50a ~ 50d), 현상 롤러(51a ~ 51d), 레이저 주사 유닛(60a ~ 60d), 중간 전사 벨트(70) 등으로 구성된다.

습식 전자 사진 방식 프린터의 액상의 캐리어에는 착색제(pigment), 바인더 수지(binder resin) 및 대전 제어제(charge detector) 등이 분산되어 있다. 습식 전자 사진 방식 프린터에서 종기와 같은 인쇄 매체 상에 화상이 현상되는 경우, 먼저 레이저 주사 유닛(60a ~ 60d)에서 주사된 레이저 광에 의해 유기 감광체(50a ~ 50d)의 표면에 잠재 화상이 형성된다. 현상 롤러(51a ~ 51d)에 의해서 이 유기 감광체(50a ~ 50d)의 표면에 형성된 잠재 화상에 액상의 캐리어가 달라붙게 되고, 그 후 인쇄 매체 상에 화상이 전사된 후 인쇄 매체가 고온의 정작 롤러(40)를 지나는 동안에 액상의 캐리어가 증발되면서 증기가 발생한다. 상기 액상의 캐리어 및 그 증기의 성분은 탄화수소계 화합물로서 일종의 휘발성 유기 화합물(VOC)이다. 그 대표적 물질은 벤젠, 아세틸렌, 휘발유, 톨루엔, 에틸렌, 페놀, 메타놀, 부타놀, 아세톤, 메틸에틸케톤 또는 아세트 산 등이다. 이러한 휘발성 유기 화합물은 대기 중에서 질소 산화물과 공존하면 햇빛의 작용으로 광화학반응을 일으켜 오존 및 팬(퍼옥시 아시틸 나이트레이트) 등 광화학 산화성 물질을 생성시켜 광화학 스모그를 유발하는 물질로, 대기 오염 물질이며 발암성을 가진 독성 화학물질로서 광화학 산화물의 전구 물질이기도 하다.

따라서, 습식 전자 사진 방식 프린터가 건식 전자 사진 방식 프린터에 비해 우수한 점이 있음에도 불구하고, 그 캐리어의 증기로 인한 냄새 문제와 환경 오염 등의 문제가 있어서 그 사용이 제한되어 왔다.

습식 전자 사진 방식 프린터에 있어서, 상기 액상 캐리어로 인해 발생하는 문제점을 해소하기 위해 필터링에 대한 개발이 지속되어 왔다. 그 중에서 활성탄과 같은 탄소 필터를 사용하는 필터링 방법은 탄소필터가 그 내부에 포집된 캐리어를 분해하는 능력이 없으므로, 일정량 이상의 액상 캐리어가 포집된 이후에는 포화된 탄소필터가 수시로 교체되어야 하는 단점이 있었다.

또한, 종래의 백금 촉매 필터를 구비한 습식 전자 사진 방식 복사기 또는 프린터는 그 백금 촉매 필터에 이용된 촉매를 코팅된 담체가 세라믹 재질이였다. 이러한 세라믹 재질의 담체를 이용한 백금 촉매 필터를 구비한 습식 전자 사진 방식 복사기 또는 프린터의 경우에는, 프린터가 전원에 연결되고 백금 촉매 필터의 온도가 일정 온도 이상으로 승온되어서 촉매가 활성화 되기 이전에 프린터가 작동하게 되므로, 정작 롤러 상에서 액상 캐리어의 증기가 발생되어 백금 촉매 필터가 제거할 수 없어서 실제 사용에 있어서 곤란한 점이 있었다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 착안된 것으로서, 금속 재질의 하니콤 담체 또는 발열매트를 산화촉매 필터의 촉매가 코팅되는 담체로 사용하여 정작 롤러 보다 승온속도를 빠르게 하면서, 액상의 캐리어의 증발로 인해서 발생하는 증기 중에 포함된 휘발성 유기 화합물을 여과하고 탈취할 수 있는 산화촉매 필터가 구비된 습식 전자 사진 방식 프린터를 제공하는 데 그 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 산화촉매 필터가 구비된 습식 전자 사진 방식 프린터는, 본체 내부의 공기를 외부로 배출하는 배기 통로; 상기 배기 통로내에 설치되어 상기 본체 내부의 공기를 유도하여 이동되도록 하는 적어도 하나 이상의 배기팬; 및 상기 배기 통로내에 설치되고 산화촉매제가 코팅된 담체를 구비하여 상기 배기 통로로 유도된 공기를 여과하여 탈취하는 산화촉매 필터;를 포함하고 상기 담체는 금속 재질의 발열체로 구성된 발열매트이다.

