



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월10일
(11) 등록번호 10-2087513
(24) 등록일자 2020년03월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 5/02 (2020.01) B32B 17/02 (2006.01)
B32B 3/26 (2006.01) B32B 5/26 (2006.01)
B32B 9/00 (2006.01) B32B 9/04 (2006.01)
G01L 1/18 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B32B 5/022 (2013.01)
B32B 17/02 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-0088898
- (22) 출원일자 2018년07월30일
심사청구일자 2018년07월30일
- (65) 공개번호 10-2020-0013555
- (43) 공개일자 2020년02월07일
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020170040762 A*
KR1020180022258 A*
JP2000263678 A
KR1020150007855 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
한국섬유개발연구원
대구광역시 서구 국제보상로 136 (중리동)
- (72) 발명자
장명진
대구광역시 수성구 달구벌대로504길 39, B-602호
한재성
대구광역시 달서구 장기로 189 성당래미안e-편한
세상1단지아파트 107동 407호
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
이근완

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 이인철

(54) 발명의 명칭 압력센서용 다층구조의 습식부직포

(57) 요약

본 발명은 우수한 압저항효과와 전기전도성을 갖는 압력센서용 다층구조의 습식부직포와 이를 이용한 압력센서에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 활성탄소섬유층(110); 및 상기 활성탄소섬유층(110)의 이면에 부착된 유리섬유층(120)을 포함하는 다층구조의 습식부직포로서, 상기 다층구조의 습식부직포(100)는 결합체가 없이 다수의 다공층이 형성된 것을 특징으로 하는 압력센서용 다층구조의 습식부직포 및 이를 이용한 압력센서에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

- B32B 3/266* (2013.01)
- B32B 5/26* (2013.01)
- B32B 9/007* (2013.01)
- B32B 9/047* (2013.01)
- G01L 1/18* (2013.01)
- B32B 2262/101* (2013.01)
- B32B 2262/106* (2013.01)
- B32B 2307/20* (2013.01)

(72) 발명자

최정락

대구광역시 서구 당산로47길 110, 205호

최유리

대구광역시 동구 효목로 52, 603호

복진선

대구광역시 달서구 야외음악당로39길 54 삼정그린
빌아파트 109동 1302호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415154116
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국산업기술진흥원
연구사업명	산업융합기반구축
연구과제명	습식(wet-laid)공법의 복합부직포 기반구축
기여율	1/1
주관기관	한국섬유개발연구원
연구기간	2017.09.01 ~ 2018.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

활성탄소섬유층(110); 및

상기 활성탄소섬유층(110)의 이면에 부착된 유리섬유층(120)을 포함하는 압력센서용 다층구조의 습식부직포(100)로서,

상기 활성탄소섬유층(110)의 구성섬유의 섬유장은 100 ~ 3,500 μm 이며, 비표면적은 1,000 ~ 1,500 m^2/g 이며, 상기 활성탄소섬유층(110)의 중량은 100 ~ 200 g/m^2 이고, 세공반경이 0.5 ~ 1.4 nm 범위의 세공분포를 가지며,

상기 유리섬유층(120)의 구성섬유의 섬유도는 1.0 ~ 2.0 데니어이며, 섬유장은 1 ~ 6 mm이며, 상기 유리섬유층(120)의 중량은 50 ~ 100 g/m^2 이며,

상기 압력센서용 다층구조의 습식부직포의 정전용량이 200 ~ 400 nF이며,

상기 압력센서용 다층구조의 습식부직포(100)는 결합제가 없이 다수의 다공층이 형성된 것을 특징으로 하는 압력센서용 다층구조의 습식부직포(100).

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 압력센서용 다층구조의 습식부직포의 비저항값은 $5.2 \times 10^{-3} \sim 6.8 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ 인 것을 특징으로 하는 압력센서용 다층구조의 습식부직포(100).

