



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월29일
(11) 등록번호 10-1400938
(24) 등록일자 2014년05월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D06M 10/02 (2006.01) B01D 39/16 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0016411
(22) 출원일자 2013년02월15일
심사청구일자 2013년02월15일
(56) 선행기술조사문헌
JP08123137 A
JP2000299096 A
JP2006299450 A
JP2010077543 A

(73) 특허권자
건양대학교산학협력단
충청남도 논산시 대학로 121 (내동)
(72) 발명자
홍영기
충청남도 계룡시 엄사면 번영3길 91, 104동 102호
(대동황토방아파트)
이시우
대전광역시 유성구 상대남로 26, 920-301 (상대
동, 도안신도시9블록 트리폴시티아파트)
(74) 대리인
김홍균

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 이명선

(54) 발명의 명칭 의료용 마스크 여과재 및 이의 제조방법

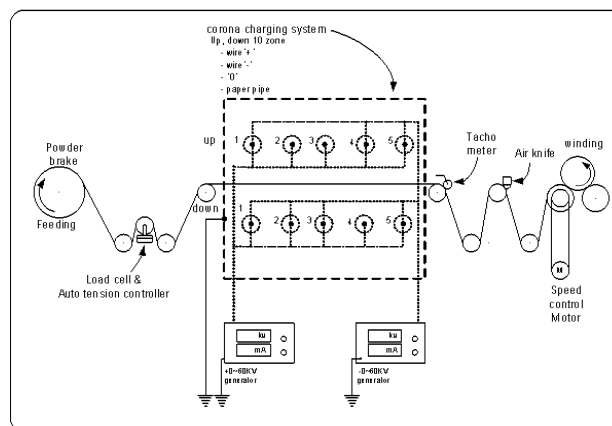
(57) 요약

본 발명은, 의료용 마스크 여과재에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 폴리프로필렌 부직포 원단에 여과효율을 향상시키기 위해, 텅스텐 와이어 타입 형태의 방전시스템으로 우수한 물성을 가지는 제품을 제공할 수 있는 코로나 방전 처리 한 의료용 마스크 여과재를 특징으로 한다.

본 발명의 기술적 구성은 코로나 방전 설정전압에 따른 고효율의 여과재를 제조하기 위하여 코로나 방전 설정전압을 30kV 내지 50kV로 인가전압의 세기를 설정하고, 가공속도의 영향에 따른 고효율의 여과재를 제조하기 위하여 속도를 5m/min 내지 40m/min으로 설정하며, 와이어와의 거리에 따른 코로나 방전 고효율의 여과재를 제조하기 위하여 5 cm 내지 15 cm로 설정하고, 코로나 방전 전압의 배열에 따른 고효율의 여과재를 제조하기 위하여 상부 또는 하부에서 1번, 2번 슬롯에 양의 전하를 인가시키고, 상부의 3번, 4번 슬롯에 음의 전하를 인가시키는 것을 특징으로 한다.

본 발명은, 폴리프로필렌 부직포 원단에 여과효율을 향상시키기 위해, 텅스텐 와이어 타입 형태의 방전시스템으로 우수한 물성을 가지는 제품을 제공할 수 있는 코로나 방전 처리 한 의료용 마스크 여과재를 제조함으로써, 텅스텐 와이어 타입 형태의 방전시스템으로 처리한 고효율의 여과재, 코로나 방전 설정전압에 따른 고효율의 여과재, 가공속도의 영향에 따른 고효율의 여과재, 와이어와의 거리에 따른 코로나 방전 고효율의 여과재, 코로나 방전 전압의 배열에 따른 고효율의 여과재를 제조할 수 있는 장점이 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

텅스텐 와이어 타입 형태의 방전시스템으로 처리한 고효율의 여과재의 제조방법에 있어서,

코로나 방전 설정전압에 따른 고효율의 여과재를 제조하기 위하여 코로나 방전 설정전압을 30kV 내지 50kV로 인가전압의 세기를 설정하고, 가공속도의 영향에 따른 고효율의 여과재를 제조하기 위하여 속도를 5m/min 내지 40m/min으로 설정하며, 와이어와의 거리에 따른 코로나 방전 고효율의 여과재를 제조하기 위하여 와이어와 원단의 거리를 5 cm 내지 15 cm로 설정하고, 코로나 방전 전압의 배열에 따른 고효율의 여과재를 제조하기 위하여 상부 또는 하부에서 1번, 2번 슬롯에 양의 전하를 인가시키고, 상부의 3번, 4번 슬롯에 음의 전하를 인가시키는 것을 특징으로 하는 의료용 마스크 여과재의 제조방법.

