



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0048446
(43) 공개일자 2014년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D21H 21/40 (2014.01) D21F 1/44 (2006.01)
B41M 3/10 (2006.01) B44F 1/14 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0114107
(22) 출원일자 2012년10월15일
심사청구일자 2012년10월15일

(71) 출원인
한국생산기술연구원
충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89
(72) 발명자
함완규
경기 용인시 기흥구 동백죽전대로 455-17, 105동
1605호 (동백동, 동원로얄듀크아파트)
변성원
서울 강남구 도곡로78길 22, 107동 203호 (대치동, 삼성1차아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인세원

전체 청구항 수 : 총 18 항

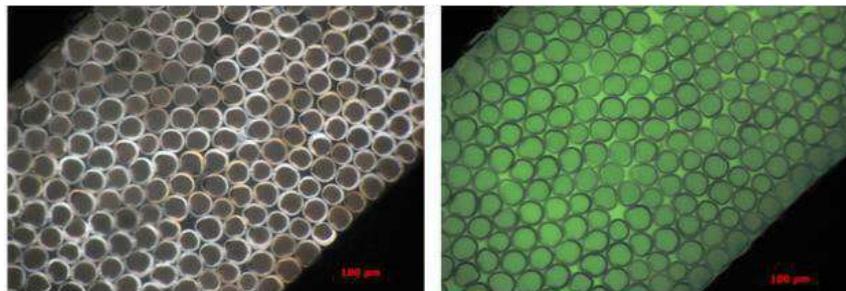
(54) 발명의 명칭 이중식별이 가능한 보안사, 그의 제조방법 및 그를 이용한 위폐방지용품

(57) 요약

본 발명은 이중식별이 가능한 보안사, 그의 제조방법 및 그를 이용한 위폐방지용품에 관한 것이다.

본 발명의 보안사는 이성분(Bicomponent) 섬유구조의 일 성분은 X-선 흡수물질이 함유되고, 다른 성분은 가시적 또는 비가시적 UV 반응 형광안료, IR 반응형 안료 및 IR 흡수형 안료로 이루어진 군에서 선택되는 단독 또는 그들의 혼합형태의 안료가 함유됨으로써, 적외선, 자외선 파장별 식별이 가능할 뿐 아니라, 엑스선 조사시 용이하게 식별 가능하다. 나아가, 본 발명은 복합섬유 비중이 1이상이고, 복합섬유의 일성분을 친수성 고분자 수지로 형성하여 초지 공정시 수분산성이 향상되도록 보안사를 설계함으로써, 이를 초지 공정에 혼입 가공하여, 지폐, 상품권, 유가증권, 여권 등의 위폐방지에 유용하다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

양병진

경기 수원시 권선구 세화로168번길 15, 103동 804호 (서둔동, 센트라우스아파트)

남인우

서울 동대문구 고산자로46길 15-3, 나동 501호 (제기동, 남영빌라)

이승진

서울 금천구 독산로53길 18, 201호 (독산동, 리치빌라)

김도균

경기 안산시 상록구 후곡3길 3, 205호 (사동)

임기섭

인천 남동구 백범로124번길 43, 217동 1202호 (만수동, 만수주공아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

이성분(Bicomponent) 섬유구조의 일 성분에 X-선 흡수물질이 함유되고, 다른 성분에 가시적 안료, 비가시적 UV 반응 형광안료, IR 반응형 안료 및 IR 흡수형 안료로 이루어진 군에서 선택되는 단독 또는 상기 안료간의 파장대가 다른 2종 이상의 안료가 함유되어 이중식별이 가능한 보안사.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 X-선 흡수물질이 X-선 차폐능을 가지면서 상온 또는 300℃ 이상에서 분말형상인 비중이 1 이상을 충족하는 소재인 것을 특징으로 하는 상기 보안사.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 안료가 0.001 내지 50중량% 함유된 것을 특징으로 하는 상기 보안사.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 이성분 섬유가 섬유비중 1 이상을 충족하는 방사섬유인 것을 특징으로 하는 상기 보안사.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 이성분 섬유구조가 시스-코어형, 스킨-코어형 및 해도형으로 이루어진 군에서 선택되는 외부심부형 복합섬유; 또는 사이드 바이 사이드형 복합섬유;인 것을 특징으로 하는 상기 보안사.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 외부심부형 복합섬유에서 외부섬유 성분 또는 사이드 바이 사이드형 복합섬유 중 어느 하나의 사이드 성분이 친수성계 고분자 수지인 것을 특징으로 하는 상기 보안사.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 친수성계 고분자 수지가 나일론, 폴리아크릴로니트릴, 폴리아크릴산, 폴리아크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에틸렌아미드, 셀룰로오스 아세테이트, 셀룰로오스 트리아세테이트, 폴리비닐알콜, 폴리비닐피롤리돈, 폴리에틸렌글리콜, 술폰화된 폴리술폰, 폴리에틸렌옥사이드 및 폴리비닐아세테이트로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 친수성 고분자 수지; 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리트리메틸렌테레프탈레이트 및 폴리에틸렌나프탈레이트로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 어느 하나의 폴리에스테르계 수지;인 것을 특징으로 하는 상기 보안사.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 외부심부형 복합섬유에서 심부섬유 성분 또는 사이드 바이 사이드형 복합섬유 중 다른 하나의 사이드 성분이 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리스타이렌, 폴리카보네이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에테르술폰, 폴리비닐리덴플로라이드, 폴리에테르케톤, 폴리페닐설파이드 및 방향족 폴리에스테르로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 상기 보안사.