청구항 6

청구항 1 또는 청구항 5의 압력센서용 다층구조의 습식부직포(100)를 이용한 압력센서.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 습식방식으로 제조된 압력센서용 다층구조의 습식부직포에 관한 것으로, 보다 상세하게는 활성탄소섬유층과 유리섬유층으로 구성되어 우수한 압저항효과와 전기전도성을 갖는 압력센서용 다층구조의 습식부직포와 이를 이용한 압력센서에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0003] 일반적인 습식부직포는 종이제조공정을 일부 개조하여 제조한 부직포로서, 소정의 메쉬의 형상의 와이어 벨트 위에 원료 섬유와 물을 함께 공급하여 섬유 웹을 형성하고, 탈수공정을 거쳐 건조하는 공정을 통해 제조된다. 습식부직포는 기존 건식부직포에 비해 박막의 기공분포 균제도가 높은 장점이 있어 최근 분리막, 필터여재 등의 다양한 제품 개발에 응용되고 있다.
- [0004] 대한민국등록특허 제10-1720109호(2017. 03. 27.)에는 중량이 40 내지 100 gsm이고, 섬경이 0.1 내지 2 μm인 유리섬유를 5 내지 30 wt% 포함하는 습식부직포 층과, 중량이 5 내지 40 gsm이고, 섬경이 1 내지 3 μm인 섬유를 포함하는 펠트블로운 부직포 층을 저융점 폴리에틸렌 테레프탈레이트 및 점착부여수지를 통해 접합하여 제조한 복합 필터 여재가 개시되어 있다.
- [0005] 대한민국등록특허 제10-0584693호(2006. 05. 30.)에는 복수개의 롤 사이를 주회하는 망상 와이어 반송대의 경사부 위에 원료 섬유를 물과 함께 공급하여 섬유 웹을 형성시키는 공정, 상기 공정의 와이어 반송대 위의 섬유 웹에 워터 젯을 부여하여 상기 와이어 반송대 위에서 부직포의 형성을 완료시키는 공정, 상기 와이어 반송대 위에서 형성이 완료된 상기 부직포를 다른 반송대로 전사시키는 공정, 및 상기 부직포를 건조시키는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 습식부직포의 제조방법이 개시되어 있다.
- [0006] 이외에도 습식부직포 및 그 제조방법에 관한 다양한 문헌이 알려져 있으나 앞서 기재한 것과 같이 습식부직포는 주로 분리막이나 필터 여재 등의 분야에 응용되고 있을 뿐 그 용도가 제한적이다.
- [0007] 최근에는 섬유제품의 소재가 다양해지고 휴대기기와 관련된 디지털 기술이 발전함에 따라 기존의 섬유제품과 디지털기술이 접목된 스마트섬유에 관한 관심이 증가하는 추세이며, 이에 따라 좀 더 얇고 가벼우며 전기적 특성이 우수한 스마트 소재의 개발이 필요한 실정이다. 특히 스마트 의류를 구현하기 위해서는 사용자의 터치 동작을 감지할 수 있는 압력센서가 필요하다.
- [0008] 압력센서는 각종 시스템에서 압력을 측정하는 소자로서, 일반적인 압전 방식의 센서는 압전재료가 2개의 전극판 사이에 개재된 구조를 취하는데, 검출 방식에 따라, 기계식, 전기식, 반도체식 등이 있다.
- [0009] 대한민국등록특허 제10-2017-0003101호(2017. 01. 09.)에는 전도성 섬유를 포함하는 직물로 이루어진 제1 전극, 전도성 섬유를 포함하는 직물로 이루어진 제2 전극, 그리고 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 배치되며, 탄성이고, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극보다 저항이 큰 중간층을 포함하는 압력센서가 개시되어 있다.
- [0010] 대한민국등록특허 제10-2017-0003101호(2017. 01. 09.)에는 섬유피복된 금속사를 경사 방향과 위사 방향으로 제직하여 압력센서를 준비하는 제1 단계; 상기 압력센서의 경사 다발 일측의 일부와 위사 다발 일측의 일부를 박피하는 제2 단계; 일반사를 이용하여 상기 압력센서의 경사 다발 타측과 위사 다발 타측을 베이스 직물판에 고정하는 제3 단계; 도전사를 박피된 상기 경사 다발 일측과 위사 다발의 일측에 자수하여 전극부를 형성하는 제4 단계; 및 도전사를 상기 전극부로부터 연장되도록 자수하여 신호선로를 형성하는 제5 단계를 포함하는 직물형 압력센서 패키지 제조방법이 개시되어 있다.
- [0011] 이외에도 압력센서에 관한 다양한 문헌이 알려져 있으나 대부분의 경우에 그 제조공정 및 구조가 복잡하여 스마트 의류 등에 적용되기에는 전기적 특성이나 유연성, 내구성 등에 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 제조가 쉽고 구조가 단순하며 얇고 우수한 압저항효과 및 전기전도성을 확보할 수 있는 압력센서용 다층구조의 습식부직포를 제공하는 것이며, 더 나아가서는 이를 이용한 압력센서를 제공하는 것이다. 다만, 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 이러한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 활성탄소섬유층; 및 상기 활성탄소섬유층의 이면에 부착된 유리섬유층을 포함하는 다층구조의 습식부직포로서, 결합제 없이 다수의 다공층이 형성된 것을 특징으로 하