청구항 2

코로나 방전 설정전압에 따른 고효율의 여과재를 제조하기 위하여, 와이어와 원단의 거리는 15 cm, 가공속도는 5m/min로 설정하고 코로나 방전 설정전압을 40kV로 인가전압의 세기를 설정하고, 코로나 가공 인가 와이어의 배열은 원단의 이동경로 순서대로 나열하면, 상부 또는 하부에서 1번, 2번 슬롯에 양의 전하를 인가시키고, 상부의 3번, 4번 슬롯에 음의 전하를 인가시키는 것을 특징으로 하는 의료용 마스크 여과재의 제조방법.

청구항 3

와이어와의 거리에 따른 코로나 방전 고효율의 여과재를 제조하기 위하여, 와이어와의 거리는 10 cm, 가공속도는 5m/min로 설정하고 코로나 방전 설정전압을 40kV로 인가전압의 세기를 설정하고, 상부 또는 하부에서 1번, 2번 슬롯에 양의 전하를 인가시키고, 상부의 3번, 4번 슬롯에 음의 전하를 인가시키는 것을 특징으로 하는 의료용 마스크 여과재의 제조방법.

청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 하나의 제조방법에 의해 제조된 의료용 마스크 여과재.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 의료용 마스크 여과재에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 폴리프로필렌 부직포 원단에 여과효율을 향상시키기 위해, 텅스텐 와이어 타입 형태의 방전시스템으로 우수한 물성을 가지는 제품을 제공할 수 있는 코로나 방전 처리 한 의료용 마스크 여과재 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 폴리프로필렌 부직포는 기계적, 물리적 특성과 함께 양호한 가공성의 조합으로 인해 건축 및 농업 분야, 위생 및 의료품, 카페트, 직물과 같은 다양한 섬유 및 부직포가 적용되는 곳에 선택되는 물질이다. 또한, 경제성, 경량성, 성형성, 내약품성, 아름다운 외관 등의 우수한 특성을 가지고 있으므로 위생자재, 가전제품, OA기기 포장재료, 자동차 내장재료, 일회용 작업복 등 잡화에 널리 이용되고 있다.

[0003] 폴리프로필렌 필라멘트로 이루어진 스팸본드(spunbond) 부직포를 병원 직원의 보호의나 수술 환자의 드레이프로 사용함으로써 경제성 및 원가 부담을 줄일 수 있으나 스팸본드 부직포를 형성하는 섬유 간 공극이 커 병원균이

나 박테리아 또는 환자의 체액 등 기타의 오염물질을 차단하는 효과가 떨어지는 문제점이 있다. 또 폴리프로필렌 장섬유 스팸본드 부직포는 소수성으로 뛰어난 발수성을 나타내지만, 오일 및 알콜 등과는 친화력을 갖게 되어 병원 내에서 사용하는 소독제, 알콜 등 에 쉽게 젖게 되어 오염원으로부터 방치되게 되는 단점이 있다. 더욱이, 합성섬유는 전기절연성이라는 특성을 가지고 있기 때문에 다른 물질과의 마찰 등에 의해 생긴 정전기를 장시간에 걸쳐 축적하는 성질을 가지고 있다.

[0004] 그 때문에 대전한 정전기에 의한 방전, 흡인, 반발로 인해 현대식 전자장치인 고가의 의료장비에 극도로 민감하게 작용하여 영구적 손상 등 여러 장애를 야기할 수 있다. 이들 정전기는 물질끼리의 마찰, 접촉에 의해 생기기 때문에 발생 자체를 막는 것은 곤란하다. 따라서, 이와 같은 합성섬유의 정전기 장애를 방지하기 위해서는 발생한 전하를 제거, 중화, 누설시키는 것이 필요하다. 정전기 장애를 방지하는 방법으로는 온도 및 습도의 조절, 코로나 방전 등이 많이 이용되고, 일부에는 대전 방지법으로써 활성제를 주성분으로 하는 섬유용 대전방지제로 표면을 처리하고 있다.