청구항 9

제5항에 있어서, 상기 외부심부형 복합섬유 중, 외부섬유 또는 심부섬유가 전체 복합섬유의 5 내지 95중량%로 포함되는 것을 특징으로 하는 상기 보안사.

청구항 10

제5항에 있어서, 상기 외부심부형 복합섬유가 원형단면; 또는 삼각형, 사각형, 다각형, 타원형, -형, Y형, +형, #형 및 *형으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나의 이형단면;을 가지는 것을 특징으로 하는 상기 보안사.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 방사섬유의 섬도가 10,000 데니어 이하인 것을 특징으로 하는 상기 보안사.

청구항 12

- 1) 친수성계 고분자 수지로 이루어진 제1성분을 가열, 혼합하여 용융방사를 위한 마스터 배치를 준비하고,
- 2) 열가소성 고분자 수지에서 선택되는 1종 이상의 제2성분을 가열, 혼합하여 용융방사를 위한 마스터 배치를 준비하되, 상기 제1성분 또는 제2성분 중 어느 하나의 성분에 X-선 흡수물질 0.001 내지 100중량%를 포함하고, 다른 성분에 가시적 또는 비가시적 UV 반응 형광안료, IR 반응형 안료 및 IR 흡수형 안료로 이루어진 군에서 선택되는 단독 또는 그들의 혼합형태의 0.001 내지 50중량%를 첨가하고,
- 3) 제1성분 및 제2성분의 마스터배치를 용융복합방사기에 투입하고, 500 내지 3,000m/min 미만의 방사속도로 복합방사하되, 제1성분이 외부심부형 복합섬유 중 외부섬유 성분 또는 사이드 바이 사이드형 복합섬유 중 어느 하나의 사이드 성분에 배치되도록 복합방사하여, 미연신사 또는 부분연신사로 수득하고,
- 4) 상기 미연사 또는 부분연신사를 인라인 또는 오프라인 연신 후 열처리하여 완전연신사의 복합섬유로 이루어진 보안사의 제조방법.

청구항 13

- 1) 친수성 고분자 수지로 이루어진 제1성분을 가열, 혼합하여 용융방사를 위한 마스터 배치를 준비하고,
- 2) 열가소성 고분자 수지에서 선택되는 1종 이상의 제2성분을 가열, 혼합하여 용융방사를 위한 마스터 배치를 준비하되, 상기 제1성분 또는 제2성분 중 어느 하나의 성분에 X-선 흡수물질 0.001 내지 100중량%를 포함하고, 다른 성분에 가시적 또는 비가시적 UV 반응 형광안료, IR 반응형 안료 및 IR 흡수형 안료로 이루어진 군에서 선택되는 단독 또는 그들의 혼합형태의 0.001 내지 50중량%를 첨가하고,
- 3) 상기 제1성분 및 제2성분의 마스터배치를 용융복합방사기에 투입하고, 변형유도결정화가 일어나는 3,000 내지 8,000m/min의 방사속도로 복합방사하되, 제1성분이 외부심부형 복합섬유 중, 외부섬유에 배치되도록 방사하여 고배향사(High Oriented Yarn, HOY)로 이루어진 보안사의 제조방법.

청구항 14

제12항 또는 제13항에 있어서, 상기 복합섬유가 시스-코어형, 스킨-코어형 및 해도형으로 이루어진 군에서 선택되는 외부심부형 복합섬유; 또는 사이드 바이 사이드형 복합섬유;인 것을 특징으로 하는 상기 보안사의 제조방법.

청구항 15

제12항 또는 제13항에 있어서, 상기 제1성분이 외부심부형 복합섬유 중 외부섬유 성분 또는 사이드 바이 사이드형 복합섬유 중 어느 하나의 사이드 성분에 배치되도록 방사하는 것을 특징으로 하는 상기 보안사의 제조방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 제1성분이 나일론, 폴리아크릴로니트릴, 폴리아크릴산, 폴리아크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에틸렌이미드, 셀룰로오스 아세테이트, 셀룰로오스 트리아세테이트, 폴리비닐알콜, 폴리비닐피롤리돈, 폴리에틸렌글리콜, 술폰화된 폴리술폰, 폴리에틸렌옥사이드 및 폴리비닐아세테이트로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 친수성 고분자 수지; 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리트리메틸렌테레프탈레이트 및 폴리에틸렌나프탈레이트로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나의 폴리에스테르계 수지인 것을 특징으로 하는 상기 보안사의 제조방법.

청구항 17

제12항 또는 제13항에 있어서, 상기 복합섬유의 전체 비중이 적어도 1 이상이 되도록 제1성분 또는 제2성분이 전체 복합섬유의 5 내지 95중량% 이내로 포함되는 것을 특징으로 하는 상기 보안사의 제조방법.