여기서, 상기 산화촉매제는 상기 산화촉매제는 Pt, Pd, Ru, Cu, Cr, Ce, Mn, Fe, Ni, Sn, Zn, Al, Zr, W, V로 구성된 그룹 중에서 선택된 금속을 적어도 하나 이상 포함하고, 특히 Pt, Pd, Ru 중에서 선택된 금속을 하나 이상 포함하는 것이 바람직하다.

또는 상기 산화촉매 필터는 담체로서 금속의 재질로 된 하니콤 담체 또는  $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, ZrO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 중에서 선택된 어느 하나의 재질로 된 하니콤 담체를 이용할 수 있고, 이 경우 담체로 열전달을 하는 히터를 더 구비할 수 있다.

**삭제**

상기 산화촉매제가 코팅된 담체가 금속의 재질 또는  $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, ZrO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 중에서 선택된 어느 하나의 재질로 된 하니콤 담체인 경우 상기 히터는 상기 산화촉매제가 코팅된 담체의 겉면을 밀착하여 둘러싸고 있는 것, 상기 산화촉매제가 코팅된 담체의 단면과 일치하는 면으로 상기 산화촉매제가 코팅된 담체의 내부에 삽입된 것 또는 상기 산화촉매제가 코팅된 담체의 단면과 일치하는 면으로 상기 산화촉매제가 코팅된 담체의 전면 또는 후면에 배치된 것이 가능하다.

하니콤 담체는 원통형, 육면체 등의 형태가 가능하다.

**삭제**

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 산화촉매 필터가 구비된 습식 전자 사진 방식 프린터를 설명하기로 한다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 습식 전자 사진 방식 프린터는, 정작 롤러(40), 유기 감광체(50a ~ 50d), 현상 롤러(51a ~ 51d), 레이저 주사 유닛(60a ~ 60d), 중간 전사 벨트(70) 등이 구비된 종래의 습식 전자 사진 방식 프린터에, 정작 롤러(40)의 가까운 곳에 구비되어 본체(80) 내부의 공기를 일정한 방향으로 유도하는 배기 통로(30), 그 배기 통로(30) 내부에 위치하는 산화촉매 필터(10) 및 팬(20)을 더 구비하고 있다.

여기서 상기 정작 롤러(40), 유기 감광체(50a ~ 50d), 현상 롤러(51a ~ 51d), 레이저 주사 유닛(60a ~ 60d), 중간 전사 벨트(70) 등은 공지된 것을 사용할 수 있다.

상기 배기 통로(30)의 공기 유입부는 정작 롤러(40) 부근에 위치하고, 일정한 방향으로 본체(80) 내부의 공기를 정작 롤러(40)로부터 본체 외부로 유도한다. 배기 통로(30)에서 본체(80) 내부 공기가 외부로 배출되는 방향은 프린터 내부의 구성 부품에 따라서 달라질 수 있고, 정작 롤러(40)로부터 상하 좌우 어느 방향이라도 무관하다.