며, 정전용량이 200 ~ 400 nF인 압력센서용 다층구조의 습식부직포를 제공한다.

[0016] 상기 압력센서용 다층구조의 습식부직포에 있어서, 상기 활성탄소섬유층의 구성섬유는 섬유장이 100 ~ 3,500 μm 인 것이 바람직하고, 비표면적은 1000 ~ 1500 m^2/g 인 것이 바람직하며, 특히 상기 활성탄소섬유층의 중량은 100 ~ 200 g/m^2 인 것이 바람직하다.

[0017] 또한 상기 압력센서용 다층구조의 습식부직포에 있어서, 상기 유리섬유층의 구성섬유는 섬도가 1.0 ~ 2.0 데니어인 것이 바람직하고, 섬유장은 1 ~ 6 mm인 것이 바람직하며, 특히 상기 유리섬유층의 중량은 50 ~ 100 g/m^2 인 것이 바람직하다.

[0018] 또한 상기 압력센서용 다층구조의 습식부직포의 비저항값은 $5.2 \times 10^{-3} \sim 6.8 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ 인 것이 바람직하다. 본 발명은 또한, 상기 압력센서용 다층구조의 습식부직포를 이용한 압력센서를 제공한다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 압력센서용 다층구조의 습식부직포는 압저항효과와 전기전도성이 우수한 활성탄소섬유층과 내구성 및 유전특성이 우수한 유리섬유층을 부착시킨 다층구조를 가짐으로써 우수한 내구성과 함께 우수한 압저항 특성을 나타낼 수 있고, 결합제를 포함하지 않기 때문에 유연성과 함께 활성탄소섬유층의 우수한 전기적 특성이 그대로 유지될 수 있으며, 그 구조가 비교적 단순하여 제조가 용이한 장점을 가진다. 또한, 본 발명의 압력센서는 상기 다층구조의 습식부직포를 이용하여 제조되기 때문에 얇고 단순한 형태를 가질 수 있고 최근 각광받는 스마트 의류 등의 용도에 적절하게 적용될 수 있다.

[0021] 다만, 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 압력센서용 다층구조의 습식부직포의 단면을 나타내는 모식도이며, .

도 4 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 압력센서용 다층구조의 습식부직포를 제조하기 위한 장치의 모식도이다

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명의 구체적인 내용을 상세히 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자의 의도 또는 판례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 또한, 본 발명의 설명에서 동일 또는 유사한 구성요소는 동일 또는 유사한 도면번호를 부여하고, 그 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[0025] 본 발명의 압력센서용 다층구조의 습식부직포(100)는 활성탄소섬유층(110); 및 상기 활성탄소섬유층(110)의 이면에 부착된 유리섬유층(120)을 포함한다.