[0005] 코로나 처리는 코로나 현상을 이용하는 것으로, 대전된 얇은 전선이나 침에 물체를 가까이 하여 높은 에너지 전자장기 형성이 되는 것이 코로나 현상이고, 이온화가 동시에 발생되며, 상대적으로 낮은 온도의 대기압에서 더욱 잘 발생된다. 이온화된 영역에서 이온, 라디칼, 전자, 흥분상태의 분자 등이 흥분된 상태로 존재하며, 이 흥분된 상태의 것들이 표면개질 작용을 하여, 일반적으로 산소함유기능이 수반된다. 코로나 발생 장치는 전자기장 발생장치, 얇은 선 또는 침, 그리고 표면 위를 스쳐지나가는 특정간격으로 구성된다.

[0006] 재료의 온도 및 습도는 방전효과를 최적화하도록 정해진다. 면(cotton)의 경우, 온도는 40℃ 이하 및 습도는 8% 이하로 조절되어야 한다. 방전은 주변 기압 및 온도에서 공기 중에서 이루어진다.

[0007] 코로나 방전되는 주요 셀룰로오스성 섬유는 면, 아마, 대마, 및 셀룰로오스가 더 높은 비율로 존재하는 합성 및 인공 섬유와의 혼합물이다. 섬유산업에서 덜 사용되는 다른 셀룰로오스성 섬유의 대부분은 또한 이 기술을 이용하여 처리될 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-0571182호(2006.04.07.)