산화촉매 필터(10)는 산화촉매제가 코팅된 담체를 포함한다. 상기 담체에 코팅되는 산화촉매제는 Pt, Pd, Ru, Cu, Cr, Ce, Mn, Fe, Ni, Sn, Zn, Al, Zr, W, V로 구성된 그룹 중에서 선택된 금속을 적어도 하나 이상 포함하고, 바람직하게는 Pt, Pd, Ru 중에서 선택된 금속을 하나 이상 포함하는 것을 사용할 수 있다.

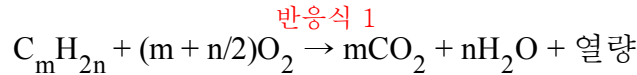
산화촉매를 사용하여 탈취하는 메커니즘을 살펴보면 다음과 같다.

현재까지 알려진 탈취 메커니즘은 냄새보다 더 강한 향료를 방출하여 사람이 악취를 못 느끼게 하는 방법, 냄새성분이 탈취제 표면 물리적으로 부착됨으로써 악취를 제거하는 방법, 화학약품을 사용하는 방법 등으로 크게 나누어 볼 수 있고 화학약품을 사용하는 방법에는 화학약품을 사용한 중화 반응, 산화 반응 등을 이용하여 무취화하는 방법과 악취성분을 연소시켜 물과 이산화탄소로 산화 분해시키는 방법이 있다.

이 중, 연소법에는 직접 연소법과 촉매 산화법이 있다. 직접 연소법은 불꽃으로 악취 물질을 발화 온도 이상(600 내지 800℃)에서 산화 연소시키는 방법이고, 촉매 산화법은 산소를 함유한 가스 속의 악취 물질을 촉매의 작용으로 비교적 낮은 온도(150 내지 400℃)에서 산화 연소 또는 열분해시켜 무취 상태로 처리하는 방법이다.

촉매 산화법은 촉매가 악취 물질이 산화 분해하기 위해서 필요한 활성화 에너지를 낮추는 작용을 하여 일반적인 연소에서 보다 훨씬 낮은 온도에서 완전한 분해가 일어나는 것을 가능하게 한다. 습식 전자 사진 방식 프린터의 캐리어는 탄화수소계 화합물로서, 이 탄화수소계 화합물이 산화 분해되는데 필요한 활성화 에너지를 낮추기 위해서, 본 발명은 산화 촉매를 이용한 촉매 산화법을 채용하고 있다.

촉매는 직접 반응에 관여하는 것은 아니고 반응을 촉진시켜 주는 역할을 한다. 가연성 탄화수소(C<sub>m</sub>H<sub>2n</sub>)에 대한 기본 반응식의 예를 들면 다음과 같다.



이러한 촉매 산화 반응에서는 반응에 참여하는 촉매의 선정 및 그 수명의 유지를 고려하는 것이 중요하다. 메탄(CH<sub>4</sub>)에 대한 촉매의 산화 활성 순위는 다음과 같다.

Pd>Pt>Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>>PdO>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>>Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>>CuO>SeO<sub>2</sub>>FeO<sub>2</sub>>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>>V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>>NiO>Ag>MoO<sub>3</sub>>TiO<sub>2</sub>>...

팔라듐은 불안정하고 촉매독에 대한 내구성이 약하며, 산화코발트나 산화망간은 고온에서 활성이 낮아지는 결점이 있다. 일반적으로 촉매 산화법에서는 활성과 내열성이 우수하고 내피독성이 좋은 백금 촉매를 담체에 담지하여 많이 사용한다.

상기 산화촉매제가 코팅되는 담체는 하니콤 담체 또는 발열매트를 사용할 수 있다. 바람직하게는 하니콤 담체는 금속의 재질 또는 γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, ZrO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 중에서 선택된 어느 하나의 재질로 된 것을 사용할 수 있으며, 산화촉매제가 코팅되는 담체가 하니콤 담체인 경우, 산화촉매 필터는 히터가 더 구비될 필요가 있다.