[0026] 본 발명의 다층구조의 습식부직포(100)에 포함되는 상기 활성탄소섬유층(110)은 활성탄소섬유를 포함하는 웹(web) 형태를 갖는다. 특히 섬유 웹의 원활한 형성과 충분한 물리적 및 전기적 특성을 나타내기 위해서 구성섬유인 활성탄소섬유의 섬유장(길이)은 100 ~ 3,500 μm 인 것이 바람직하다. 섬유장이 100 μm 이상인 경우에 섬유가닥간의 접점을 충분히 형성하여 섬유웹을 형성하기 좋고, 3,500 μm 이하인 경우에 분산성 저하에 따른 뭉침현상을 방지할 수 있다

[0027] 일반적인 활성탄소섬유의 특성은 비표면적이 1,000 ~ 3,000 m^2/g 으로 크며 세공반경이 0.5 ~ 1.4 nm 범위의 세공분포를 가지고 있다. 본 발명에 사용되는 활성탄소섬유층(110)의 구성섬유인 활성탄소섬유는 비표면적이 1000 ~ 1500 m^2/g 인 것이 바람직하다. 활성탄소섬유의 비표면적이 1000 m^2/g 이상인 경우에 섬유웹 상태에서의 섬유간 슬립현상을 억제하여 형태가 유지될 수 있고, 1500 m^2/g 이하인 경우에 적절한 내구성이 확보될 수 있다.

- [0028] 또한, 상기 활성탄소섬유층(110)의 단위면적당 중량은 $100 \sim 200 \text{ g/m}^2$ 인 것이 전기적 특성의 발현 및 유연성 확보 측면에서 바람직하다.
- [0029] 상기 활성탄소섬유로는 셀룰로오스계, 페놀계, 폴리아크릴로니트릴(PAN)계, 또는 피치(Pitch)계 원료로부터 제조된 활성탄소섬유를 사용할 수 있고, 기존의 탄소섬유를 활성화시켜서 제조되거나 안정화 및 탄화과정을 활성탄소섬유의 특성에 맞게 제어하여 활성화된 활성탄소섬유를 사용할 수 있다. 상기 활성탄소섬유의 구체적인 제조공정은 기존의 알려진 공법을 활용할 수 있으므로 본 명세서에서는 설명을 생략한다.
- [0030] 본 발명의 다층구조의 습식부직포(100)에 포함되는 상기 유리섬유층(120)에는 일반적으로 상용화된 유리섬유를 사용할 수 있으며, 보다 바람직하게는 E-glass (무알칼리 유리, 전기절연성, 내후성이 뛰어나), S-glass (고강도, 고탄성 유리), C-glass (내산성 유리), AR-glass(내알칼리성 유리), D-glass(저유전율, 저유전손실 유리), 및 A-glass(알칼리 유리)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상의 유리 섬유를 필요에 따라 적절하게 선택하여 사용할 수 있다.
- [0031] 상기 유리섬유층(120)은 구성섬유인 유리섬유를 포함하는 웹(web)의 형태를 가지며, 구성섬유의 섬도는 특별히 한정되지 않고 필요에 따라 적절히 선택할 수 있으나, 1.0 ~ 2.0 데니어인 것이 바람직하다. 상기 구성섬유의 섬도가 1.0 데니어 이상인 경우에 충분한 내구성을 확보하기에 유리하고, 2.0 데니어 이하인 경우에 경량화 및 유연성 확보에 유리하다
- [0032] 상기 유리섬유층(120)의 구성섬유의 섬유장은 1 ~ 6 mm인 것이 바람직하다. 상기 섬유장이 1 mm 이상인 경우에 섬유 가닥간의 접점을 충분히 형성하여 섬유웹을 형성하기 좋고, 6 mm 이하인 경우에 분산성 저하에 따른 뭉침 현상을 방지할 수 있어서 좋다