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 제10-1126310호(2012.03.06.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 폴리프로필렌 부직포 원단에 여과효율을 향상시키기 위해 코로나 방전 처리 한 의료용 마스크 여과재 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 적절한 실시 형태에 따르면, 텅스텐 와이어 타입 형태의 방전시스템으로 처리한 고효율의 여과재를 제조방법에 있어서, 코로나 방전 설정전압에 따른 고효율의 여과재를 제조하기 위하여 코로나 방전 설정전압을 30kV 내지 50kV로 인가전압의 세기를 설정하고, 가공속도의 영향에 따른 고효율의 여과재를 제조하기 위하여 속도를 5m/min 내지 40m/min으로 설정하며, 와이어와의 거리에 따른 고효율의 코로나 방전 여과재를 제조하기 위하여 와이어와 원단의 거리를 5 cm 내지 15 cm로 설정하고, 코로나 방전 전압의 배열에 따른 고효율의 여과재를 제조하기 위하여 상부 또는 하부에서 1번, 2번 슬롯에 양의 전하를 인가시키고, 상부의 3번, 4번 슬롯에 음의 전하를 인가시키는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0010] 이상에서 설명한 바와 같이 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명은, 폴리프로필렌 부직포 원단에 여과효율을 향상시키기 위해, 텅스텐 와이어 타입 형태의 방전시스템으로 우수한 물성을 가지는 제품을 제공할 수 있는 코로나 방전 처리 한 의료용 마스크 여과재를 제조함으로써, 텅스텐 와이어 타입 형태의 방전시스템으로 처리한 고효율의 여과재, 코로나 방전 설정전압에 따른 고효율의 여과재, 가공속도의 영향에 따른 고효율의 여과재, 와이어와의 거리에 따른 코로나 방전 고효율의 여과재, 코로나 방전 전압의 배열에 따른 고효율의 여과재를 제조할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명에 따른 의료용 마스크 여과재의 제조공정에서 사용되는 코로나 처리장치를 도시한 것이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 의료용 마스크 여과재의 제조방법에 있어서, 코로나 방전 설정전압이 여과재에 미치는 영향을 도시한 것이다.
- 도 3는 본 발명에 따른 의료용 마스크 여과재의 제조방법에 있어서, 가공속도가 여과재에 미치는 영향을 도시한 것이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 의료용 마스크 여과재의 제조방법에 있어서, 와이어와의 거리가 여과재에 미치는 영향을 도시한 것이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 의료용 마스크 여과재의 제조방법에 있어서, 코로나 방전 전압의 배열이 여과재에 미치는 영향을 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 방진마스크용 펠트블로운 부직포의 원료로는 펠트블로운 방사용 폴리프로필렌수지에 2,5-Dimethyl-2,5-di-(tertbutylperoxy)-hexane을 사용하여 용융 지수(MFR : melt flow rate)를 1,500으로 조절한 초고유동성 isotatic 폴리프로필렌 수지를 사용하였다. 제조된 부직포의 평량은 25g/m²이 사용되었으며 제조 조건은 표 1과 같다.
- [0013] 실험에 사용된 펠트블로운 부직포 제조 장치는 현장의 생산라인에서 가동 중인 펠트블로운 시스템(J&M Labs., USA)을 사용하였다.
- [0014] 일반적으로 코로나 처리장치는 와이어(wire) 타입 전극 또는 핀(pin)타입 전극으로 나누어지는데, 와이어 타입의 경우 핀타입에 비해 아크 발생빈도가 적고, 광폭의 원단에서도 균일하게 대전처리가 된다.
- [0015] 본 실험에 사용된 코로나 처리장치의 개략도를 도 1에 나타낸 것으로, 실제 현장에 적용이 가능하도록 배치식으로 제작하였다. 전극은 와이어 타입으로, 전기전도도가 높은 텅스텐 와이어를 사용하였다. 원단은 자동장력 조절장치에 의해 겹치거나 주름 지지 않은 상태로 공급되도록 유지되었으며 코로나 방전 부위를 거쳐 속도조절이 가능한 모터에 의해 설정된 일정속도로 가공이 이루어진 후 에어 나이프에 의해 최종 제품에 알맞은 폭으로 절단되어 권취되는 일괄처리 방식으로 설계 제작되었다.
- [0016] 본 실험은 개략적인 경향을 알아보기 위한 기초실험으로 코로나 방전 설정전압, 가공속도, 와이어와 원단과의 거리, 와이어에 인가되는 전압의 부호 및 배열을 변수로 실험한 것이다. 와이어에 인가되는 전압의 부호는 양, 음 또는 미설치로 구분된다.
- [0017] 이하, 본원을 실시예를 통하여 본원이 속하는 기술분야의 평균적 지식을 가진자가 용이하게 반복 실시할 수 있도록 더욱 상세하게 설명한다. 그러나, 본원의 권리범위가 하기의 실시예에 한정된 것은 아니며, 이와 등가의 기술적 사상의 변형까지 포함함은 자명하다.
- [0018] [실시예 1]
- [0019] 와이어와 원단거리 15 cm, 가공속도 5m/min으로 설정하고, 코로나방전 전압의 부호 및 배열 조건은 표 2와 같이 설정하였으며, 01 시료에서 40KV로 인가전압의 세기를 설정하였다.