도 3a 내지 도 3c를 참조하면, 산화촉매제가 코팅되는 담체로 사용되는 하니콤 담체(110)는 격자 무늬의 통공이 복수 개 구비된 형태로서 특히 담체의 단위면적당의 격자 무늬가 많을 수록 그 표면적이 넓어져서 산화촉매가 보다 많이 그 표면적에 코팅되어 캐리어 증기의 촉매 산화 반응에 관여할 수 있다. 따라서 그 격자 무늬가 촘촘한 담체를 사용하는 것이 필터링에 바람직하다. 산화촉매 필터는 금속 하니콤 담체(110)와 그 표면을 둘러싸는 형태로 함께 구비된 히터(120, 도 3a), 하니콤 담체(110)의 단면과 같은 단면을 갖는 히터가 그 담체(110)의 중앙 단면부에 삽입되는 형태로 함께 구비된 히터(120, 도 3b), 또는 하니콤 담체(110)의 단면과 같은 단면을 갖는 히터가 그 담체(110)의 전면 또는 후면에 배치된 형태로 함께 구비된 히터(120, 도 3c)를 포함한다.

도 3a 내지 도 3c에서는 산화촉매 필터(10)가 원통형으로 도시되어 있으나 배기 통로(30)의 형태에 따라서 산화촉매 필터의 형상은 원통형 또는 육면체 등의 형태가 가능하고, 그 길이도 다양하게 적용될 수 있다.

Pt촉매 또는 Pd촉매를 이용하는 경우, 히터는 상기 촉매의 최적 활성화가 가능한 온도인 200℃ 정도까지 상기 촉매가 코팅된 담체를 가열해야 하는데, 세라믹 재질의 하니콤 담체의 경우에는 승온에 상당한 시간을 필요로 한다. 반면, 금속 또는 γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, ZrO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 재질의 하니콤 담체를 구비한 산화촉매 필터는 승온속도가 향상되어 프린터의 전원을 켜 후 프린트의 초기부터 액상 캐리어의 완전 산화분해가 가능하여 냄새 제거가 가능하다.

도 4를 참조하면, 산화촉매 필터는 산화촉매가 코팅된 금속 재질의 발열체로 구성된 발열매트(130)로 구성된다. 산화촉매가 코팅되는 담체로 발열매트(130)를 사용하는 산화촉매 필터는 별도의 히터를 필요로 하지 않는다. 이러한 발열매트(130)는 부직포 또는 수세미 형태로서 실 형태의 발열체를 3차원적으로 네트워킹 시켜서 프레스로 압축한 형태이다. 발열매트(130)는 금속의 발열체로 구성된 부직포 형태의 담체이므로 그 표면적이 상당히 넓다. 또한 금속 발열체로 구성되어 있어서 승온속도가 빠르고 산화촉매의 촉매 산화반응 관여도가 높아서 프린트 초기부터 캐리어를 분해할 수 있다.

상기 산화촉매 필터(10)에서는, [반응식 1]과 같은 반응에 의하여 캐리어의 증기가 이산화탄소와 수증기로 분해되어 프린터 본체 외부로 배출되고, 산화촉매는 반응 후에 다시 원상으로 복귀하므로 본 발명의 산화촉매 필터는 그 교체가 필요없고 따라서 반영구적으로 사용할 수 있다.

공기를 일정한 방향으로 유도하기 위하여, 팬(20)이 상기 배기 통로(30)의 내부에 구비된다. 이 팬(20)은 배기 통로(30)의 유입부와 산화촉매 필터(10)의 사이에 구비될 수 있고, 산화촉매 필터(10)와 배기 통로(30)의 유출부의 사이에 구비될 수도 있다. 또한 이 팬(20)은 2개 이상 복수 개가 구비될 수도 있다.