- [0033] 상기 유리섬유층(120)의 단위면적당 중량은 $50 \sim 100 \text{ g/m}^2$ 인 것이 습식부직포의 내구성 및 유연성 확보와 적절한 저항 특성 유지의 측면에서 바람직하다.
- [0034] 본 발명의 압력센서용 다층구조의 습식부직포(100)는 활성탄소섬유층(110)의 이면에 유리섬유층(120)이 부착된 구조를 가진다. 이로 인해 유리섬유층(120)과 활성탄소섬유층(110)이 상호 지지체 역할을 하여 결합체가 없어도 부직포의 형상을 유지하고 다수의 다공층이 형성되어 우수한 통기성도 확보할 수 있는 특징이 있다.
- [0035] 다만, 본 발명에 있어서 상기 압력센서용 다층구조의 습식부직포(100)에 결합체가 사용되는 것을 완전히 배제하는 것은 아니며 필요에 따라서는 상기 활성탄소섬유층(110) 또는 상기 유리섬유층(120)의 결합력을 높이기 위해 적절한 결합제를 선택하여 사용할 수도 있고, 특히 활성탄소섬유층(110)의 경우에는 우수한 전기적 특성의 유지를 위하여 전기전도성 결합제를 사용할 수도 있다. 이 때 사용 가능한 전기전도성 결합제는 특별히 한정되지 않으나 전지 분야에 사용되는 전기전도성 결합제를 사용할 수 있고, 전도성 고분자 결합제 또는 전도성 카본계 결합제를 사용할 수도 있다.
- [0036] 본 발명의 압력센서용 다층구조의 습식부직포(100)는 상기 활성탄소섬유층(110) 및 유리섬유층(120)의 적층 순서에 특별한 제한이 없으나, 바람직하게는 도 1에 도시된 바와 같이 활성탄소섬유층(110)의 일면에 유리섬유층(120)이 적층된 형태 또는 도 2에 도시된 바와 같이 활성탄소섬유층(110)의 양면에 유리섬유층(120)이 적층된 형태일 수 있다. 그 외에도 도 3에 도시된 바와 같이 유리섬유층(120)의 양면에 활성탄소섬유층(110)이 적층된 형태를 갖거나, 활성탄소섬유층(110)과 유리섬유층(120)이 교대로 복수회 적층된 다양한 형태(미도시)를 가질 수 있다.
- [0037] 본 발명의 압력센서용 다층구조의 습식부직포(100)의 정전용량은 200 ~ 400 nF 일 수 있다. 상기 정전용량(electrostatic capacity)은 절연된 도체간에서 전위를 주었을 때 전하를 축적하는 능력을 가리킨다.
- [0038] 또한, 본 발명의 압력센서용 다층구조의 습식부직포(100)의 비저항값은 $5.2 \times 10^{-3} \sim 6.8 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ 일 수 있다.
- [0039] 이와 같이 본 발명의 다층구조의 습식부직포(100)는 압력센서에 적용될 수 있는 물리적/전기적 특성을 가지며, 본 발명의 압력센서는 상기 다층구조의 습식부직포(100)를 이용하여 제조될 수 있다.
- [0041] 이하에서는 본 발명의 실시시에 따른 다층구조의 습식부직포(100)의 제조방법에 대하여 설명한다. 그러나 아래의 방법은 어디까지나 본 발명의 다층구조의 습식부직포(100)의 제조에 관한 일 실시예일 뿐이므로 본 발명이 습식부직포가 아래의 방법으로 제조된 것으로만 한정되는 것은 아니다.