- [0020] sample 01의 경우 코로나 가공 인가 와이어의 배열은 원단의 이동경로 순서대로 나열하면 -40KV, +40KV, -40KV, +40KV로 와이어에 전압이 인가되었으며 맨 마지막 다섯 번째 슬롯에는 와이어를 설치하지 않고 전압도 인가되지 않은 상태로 실험하였다.
- [0021] [실시예 2]
- [0022] 와이어와 원단거리 5 cm, 가공속도 5m/min으로 설정하고, 코로나방전 전압의 부호 및 배열 조건은 표 2와 같이 설정하였으며, 30 시료에서 60KV로 인가전압의 세기를 설정하였다.
- [0023] sample 30의 경우 코로나 가공 인가 와이어의 배열은 상부에서 1번, 2번 슬롯에 양의 전하를 인가시키고, 상부의 4번, 5번 슬롯에 음의 전하를 인가시켰다.
- [0024] [비교예 1]
- [0025] 와이어와 원단거리 15 cm로 상기 실시예 1과 같이 설정하고, 가공속도 15m/min으로, 코로나방전 전압의 부호 및 배열 조건은 표 2와 같이 설정하였으며, 04 시료에서 40KV로 인가전압의 세기를 설정하였다.
- [0026] sample 04의 경우 코로나 가공 인가 와이어의 배열은 원단의 이동경로 순서대로 나열하면 -30KV, +30KV, -30KV, +30KV로 와이어에 전압이 인가되었으며 맨 마지막 다섯 번째 슬롯에는 와이어를 설치하지 않고 전압도 인가되지 않은 상태로 실험하였다.
- [0027] [비교예 2]
- [0028] 가공속도 5m/min로, 상기 실시예 1과 같이 설정하고, 와이어와 원단거리는 10 cm로, 코로나방전 전압의 부호 및 배열 조건은 표 2와 같이 설정하였으며, 19 시료에서 40KV로 인가전압의 세기를 설정하였다.
- [0029] sample 19의 경우 코로나 가공 인가 와이어의 배열은 원단의 이동경로 순서대로 나열하면 -20KV, +20KV, -20KV, +20KV로 와이어에 전압이 인가되었으며 맨 마지막 다섯 번째 슬롯에는 와이어를 설치하지 않고 전압도 인가되지 않은 상태로 실험하였다.
- [0030] [비교예 3]
- [0031] 와이어와 원단거리 5 cm, 가공속도 5m/min으로 상기 실시예 2와 같이 설정하고, 코로나방전 전압의 부호 및 배열 조건은 표 2와 같이 설정하였으며, 24 시료에서 60KV로 인가전압의 세기를 설정하였다.
- [0032] sample 24의 경우 코로나 가공 인가 와이어의 배열은 음의 전하가 먼저 인가된 후 양의 전하가 인가되었거나, 음의 전하 또는 양의 전하가 단독 또는 쌍으로 배열시켰다.
- [0033] [성능평가 방법]
- [0034] 여과효율측정기(Automated Filter Tester TSI 8130, Trust Science Innovation, USA)을 사용하여 차압(Resistance)과 여과효율(Efficiency)을 측정하였으며, 사용된 Aerosol은 NaCl로 유량(Nominal Filter Flow)은 32lpm으로 설정하였는데, 이는 안면부 여과식 방진마스크 검정규격(노동부고시 제2000-15호)에 의거하여 설정된 조건이다.

표 1

Operation parameter	Operation condition
Basic weight(g/m ²)	25gsm
Die tip temperature(°C)	230~265
Air flow rate(m ³ /min)	2.0~6.0

Amount of production(cc/min/hole)	0.8
Die to collector distance;DCD(cm)	25

표 2

[0036]

Sample No.	Corona charging voltage [KV]	Charging speed [m/min]	Distance to charging wire[cm]	Configuration of charging wire									
				up					down				
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
01	40	5	15	-	+	-	+	0	p	p	p	p	0
02	40	10	15	-	+	-	+	0	p	p	p	p	0
03	40	30	15	-	+	-	+	0	p	p	p	p	0
04	40	40	15	-	+	-	+	0	p	p	p	p	0
05	40	5	10	-	+	-	+	0	p	p	p	p	0
06	40	5	5	-	+	-	+	0	p	p	p	p	0
07	35	5	15	-	+	-	+	0	p	p	p	p	0
08	30	5	15	-	+	-	+	0	p	p	p	p	0
09	40	5	15	-	+	-	0	0	p	p	p	0	0
10	40	5	15	-	+	0	+	0	p	p	0	p	0
11	50	5	15	-	+	-	+	0	p	p	p	p	0
12	40	5	5	+	-	+	-	-	p	p	p	p	p
13	50	5	5	+	-	+	-	-	p	p	p	p	p
14	30	5	3	+	-	+	-	-	p	p	p	p	p
15	45	5	5	+	-	+	-	-	p	p	p	p	p
16	40	5	3	+	-	+	-	-	p	p	p	p	p
17	50	5	3	+	-	+	-	-	p	p	p	p	p
18	40	5	15	-	+	-	+	0	p	p	p	p	0
19	40	5	10	-	+	-	+	0	p	p	p	p	0
20	40	5	5	-	+	-	+	0	p	p	p	p	0
21	60	5	5	p	0	0	0	-	+	0	0	0	p
22	60	5	5	p	0	0	0	+	-	0	0	0	p
23	60	5	5	0	0	0	0	-	0	0	0	0	p
24	60	5	5	0	0	0	+	+	0	0	0	p	p
25	60	5	5	0	0	0	-	-	0	0	0	p	p
26	60	5	5	+	0	0	0	+	p	0	0	0	p
27	60	5	5	-	0	0	0	-	p	0	0	0	p
28	60	5	5	+	0	0	0	-	p	0	0	0	p
29	60	30	5	+	0	0	0	-	p	0	0	0	p
30	60	5	5	+	+	0	-	-	p	p	0	p	p
31	60	30	5	+	+	0	-	-	p	p	0	p	p
32	60	5	5	+	0	0	-	-	p	0	0	p	p
33	60	30	5	+	0	0	-	-	p	0	0	p	p