본 발명에 따른 산화촉매 필터(10)가 구비된 습식 전자 사진 방식 프린터는, 종이와 같은 인쇄 매체가 고온의 정착 롤러(40)를 지나는 동안에 액상의 캐리어가 증발되면서 악취 및 독성이 있는 유해한 탄화수소계 화합물의 증기가 발생하고, 상

기 증기가 배기 통로(30)로 유입되어 산화촉매 필터(10)를 통과하는 동안에 산화촉매 필터(10) 내의 촉매 산화반응에 의해서 탄화수소계 화합물인 증기가 물과 이산화탄소로 분해된 후, 배기 통로(30)의 유출구를 통해서 프린터 본체 외부로 배출되므로, 냄새 및 독성이 없는 공기를 배출하는 습식 전자 사진 방식 프린터를 제공할 수 있다.

**발명의 효과**

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 산화촉매 필터가 구비된 습식 전자 사진 방식 프린터에 따르면, 프린터 본체 내부에서 캐리어의 증발로 발생한 유해한 휘발성 유기 화합물이 산화촉매 필터를 통과하면서 이산화탄소와 물로 분해되어 프린터 외부로 배출되므로 냄새가 없고 대기 오염의 문제 없이 인쇄 품질이 우수한 습식 프린터를 제공할 수 있는 효과가 있다.

이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특성의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1.**

본체 내부의 공기를 외부로 배출하는 배기 통로;

상기 배기 통로내에 설치되어 상기 본체 내부의 공기를 유도하여 이동되도록 하는 적어도 하나 이상의 배기팬; 및

상기 배기 통로내에 설치되고 산화촉매제가 코팅된 담체를 구비하여 상기 배기 통로로 유도된 공기를 여과하여 탈취하는 산화촉매 필터;를 포함하고,

상기 담체는 금속 재질의 발열체로 구성된 발열매트인 것을 특징으로 하는 산화촉매 필터가 구비된 습식 전자 사진 방식 프린터.

**청구항 2.**

제 1항에 있어서,

상기 산화촉매제는 Pt, Pd, Ru, Cu, Cr, Ce, Mn, Fe, Ni, Sn, Zn, Al, Zr, W, V로 구성된 그룹 중에서 선택된 금속을 적어도 하나 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 산화촉매 필터가 구비된 습식 전자 사진 방식 프린터.

**청구항 3.**

제 1항에 있어서,

상기 산화촉매제는 Pt, Pd, Ru 중에서 선택된 금속을 하나 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 산화촉매 필터가 구비된 습식 전자 사진 방식 프린터.