- [0043] 본 발명에 따른 다층구조의 습식부직포(100)는 도 4 내지 5에 도시된 것과 같은 제조장치를 이용하여 제조될 수 있다. 상기 제조장치는 섬유 분산액을 저장하는 저장탱크(10)와, 상기 섬유 분산액을 탈포하는 분배기(20) 및 공급되는 섬유 분산액을 탈수시킬 수 있도록 네트(Net) 구조로 이루어지는 다공성 지지체(40)와, 상기 다공성 지지체(40) 상에 복수의 섬유 분산액을 공급하여 다층 습식웹을 형성하는 공급헤드(30) 및 적층된 다층구조의 습식부직포(100)를 건조하는 건조부(50)와, 상기 건조된 다층구조의 습식부직포(100)를 권취하는 권취롤러(미도시)를 포함한다.
- [0044] 이하에서는 본 발명의 일실시예에 따른 다층구조의 습식부직포(100)의 바람직한 제조방법의 일실시예에 도 4 및 도 5를 참조하여 설명하기로 한다.
- [0045] 우선, 본 발명의 다층구조의 습식부직포(100)를 구성하는 구성섬유인 활성탄소섬유 및 유리섬유의 단섬유들을 각각 물에 분산시켜 슬러리 상태의 섬유분산액을 각각 제조하게 된다.
- [0046] 즉, 섬유 1.0 ~ 2.0 데니어이며, 섬유장이 1 ~ 6 mm인 유리섬유를 물에 분산시켜 1,000~1,500 rpm으로 고해하여 제조된 유리섬유 분산액을 제 1 섬유 분산액으로 한다.
- [0047] 또한 섬유장은 100 ~ 3,500 μm 이며, 비표면적은 1000 ~ 1500 m^2/g 인 활성탄소섬유를 물에 분산시켜 1,000~1,500 rpm으로 고해한 활성탄소섬유분산액을 제 2 섬유분산액 및 제 3 섬유분산액으로 하여 도 3에 도시된 유리섬유층(120)의 양면에 활성탄소섬유층(110)이 형성된 3층구조의 습식부직포가 제조할 수 있다.
- [0048] 상기 활성탄소섬유와 유리섬유를 물에 분산시켜 1,000 ~ 1,500 rpm으로 고해하는데, 1,000 rpm미만에서 고해하는 경우에는 섬유의 분산이 균일하지 못한 문제점이 발생하며, 1,500 rpm을 초과하여 고해하는 경우 적용 섬유가 부서지는 현상이 발생한다.
- [0049] 상기와 같이 고해과정이 완료된 후 섬유분산액을 분산시키며, 이때 분산 농도는 0.1 중량%가 바람직하다.
- [0050] 상기와 같이 준비된 각각의 섬유분산액을 저장탱크(10)로부터 공급하여, 분배기(20)를 통해 탈포, 공급한 후, 공급헤드(30)를 통해 상기 섬유분산액을 다공성 지지체(40)상에 균일하게 도포하여 활성탄소섬유층(110)과 유리섬유층(120)으로 구성되어 3층으로 이루어진 섬유웹(web)을 형성한다.
- [0051] 상기와 같이 형성되는 활성탄소섬유층(110)은 단위면적당 중량이 100 ~ 200 g/m^2 인 것이 바람직하며, 유리섬유층(120)은 단위면적당 중량은 50 ~ 100 g/m^2 인 것이 바람직하다.
- [0052] 이때 상기 공급헤드(30)는 도 5에 도시된 바와 같이 다수의 섬유분산액공급파이프(21)와 연결된 경사형의 제1공급헤드(31), 제2공급헤드(33), 제3공급헤드(35)가 3층으로 적층되고, 상기 제1공급헤드(31), 제2공급헤드(33), 제3공급헤드(35)사이에 제1분리판(32), 제2분리판(34) 및 제3분리판(36)이 각각 형성되고 일단이 개방된 케이스(37)에 의해 수납되는 형상이 바람직하다.
- [0053] 상기 분배기(20)를 통해 섬유분산액공급파이프(21)로부터 공급된 섬유분산액은 각각 경사형의 제1공급헤드(31), 제2공급헤드(33), 제3공급헤드(35)로 공급되며, 이후에 경사지게 이루어진 다공성 지지체(40)상으로 섬유분산액이 공급되게 된다. 상기 제1공급헤드(31), 제2공급헤드(33), 제3공급헤드(35)의 순서대로 각각의 섬유분산액을 섬유분산액공급파이프(21)를 통해 공급하게 되면 아래로부터 제1섬유분산액, 제2섬유분산액, 제3섬유분산액의 순서대로 섬유분산액층이 형성되며, 다공성 지지체(40)에서 상기 섬유분산액층이 탈수되어 초지되는 것이다.
- [0054] 상기 섬유분산액내의 섬유가 다공성 지지체(40)의 와이어부(Wire Part)의 네트(Net)에 적층되어 웹(web)을 형성하고 물은 네트하부에 설치된 감압 탈수부(미도시)를 통해 배출된다.
- [0055] 상기 제1섬유분산액, 제2섬유분산액, 제3섬유분산액으로 선택되는 섬유분산액의 종류는 원하는 배열의 다층구조 습식부직포에 따라 적절하게 변경할 수 있다.
- [0056] 즉, 활성탄소섬유분산액을 제1섬유분산액으로 하고, 유리섬유분산액을 제2섬유분산액 및 제3섬유분산액으로 하여 제1공급헤드(31), 제2공급헤드(33), 제3공급헤드(35)에 공급함으로써 다층구조의 습식부직포(100)를 제조하는 것도 가능하다.
- [0057] 상기 다공성 지지체(40)에서 상기 섬유분산액층이 탈수되어 초지된 후에는 아직 잔존하는 수분을 제거하기 위해 건조부(50)를 통과시켜 건조시킴으로써 본 발명의 다층구조의 습식부직포(100)를 형성하게 된다. 상기 건조부는 IR건조기, 열풍건조기, 롤러식 건조기등을 단독 또는 혼합하여 사용할 수 있다. 본 발명의 제조방법에 의해 제조되는 다층구조의 습식부직포(100)는 각각의 웹으로 제조한 후 합지하는 합지(laminated)공정을 거치지 않고