표 3

[0037]

	Corona charging voltage [KV]	Charging speed [m/min]	Distance to charging wire[cm]	Configuration of charging wire									
				up					down				
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
실시예 1	40	5	15	-	+	-	+	0	p	p	p	p	0
실시예 2	40	5	5	+	+	0	-	-	p	p	0	p	p
비교예 1	40	40	15	-	+	-	+	0	p	p	p	p	0
비교예 2	40	5	10	-	+	-	+	0	p	p	p	p	0
비교예 3	40	5	5	0	0	0	+	+	0	0	0	p	p

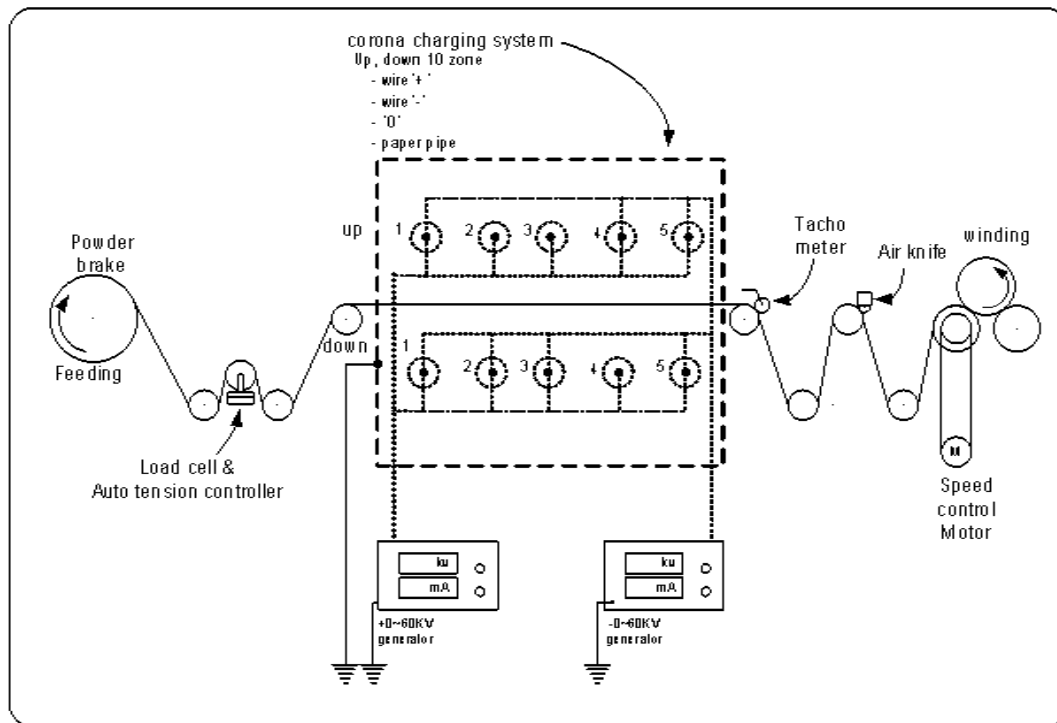
- [0038] 실시예 1과 같이 코로나 방전 설정전압이 40kV일 때 차압과 효율에 주는 영향을 도 2에 나타내었다. 도 2에 나타난 바와 같이 코로나 설정전압을 증가시켰을 때 차압에는 큰 변화가 없었으나 효율은 증가하는 경향을 나타내었다.
- [0039] 실시예 2와 비교예 3은 코로나 방전전압의 배열에 따른 영향은 도 5에 나타내었다. 실시예 2는 30번 시료로 50% 이상의 효율을 나타내었고, 비교예 3은 24번 시료로 가장 낮은 효율을 나타내었다.
- [0040] 비교예 1과 같이 가속속도가 40m/min일 때 차압과 효율에 주는 영향을 도 3에 나타내었다. 도 3에 나타난 바와 같이 가속속도가 증가할 수록 차압에는 큰 변화가 없었으나 효율은 감소하는 경향을 나타내었다.
- [0041] 비교예 2와 같이 원단과의 거리가 10 cm일 때 차압과 효율에 주는 영향을 도 4에 나타내었다. 도 4에 나타난 바와 같이 와이어와의 거리가 멀수록 차압은 큰 변화가 없었으나, 효율은 감소하는 경향을 나타내었다.