**청구항 4.**

삭제

**청구항 5.**

삭제

**청구항 6.**

삭제

**청구항 7.**

삭제

**청구항 8.**

삭제

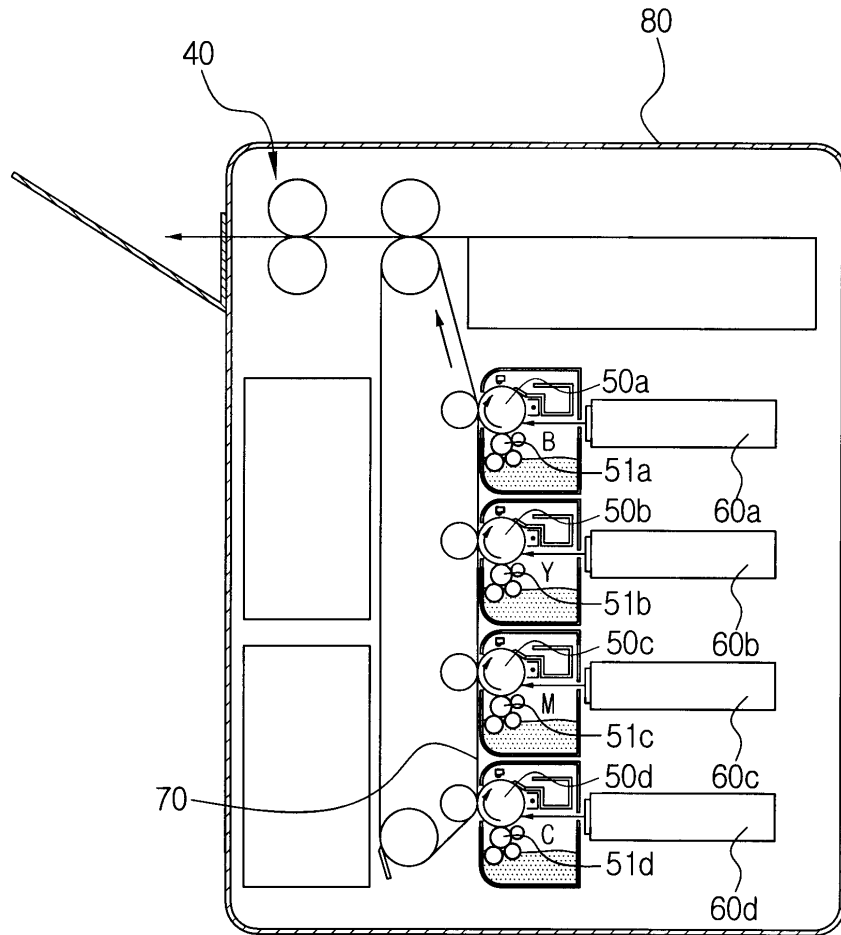
**청구항 9.**

삭제

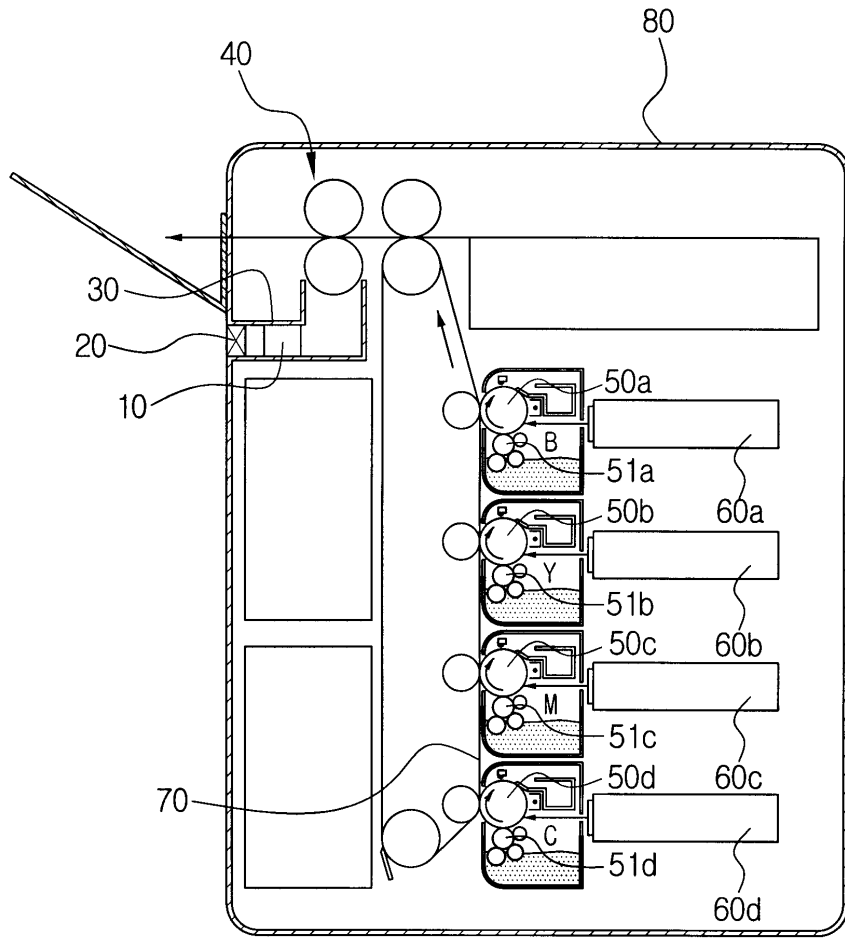