단일공정에서 다층구조의 습식부직포(100)로 구현할 수 있는 장점을 가진다.

[0059] 이하에서는 본 발명의 다층구조의 습식복합부직포의 제조방법에 관하여 바람직한 실시예를 통해 상세히 설명한다.

[0061] (실시예 1)

[0063] 섬도 2.0 데니어, 섬유장 1 mm인 유리섬유를 물에 분산시켜 1,500 rpm으로 고해한 분산 농도 0.1 중량%인 유리섬유 분산액을 제1유리섬유 분산액 및 제2유리섬유 분산액으로 분리하여 준비하고, 섬유장이 100 μm 이고, 비표면적이 1,000 m^2/g 인 활성탄소섬유를 물에 분산시켜 1,000 rpm으로 고해함으로써 분산 농도 0.1 중량%인 활성탄소섬유 분산액을 준비하고, 상기와 같이 준비된 각각의 섬유 분산액을 저장탱크(10)에 저장한다.

[0064] 그리고 상기 섬유 분산액을 분배기(20)로 이송한 후, 상기 분배기(20)에서 탈포를 진행하였다. 그 후, 탈포된 섬유 분산액을 공급 파이프(21)로 공급하여 제1유리섬유 분산액이 제1공급헤드부(31), 활성탄소섬유 분산액이 제2공급헤드부(33), 제2유리섬유 분산액이 제3공급헤드부(35)로 각각 공급되어 다공성 지지체(40) 상으로 제1공급헤드부(31) 내지 제3공급헤드부(35)의 순서대로 섬유 분산액을 공급하였다.

[0065] 상기와 같이 형성된 다층 습식웹은 상기 다공성 지지체(40)의 하부에 구비된 감압탈수부에 의해 탈수공정이 진행된다.

[0066] 이와 같이 적층된 다층구조의 습식부직포(100)는 잔존하는 수분을 제거하기 위해 IR 건조기와 열풍건조기의 순서로 건조부를 통과시켜 건조하고, 권취롤러를 통해 권취함으로써 본 발명의 실시예 1에 따른 다층구조의 습식부직포(100)를 완성하였다.

[0068] (실시예 2)

[0070] 섬도 1.0 데니어, 섬유장 3 mm인 유리섬유를 물에 분산시켜 1,500 rpm으로 고해한 분산 농도 0.1 중량%인 유리섬유 분산액을 제1유리섬유 분산액 및 제2유리섬유 분산액으로 분리하여 준비하고, 섬유장이 1,500 μm 이고, 비표면적이 1,500 m^2/g 인 활성탄소섬유를 물에 분산시켜 1,000 rpm으로 고해함으로써 분산 농도 0.1 중량%인 활성탄소섬유 분산액을 준비하고, 이후의 제조공정은 실시예 1과 동일한 방법으로 실시예 2에 따른 다층구조의 습식부직포(100)를 완성하였다.

[0072] (실시예 3)

[0074] 섬도 1.5 데니어, 섬유장 6 mm인 유리섬유를 물에 분산시켜 1,500 rpm으로 고해한 분산 농도 0.1 중량%인 유리섬유 분산액을 제1유리섬유 분산액 및 제2유리섬유 분산액으로 분리하여 준비하고, 섬유장이 3,500 μm 이고, 비표면적이 1,500 m^2/g 인 활성탄소섬유를 물에 분산시켜 1,000 rpm으로 고해함으로써 분산 농도 0.1 중량%인 활성탄소섬유 분산액을 준비하고, 이후의 제조공정은 실시예 1과 동일한 방법으로 실시예 3에 따른 다층구조의 습식부직포(100)를 완성하였다.