청구항 18

제1항의 이중식별이 가능한 보안사가 초지 공정에 혼입 가공된 지폐, 상품권, 유가증권 및 여권 중 어느 하나에 적용된 위폐방지용품.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 이중식별이 가능한 보안사, 그의 제조방법 및 그를 이용한 위폐방지용품에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 이성분(Bicomponent) 섬유구조의 일 성분에 X-선 흡수물질이 함유되고, 다른 성분에 안료간의 파장대가 다른 2종 이상의 안료가 함유되어 이중식별이 가능한 보안사, 그의 제조방법 및 그를 이용한 위폐방지용품에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 보안성이 요구되는 은행권, 수표, 여권, 채권, 기타 유가증권 등의 용지로 사용되는 종이는 위조방지 효과와 시각적 효과 및 진위식별 효과를 위한 수단으로 형광색사를 사용하고 있으며, 이러한 목적으로 종이에 미량 첨가되는 합성섬유인 형광색사를 은사(security fiber, security thread)라 한다.

[0003] 일반적으로, 3~10mm 정도의 단섬유를 부분적으로 색깔 또는 형광색이 나타나도록 하고, 지료의 초지공정 중에 상기 단섬유를 일부 첨가하여 시각적으로 이색성을 띠게 하거나, 자외선 또는 적외선 하에서 형광색이 나타나도록 하여 일반 용지와 차별화시키고 있다.

[0004] 이와 같이 최근의 보안 요소들의 목표는 육안 식별성은 물론이고 식별기에 의한 진위 감정을 가능하게 하는 것이다. 즉, 유가증권의 자동화 기기에 의한 입출금은 물론, 자동판매기에서의 이용 및 다양한 보안 제품의 유통으로 인해 빠르고 명확한 진위감정을 위한 기계 판독은 필수가 되고 있다.

[0005] 대한민국특허 제346056호에 의해 제조되는 형광색사의 경우에는 합성수지 원료에 형광안료를 혼합하여 용융 방사시킴으로써 제조되는 단색의 형광색사가 개시되어 있으며, 대한민국특허 제374293호의 보안필름에 사용되는 형광색사의 경우에는 적색, 청색, 녹색의 형광물질을 나일론사에 색상별로 염착시켜 형광색사의 각 가닥에 따라 각각 적색, 청색 또는 녹색과 같은 단색을 띠는 형광색사를 제조한 다음 각기 다른 색상의 형광색사를 섞어서 사용한다. 그러나, 종래의 형광색사의 경우, 색상이나 구조가 단조로우며, 염색시 색상의 균일도가 많이 떨어지는 결점이 있어, 위조 방지 기능이 저하된다.

[0006] 이러한 문제점을 해소하고, 형광색사의 시각적 효과를 적용시킨 다양화한 기술로서, 섬유를 일정간격으로 남겨 놓고 나머지를 차단한 채 일차 염색을 하고 건조시킨 다음, 차단한 부분을 개방하고 이미 염색된 부분은 이를 차단하여 여기에 다른 색상을 염색함으로써 섬유에 두 가지 이상의 색상이 염색된 이색섬유 또는 색동섬유를 제조하는 방법이 대한민국 특허공고공보 제1996-13836호에 기재되어 있고, 대한민국특허 제259825호에는 여러 가닥의 섬유를 끈(twisting) 상태에서 염색을 하여 노출된 부분을 염색한 후에 이 섬유를 절단하여 끈 상태를 풀 다음에 비노출 되었던 부분에 다른 색으로 재염색한 색동섬유의 제조방법이 기재되어 있다. 그러나, 상기 종래 기술은 염색공정이 복잡하고 대량제조가 곤란하며, 염색부분의 경계면이 불균일하고 섬유 표면에 염색하여 내구성이 떨어지는 문제가 지적되고 있다.

[0007] 또한, 미국 특허 제4,655,788호에는 적외선, 가시광, 자외선광에서 여기되어 형광 물질을 포함하는 형광 섬유 제조방법을 개시하고 있는 바와 같이, 다른 광원에서 여기되어 방출되는 두 가지 물질을 포함하여 위조의 가능성을 낮추고자 노력하고 있다.

[0008] 또 다른 방법으로는, 다양한 가시적 안료 내지 비가시적 UV반응 형광안료를 용융복합방사 방식에 의해 제조하여 다중발광 특성의 섬유를 제조하는 방법이 공지되어 있으나 인쇄방식의 위조에 취약하며, 상호 안료간 좁은 파장대에 따른 반응광선간의 간섭 등으로 인하여 유도하고자 하는 형광 특성이 상쇄 및 저하되는 문제점이 지적되어 왔다.