청구항 10.  
삭제

도면

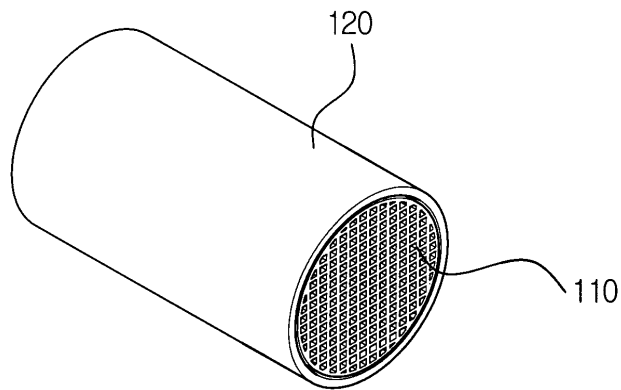
도면1



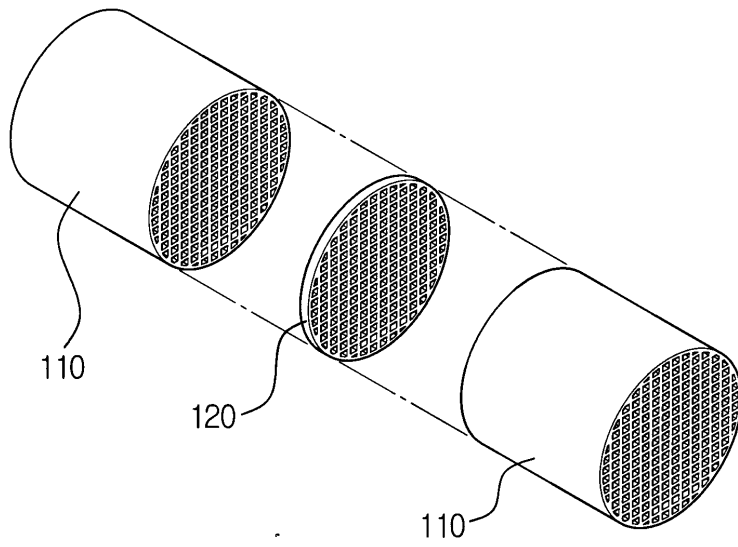
도면2



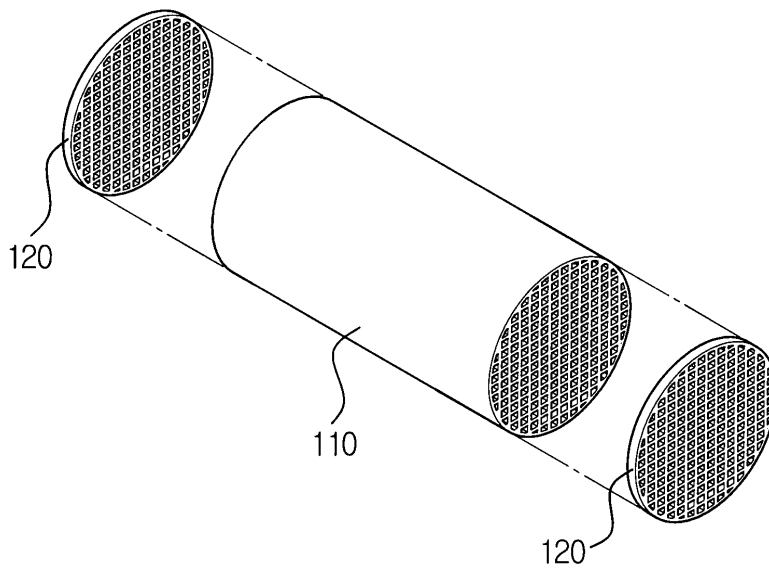
도면3a



도면3b



도면3c



도면4