[0075] 상기와 같이 제조된 다층구조의 습식부직포(100)의 물성을 측정하여 표 1에 나타내었다.

표 1

	단위면적당 중량 (g/m^2)		정전용량 (nF)	비저항 ($\times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$)
	유리섬유층	활성탄소섬유층		
실시예 1	유리섬유층	50	205	5.3
	활성탄소섬유층	100		
실시예 2	유리섬유층	80	310	6.1
	활성탄소섬유층	150		
실시예 3	유리섬유층	100	398	6.8
	활성탄소섬유층	200		

[0079] 상기 표 1을 살펴보면, 본 발명의 일 실시예에 의해 제조된 다층구조의 습식부직포(100)의 단위면적당 중량은 유리섬유층(120)의 경우에는 50 ~ 100 g/m^2 의 범위의 값을 갖는 것으로 나타났으며, 활성탄소섬유층(110)의 단위면적당 중량은 100 ~ 200 g/m^2 의 범위의 값을 갖는 것으로 측정되었다.

- [0080] 또한 상기 실시예 1 내지 실시예 3의 정전용량은 205 ~ 398 nF를 나타내며, 비저항값은 $5.3 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ ~ $6.8 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ 측정값을 나타내었다.
- [0081] 따라서 본 발명의 다층구조의 습식부직포(9)를 이용하여 전체적으로 우수한 특성을 갖는 압력센서의 제조가 가능함을 확인할 수 있다.
- [0083] 본 발명은 상기의 상세한 설명에서 언급되는 형태로만 한정되는 것은 아님을 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다. 또한, 본 발명은 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 본 발명의 정신 그 범위 내에 있는 모든 변형물과 균등물 및 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

부호의 설명

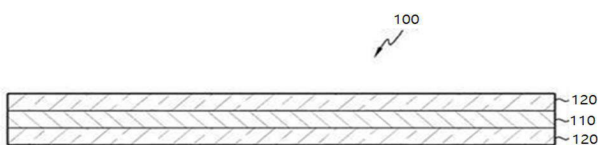
- [0085] 100 : 다층구조의 습식부직포
- 110 : 활성탄소섬유층
- 120 : 유리섬유층
- 10 : 저장탱크
- 20 : 분배기
- 30 : 공급헤드
- 32 : 제1분리판
- 33 : 제2공급헤드부
- 34 : 제2분리판
- 35 : 제3공급헤드부
- 36 : 제3분리판

도면

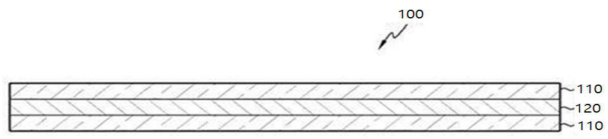
도면1



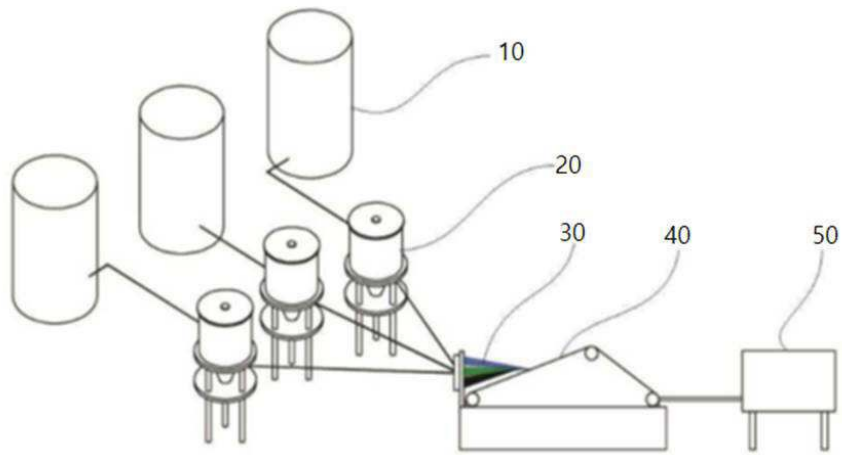
도면2



도면3



도면4



도면5