[0009] 이에, 본 발명자들은 종래의 문제점을 해소하고자 노력한 결과, 이성분(Bicomponent) 섬유구조의 각 섬유성분에 X-선 흡수물질과 파장별 식별가능한 안료가 동시에 함유되어 이중식별이 가능한 보안사를 제공하고, 상기 보안사를 초지 공정에 혼입이 유리하도록 설계함으로써, 본 발명을 완성하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명의 목적은 이성분(Bicomponent) 섬유구조의 각 섬유성분에 X-선 흡수소재와 과장별 식별가능한 안료가 동시에 함유되어, 이중식별이 가능한 보안사를 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명의 다른 목적은 고속방사속도로 수행되는 용융복합방사에 의해 복합섬유의 전체 비중 1 이상을 충족하고, 초지 공정에 유리하도록 최적화된 보안사의 제조방법을 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 목적은 초지 공정시 혼입이 유리하도록 설계된 상기 보안사를 혼입 가공한 위폐방지용품을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명은 이성분(Bicomponent) 섬유구조의 일 성분에 X-선 흡수물질이 함유되고, 다른 성분에 가시적 안료, 비가시적 UV 반응 형광안료, IR 반응형 안료 및 IR 흡수형 안료로 이루어진 군에서 선택되는 단독 또는 상기 안료 간의 과장대가 다른 2종 이상의 안료가 함유되어 이중식별이 가능한 보안사를 제공한다.
- [0014] 본 발명의 보안사에는 X-선 흡수물질이 함유되며, 바람직하게는 X-선 차폐능을 가지면서 상온 또는 300℃ 이상에서 분말형상이고 비중이 1 이상을 충족하는 소재를 사용한다.
- [0015] 또한, 본 발명의 보안사에 함유되는 가시적 또는 비가시적 UV 반응 형광안료, IR 반응형 안료 및 IR 흡수형 안료로 이루어진 군에서 선택되는 단독 또는 그들의 혼합형태의 안료는 0.001 내지 50중량%가 함유된 것이다.
- [0016] 본 발명의 보안사는 이성분(Bicomponent) 섬유구조의 섬유비중이 1 이상을 충족한다.
- [0017] 상기 이성분(Bicomponent) 섬유구조가 시스-코어형, 스킨-코어형 및 해도형으로 이루어진 군에서 선택되는 외부심부형 복합섬유; 또는 사이드 바이 사이드형 복합섬유;를 포함한다.
- [0018] 상기에서, 외부심부형 복합섬유에서 외부섬유 성분 또는 사이드 바이 사이드형 복합섬유 중 어느 하나의 사이드 성분이 친수성계 고분자 수지로 이루어진 것이 바람직하다.
- [0019] 이때, 친수성계 고분자 수지는 나일론, 폴리아크릴로니트릴, 폴리아크릴산, 폴리아크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에틸렌이미드, 셀룰로오스 아세테이트, 셀룰로오스 트리아세테이트, 폴리비닐알콜, 폴리비닐피롤리돈, 폴리에틸렌글리콜, 술폰화된 폴리술폰, 폴리에틸렌옥사이드 및 폴리비닐아세테이트로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 친수성 고분자 수지; 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리리메틸렌테레프탈레이트 및 폴리에틸렌나프탈레이트로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 어느 하나의 폴리에스테르계 수지;를 사용한다.
- [0020] 또한, 본 발명의 이성분(Bicomponent) 섬유구조 중, 상기 외부심부형 복합섬유에서 심부섬유 성분 또는 사이드 바이 사이드형 복합섬유 중 다른 하나의 사이드 성분은 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리스타이렌, 폴리카보네이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에테르술폰, 폴리비닐리덴플로라이드, 폴리에테르케톤, 폴리페닐설파이드 및 방향족 폴리에스테르로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나를 사용하는 것이다.
- [0021] 상기에서, 외부심부형 복합섬유 중, 외부섬유 또는 심부섬유가 전체 복합섬유의 5 내지 95중량%로 포함되도록 한다. 이때, 외부심부형 복합섬유는 원형단면; 또는 삼각형, 사각형, 다각형, 타원형, -형, Y형, +형, #형 및 *형으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나의 이형단면;을 가진다.
- [0022] 본 발명의 방사섬유의 섬도가 10,000 데니어 이하이다.
- [0023] 본 발명은 이중식별이 가능한 보안사의 제조방법을 제공한다.
- [0024] 바람직한 구현을 위한 제1실시형태는 1) 친수성계 고분자 수지로 이루어진 제1성분을 가열, 혼합하여 용융방사를 위한 마스터 배치를 준비하고,
- [0025] 2) 열가소성 고분자 수지에서 선택되는 1종 이상의 제2성분을 가열, 혼합하여 용융방사를 위한 마스터 배치를 준비하되, 상기 제1성분 또는 제2성분 중 어느 하나의 성분에 X-선 흡수물질 0.001 내지 100중량%를 포함하고, 다른 성분에 가시적 또는 비가시적 UV 반응 형광안료, IR 반응형 안료 및 IR 흡수형 안료로 이루어진 군에서 선택되는 단독 또는 그들의 혼합형태의 0.001 내지 50중량%를 첨가하고,