부호의 설명

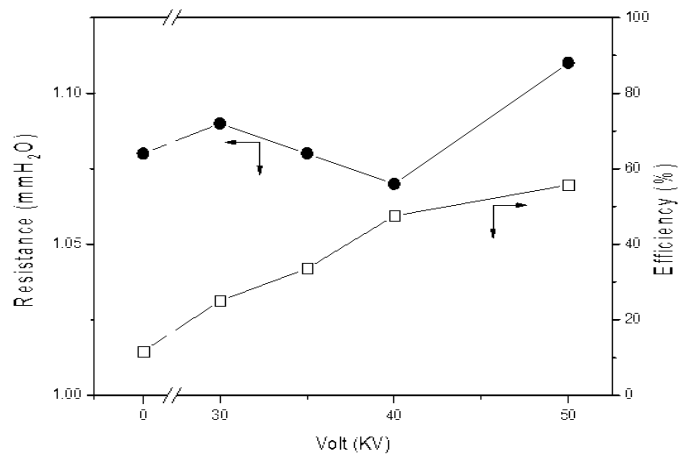
- [0042] 1, 2, 3, 4, 5 : 상부 및 하부 슬롯

도면

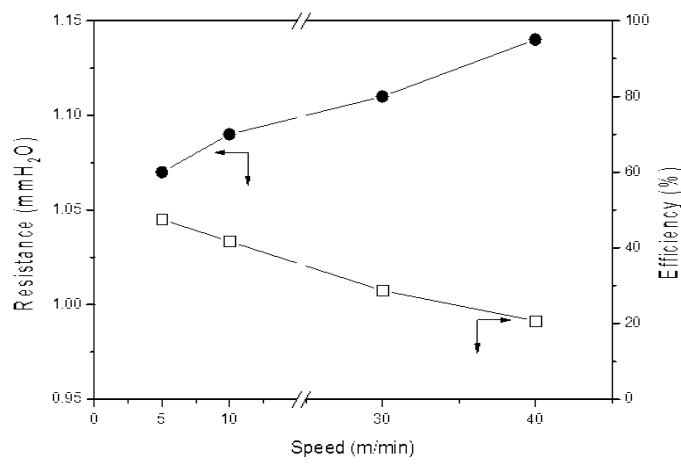
도면1



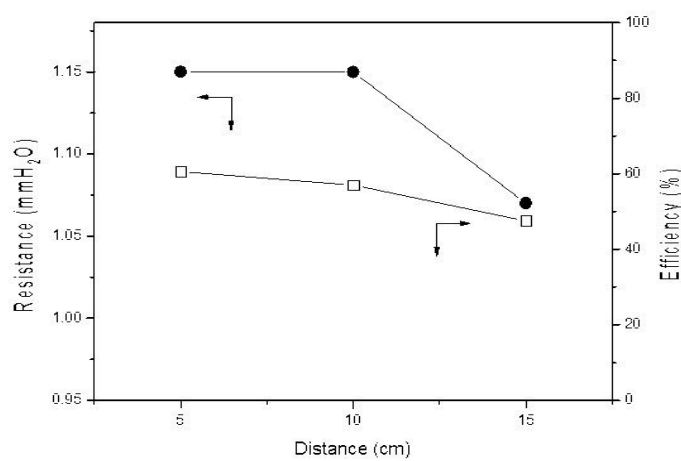
도면2



도면3



도면4



도면5