- [0026] 3) 제1성분 및 제2성분의 마스터배치를 용융복합방사기에 투입하고, 500 내지 3,000m/min 미만의 방사속도로 복합방사하되, 제1성분이 외부심부형 복합섬유 중 외부섬유 성분 또는 사이드 바이 사이드형 복합섬유 중 어느 하나의 사이드 성분에 배치되도록 복합방사하여, 미연신사 또는 부분연신사로 수득하고,
- [0027] 4) 상기 미연사 또는 부분연신사를 인라인 또는 오프라인 연신 후 열처리하여 완전연신사의 복합섬유로 제조하는 것이다.
- [0028] 또한, 바람직한 구현을 위한 제2실시형태로서, 1) 친수성 고분자 수지로 이루어진 제1성분을 가열, 혼합하여 용융방사를 위한 마스터 배치를 준비하고,
- [0029] 2) 열가소성 고분자 수지에서 선택되는 1종 이상의 제2성분을 가열, 혼합하여 용융방사를 위한 마스터 배치를 준비하되, 상기 제1성분 또는 제2성분 중 어느 하나의 성분에 X-선 흡수물질 0.001 내지 100중량%를 포함하고, 다른 성분에 가시적 또는 비가시적 UV 반응 형광안료, IR 반응형 안료 및 IR 흡수형 안료로 이루어진 군에서 선택되는 단독 또는 그들의 혼합형태의 0.001 내지 50중량%를 첨가하고,
- [0030] 3) 상기 제1성분 및 제2성분의 마스터배치를 용융복합방사기에 투입하고, 변형유도결정화가 일어나는 3,000 내지 8,000m/min의 방사속도로 복합방사하되, 제1성분이 외부심부형 복합섬유 중, 외부섬유에 배치되도록 방사하여 고배향사(High Oriented Yarn, HOY)의 복합섬유로 제조하는 것이다.
- [0031] 본 발명의 보안사 제조방법에 있어서, 복합섬유는 시스-코어형, 스킨-코어형 및 해도형으로 이루어진 군에서 선택되는 외부심부형 복합섬유; 또는 사이드 바이 사이드형 복합섬유; 형태를 포함한다.
- [0032] 더욱 바람직하게는, 상기 제1성분이 외부심부형 복합섬유 중 외부섬유 성분 또는 사이드 바이 사이드형 복합섬유 중 어느 하나의 사이드 성분에 배치되도록 방사하는 것이다.
- [0033] 이때, 제1성분은 나일론, 폴리아크릴로니트릴, 폴리아크릴산, 폴리아크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에틸렌이미드, 셀룰로오스 아세테이트, 셀룰로오스 트리아세테이트, 폴리비닐알콜, 폴리비닐피롤리돈, 폴리에틸렌글리콜, 술폰화된 폴리술폰, 폴리에틸렌옥사이드 및 폴리비닐아세테이트로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 친수성 고분자 수지; 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리트리메틸렌테레프탈레이트 및 폴리에틸렌나프탈레이트로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나의 폴리에스테르계 수지를 사용한다.
- [0034] 상기 복합섬유의 전체 비중이 적어도 1 이상이 되도록 제1성분 또는 제2성분이 전체 복합섬유의 5 내지 95중량% 이내로 포함되도록 한다.
- [0035] 나아가, 본 발명은 상기 이중식별이 가능한 보안사가 초지 공정에 혼입 가공된 지폐, 상품권, 유가증권 및 여권 중 어느 하나에 적용된 위폐방지용품을 제공한다.

발명의 효과

- [0036] 본 발명은 이성분(Bicomponent) 섬유구조의 각 섬유성분에 X-선 흡수물질과 파장별 식별가능한 안료가 동시에 함유되어 이중식별이 가능한 보안사를 제공할 수 있다.
- [0037] 본 발명의 보안사는 전체 섬유비중이 1 이상을 충족하므로 초지 공정에 혼입시 가라앉아 함유율을 높이고, 특히 외부심부형 복합섬유에서 외부섬유 성분을 친수성 고분자 수지로 형성하여 초지 공정시 수분산성이 향상되도록 함으로써, 이를 초지공정에 혼입 가능하여 위폐방지용품 적용에 유리하다.
- [0038] 또한, 본 발명은 용융복합방사시 고속 방사로 수행되어 섬유 내외의 냉각 속도차를 줄여 균일한 섬유구조를 형성하도록 복합섬유를 제조하고, 상기 복합섬유에 X-선 흡수물질; 및 안료 단독 또는 파장대가 다른 2종이상의 안료;를 함유하여 이중식별이 가능한 보안사의 제조방법을 제공할 수 있다.
- [0039] 이에, 본 발명의 보안사를 이용한 지폐, 상품권, 유가증권, 여권 등의 위폐방지용품을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 본 발명의 시스-코어형 복합섬유에 대하여 UV 조사 전/후의 단면을 비교한 사진이고,
- 도 2는 도 1의 시스-코어형 복합섬유에 X-선하에서의 식별감응여부를 관찰한 결과이고,
- 도 3은 본 발명의 사이드-바이-사이드형 복합섬유에 대하여 UV 조사 전/후의 단면을 비교한 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 이하, 본 발명을 상세히 설명하고자 한다.
- [0042] 본 발명은 이성분(Bicomponent) 섬유구조의 일 성분에 X-선 흡수물질이 함유되고, 다른 성분에 가시적 안료, 비가시적 UV 반응 형광안료, IR 반응형 안료 및 IR 흡수형 안료로 이루어진 군에서 선택되는 단독 또는 상기 안료 간의 파장대가 다른 2종 이상의 안료가 함유되어 이중식별이 가능한 보안사를 제공한다.
- [0043] 본 발명의 보안사에 함유되는 X-선 흡수물질은 흡수 또는 차폐능력이 커야 한다. 이때, 엑스선 차폐는 물질을 구성하는 원자와 엑스선이 (1) 광전효과, (2) 전자쌍생작용, (3) 콤프턴 산란(compton scattering) 등의 상호작용에 의해 흡수되어, 에너지를 잃게 되는 원리에 기초하며, 이에, 본 발명의 X-선 흡수물질은 상온 또는 300℃ 이상의 고온상에서 분말형상이고, 비중인 1 이상을 충족하는 소재를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0044] 더욱 바람직하게는 비중이 1 이상인 소재로서, 본 발명의 실시예에서는 바륨(Barium)성분으로서, 황산바륨을 사용하여 설명하고 있으나, X-선 흡수 또는 차폐능이 공지된 물질인 아이오딘(요오드 화합물), 텅스텐, 납을 대체 사용하여 구현할 수 있음은 당연히 이해될 것이다. 이때, X-선 흡수물질의 함량은 0.001 내지 100 중량% 이내로 함유하는 것이 바람직하다.
- [0045] 본 발명에서 사용되는 X-선 흡수물질은 비중(밀도)이 1이상의 중금속이기 때문에, 상기 중량비는 부피비에 대한 고려가 반영되어야 하므로, 100중량% 함량은 폴리머 소재에 엑스선 흡수물질만으로 이루어진 것을 의미하는 것은 아니며, 엑스선의 흡수율을 올리기 위해 최대 함유될 수 있음을 말한다.
- [0046] 본 발명의 보안사에 함유되는 안료는 가시적 안료, 비가시적 UV 반응 형광안료, IR 반응형 안료 및 IR 흡수형 안료로 이루어진 군에서 선택되는 단독 또는 상기 안료간의 파장대가 다른 2종 이상을 함유할 수 있다.
- [0047] 이때, 더욱 바람직하게는 파장대가 다른 안료를 사용하는 것이다. 구체적으로, IR 반응형 안료 및 IR 흡수형 안료는 종래 가시적 안료 또는 비가시적 UV 반응 형광안료와는 간섭이 적다. 즉, 종래 가시적 안료 또는 비가시적 UV 반응 형광안료와는 매우 다른 파장대인 적외선에 감응하기 때문에, UV 또는 가시광선에 의한 영향을 받지 않는다. 따라서, 하나의 복합섬유 내에 UV 형광안료로서 녹색과 적색안료를 동시에 사용하는 경우, 감응하는 UV 파장대가 400~600nm로 좁아 일부 간섭되어 형광특성이 저하된다. 따라서, UV 형광안료에 속하는 2종의 안료를 하나의 섬유에 함유하는 것보다는 파장대가 현저히 다른 안료간의 혼합이 바람직하다.
- [0048] 이에, 더욱 바람직하게는 400nm 영역대의 UV 형광안료와 1000nm 영역대의 IR 형광안료를 하나의 섬유에 함유할 때, 간섭되는 파장범위가 멀어 간섭에 방해 받지 않고 상호 형광특성이 저하되지 않으므로, 고유한 색상을 발휘할 수 있다.
- [0049] 본 발명에서 사용되는 안료의 함량은 0.001 내지 50중량%로 함유되는 것이 바람직하며, 이때, 안료 함량이 0.001 중량% 미만이면, 함량이 지나치게 낮아 적외선 조사시 색상관별이 미흡하고, 50중량%를 초과하는 파량이 함유되면, 고분자 수지와와의 혼용성에 문제가 있어 균일 분산되지 않아 함량대비 효율이 저하된다.
- [0050] 안료성분 중에서 비가시 UV 형광안료라 함은 가시광선에서는 색상이 구현되지 않고, 자외선 조사의 경우, 색상을 확인할 수 있는 유색 또는 무색의 비가시 UV 형광안료를 사용한다. 이때, 자외선 파장별로 적색, 황록색, 청색, 빨주노초파남보 계열의 무지개색 등을 구현할 수 있으며, 이러한 비가시 UV 형광안료는 공지된 형광안료 군에서 선택하여 적어도 하나 이상을 사용할 수 있으며, 실험실에서 제조 또는 상용제품을 구입 사용할 수 있다.
- [0051] 더욱 구체적으로 본 발명의 실시예에서는 가시광선영역에서는 보이지 않다가 적외선(940 내지 1,060nm)의 광원의 빛을 조사했을 때, 발광하는 적외선 감응안료 즉, 적외선 반사형 안료를 사용한다. 이때, 적외선 조사시, 조사된 부분이 그린(530~560nm), 레드(610~630nm) 또는 블루(430~470nm) 칼라로 발광하게 된다. 이러한 적외선 반사형 안료는 실험실에서 제조 또는 상용제품을 구입 사용할 수 있다.
- [0052] 또한, 본 발명은 가시광선 하에서 무색이나 백색이나, 적외선 영역에서는 흑색의 발광특성을 나타내는 적외선 흡수형 안료를 사용한다.
- [0053] 이때, 사용 가능한 적외선 흡수형 안료는 나프탈로시아닌(Naphthalocyanine compound), 아조계(Azo compound), 프탈로시아닌계(Phthalocyanine Compound), 디티올계금속착체계(Dithiol-metal compound), 디이모늄계(Diimonium compound), 폴리메틴계(Polymethine compound) 및 안트라퀴논계(Anthraquinone compound)와 같은 다양한 종류의 색소를 사용할 수 있으며, 본 발명에서는 원하는 색상에 따라 공지된 적외선 흡수형 안료 화합물 또는 상용 안료 제품 군에서 제한되지 않고 사용할 수 있다.

- [0054] 본 발명의 보안사를 구성하는 이성분(Bicomponent) 섬유구조라 함은 시스-코어형, 스킨-코어형 및 해도형으로 이루어진 군에서 선택되는 외부심부형 복합섬유; 또는 사이드 바이 사이드형 복합섬유;를 포함한다.
- [0055] 본 발명의 보안사는 외부심부형 복합섬유의 전체 비중이 1 이상을 충족하고, 상기 외부섬유 성분이 친수성 고분자 수지로 이루어지도록 설계된다.
- [0056] 부연하면, 상기 외부심부형 복합섬유의 전체 비중이 적어도 1 이상을 충족하면, 물보다 무거우므로 초지 공정시 가라앉도록 하여 지료에 첨가되는 보안사의 함유율을 높일 수 있다. 또한, 상기 외부심부형 복합섬유 중 외부섬유 성분을 친수성 고분자 수지로 구성함으로써, 초지 공정시 외부섬유 성분의 수분산성을 향상시켜 지료와 용이하게 혼합될 수 있도록 한다.
- [0057] 더욱 구체적으로는 외부심부형 복합섬유에서 외부섬유 성분 또는 사이드 바이 사이드형 복합섬유 중 어느 하나의 사이드 성분이 친수성계 고분자 수지로 이루어진 것이 바람직하다.
- [0058] 이때, 상기 친수성계 고분자 수지라 함은 친수성 고분자 수지의 요건을 충족한다면, 제한없이 사용할 수 있으며, 그 일례로는 나일론, 폴리아크릴로니트릴, 폴리아크릴산, 폴리아크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에틸렌이미드, 셀룰로오스 아세테이트, 셀룰로오스 트리아세테이트, 폴리비닐알콜, 폴리비닐피롤리돈, 폴리에틸렌글리콜, 술폰화된 폴리술폰, 폴리에틸렌옥사이드 및 폴리비닐아세테이트로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나를 사용한다.
- [0059] 또한, 친수성과 소수성의 중간 정도 극성을 갖는 폴리에스테르계 수지도 외부섬유 성분으로서 사용할 수 있으며, 바람직한 그 일례로는 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT), 폴리트리메틸렌테레프탈레이트(PTT) 및 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN)로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나를 사용할 수 있다.
- [0060] 또한, 본 발명의 이성분(Bicomponent) 섬유구조 중, 상기 외부심부형 복합섬유 중 심부섬유 성분 또는 사이드 바이 사이드형 복합섬유 중 다른 하나의 사이드 성분으로는 방사성이 우수하여야 하고, 물성변화가 작아 안료 혼합시 열분해되지 않아야 할 것이다. 이러한 요건을 충족하는 바람직한 일례로는 폴리프로필렌(PP), 폴리에틸렌(PE), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN), 폴리스타이렌(PS), 폴리카보네이트(PC), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), 폴리에테르설폰(PES), 폴리비닐리덴플로라이드(PVDF), 폴리에테르케톤(PEEK), 폴리페닐설파이드(PPS) 및 방향족 폴리에스테르로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나를 사용하는 것이다.
- [0061] 이에, 본 발명의 실시예에서는 가장 바람직한 일례로서, 외부심부형 복합섬유에서 외부섬유 성분 및 심부섬유 성분으로서, 나일론-폴리프로필렌(Nylon-PP) 소재로 이루어진 시스-코어형 복합섬유 또는 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT)-폴리트리메틸렌테레프탈레이트(PTT) 소재로 이루어진 사이드 바이 사이드형 복합섬유로 한정하여 설명하고 있으나, 상기에서 기술한 바와 같이, 본 발명의 외부섬유 성분 및 심부섬유 성분이 갖추어야 할 요건을 충족하는 것이라면, 상기 제시된 소재 군에서 선택되어 적절한 조합에 의해 변경될 수 있을 것이다.
- [0062] 특히, 본 발명의 보안사에서 외부심부형 복합섬유 중, 외부섬유 또는 심부섬유는 전체 복합섬유의 5 내지 95중량%로 포함되도록 한다. 이때, 어느 하나의 성분이 상기 범위를 벗어나면, 외부심부형 섬유단면의 형태가 불균일하게 되어 수분산성 향상에 대한 효과가 저하되거나, 이색성의 색상발현이 미흡한 문제가 있다. 특히, 본 발명의 외부심부형 복합섬유에서 심부섬유 성분으로 사용되는 비중이 1 미만인 폴리프로필렌(PP), 폴리에틸렌(PE) 등의 경우, 복합섬유의 전체 비중이 1 이상이 될 수 있도록, 외부섬유 성분인 친수성 고분자 수지의 중량비율을 전체 복합섬유의 5 내지 95중량% 범위 내에서 조절하도록 한다.
- [0063] 본 발명의 보안사에 적용하는 복합섬유는 용융복합방사시 고속방사에 의해, 필라멘트 형태의 장섬유로 얻어진다. 이러한 장섬유는 종래 전기방사법에 의해 구현될 수 없으며, 또한 상기 필라멘트 형태의 복합섬유는 배향성이 우수하고, 구조제어가 용이하다.
- [0064] 또한, 본 발명의 보안사에 적용하는 복합섬유는 섬도가 10,000데니어 이하, 더욱 바람직하게는 100 데니어 이하인 것이다.
- [0065] 본 발명의 보안사는 용융단독방사에 의한 단일성분의 방사섬유 또는 용융복합방사에 의한 복합섬유에 적어도 하나 이상의 안료가 제조단계에서부터 첨가되어 함유되므로, 적외선 조사시 특정색상이 안정되게 발현된다.

- [0066] 본 발명의 복합섬유는 원형단면; 또는 삼각형, 사각형, 다각형, 타원형, -형, Y형, +형, #형 및 *형으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나의 이형단면;을 가질 수 있다.
- [0067] 본 발명의 바람직한 제1실시형태의 보안사의 제조방법은
- [0068] 1) 친수성계 고분자 수지로 이루어진 제1성분을 가열, 혼합하여 용융방사를 위한 마스터 배치를 준비하고,
- [0069] 2) 열가소성 고분자 수지에서 선택되는 1종 이상의 제2성분을 가열, 혼합하여 용융방사를 위한 마스터 배치를 준비하되, 상기 제1성분 또는 제2성분 중 어느 하나의 성분에 X-선 흡수물질 0.001 내지 100중량%를 포함하고, 다른 성분에 가시적 또는 비가시적 UV 반응 형광안료, IR 반응형 안료 및 IR 흡수형 안료로 이루어진 군에서 선택되는 단독 또는 그들의 혼합형태의 0.001 내지 50중량%를 첨가하고,
- [0070] 3) 제1성분 및 제2성분의 마스터배치를 용융복합방사기에 투입하고, 500 내지 3,000m/min 미만의 방사속도로 복합방사하되, 제1성분이 외부심부형 복합섬유 중 외부섬유 성분 또는 사이드 바이 사이드형 복합섬유 중 어느 하나의 사이드 성분에 배치되도록 복합방사하여, 미연신사 또는 부분연신사로 수득하고,
- [0071] 4) 상기 미연사 또는 부분연신사를 인라인 또는 오프라인 연신 후 열처리하여 완전연신사의 복합섬유로 이루어진다.
- [0072] 본 발명의 제조방법은 용융복합방사에 의해 복합섬유를 제조할 때, 고속 방사로 수행되는 것을 특징으로 하는데, 상기 제1실시형태의 제조방법에서는 용융복합방사시 500 m/min 이상, 더욱 바람직하게는 500 내지 3,000 m/min 미만의 방사속도로 수행할 경우, 미연신사(UDY, Undrawn Yarn) 또는 부분연신사(Partial Oriented Yarn)를 얻을 수 있다. 이때, 방사속도가 500 m/min 미만이면, 낮은 방사장력으로 도성분의 섬유배향이 충분하지 않다.
- [0073] 또한, 본 발명의 바람직한 제2실시형태의 보안사의 제조방법으로는
- [0074] 1) 친수성 고분자 수지로 이루어진 제1성분을 가열, 혼합하여 용융방사를 위한 마스터 배치를 준비하고,
- [0075] 2) 열가소성 고분자 수지에서 선택되는 1종 이상의 제2성분을 가열, 혼합하여 용융방사를 위한 마스터 배치를 준비하되, 상기 제1성분 또는 제2성분 중 어느 하나의 성분에 X-선 흡수물질 0.001 내지 100중량%를 포함하고, 다른 성분에 가시적 또는 비가시적 UV 반응 형광안료, IR 반응형 안료 및 IR 흡수형 안료로 이루어진 군에서 선택되는 단독 또는 그들의 혼합형태의 0.001 내지 50중량%를 첨가하고,
- [0076] 3) 상기 제1성분 및 제2성분의 마스터배치를 용융복합방사기에 투입하고, 변형유도결정화(strain-induced crystallization)가 일어나는 3,000 내지 8,000m/min의 방사속도로 복합방사하되, 제1성분이 외부심부형 복합섬유 중, 외부섬유에 배치되도록 방사하여 고배향사(High Oriented Yarn, HOY)로 제공하는 것이다.
- [0077] 이때, 상기 제조방법은 용융복합방사시 변형유도결정화(strain-induced crystallization)가 일어나도록 3,000 내지 8,000 m/min의 고속방사속도로 수행하여, 고배향사(High Oriented Yarn, HOY)로 얻을 수 있다. 이때, 상기 최대 8,000 m/min를 초과하면, 고속에서 섬유 내외의 냉각 속도차에 의해 불균일한 섬유구조를 형성하게 되어 바람직하지 않다.
- [0078] 이러한 용융복합방사시 방사조건에 따라, 필라멘트 형태의 장섬유를 제조할 수 있다.
- [0079] 본 발명의 보안사의 제조방법에 있어서, 용융복합방사에 의한 복합섬유의 전체 비중은 물보다 무거워야 하므로, 적어도 1 이상이 되도록 설계된다. 일례로, 전체 섬유비중이 적어도 1 이상이 되도록 제1성분 또는 제2성분이 전체 복합섬유의 5 내지 95중량% 이내로 포함되도록 조절한다. 구체적으로는, 본 발명의 외부심부형 복합섬유에서 심부섬유 성분으로 사용되는 폴리프로필렌(PP), 폴리에틸렌(PE) 등의 경우는 비중이 1 미만이나, 복합섬유의 전체 비중이 1 이상이 될 수 있도록, 외부섬유 성분인 친수성 고분자 수지가 5 내지 95중량%의 중량비율로 조절되어 함유된다.
- [0080] 또한, 섬유의 고체비중을 올리는 다른 방법으로는 섬유의 결정화도를 올리는 방법이 적용될 수 있는데, 이를 위해서는 연신이나 후가공시 섬유 열처리 온도를 올리거나 열처리시간을 연장하는 수단에 의해 달성된다. 또는 고속방사를 통해 섬유 내에서 변형유도결정화(strain-induced crystallization)를 일으키는 방법이 있다. 예를 들어, 동일한 PET 섬유라도 무정형(non-crystalline) 구조의 섬유 비중은 약 1.36정도이나 결정화도가 높은 결정(crystalline) 구조의 섬유 비중이 약 1.45까지 올릴 수 있다.
- [0081] 이에, 본 발명의 제조방법에 있어서, 복합섬유는 시스-코어형, 스킨-코어형 및 해도형으로 이루어진 군에서 선

택되는 외부심부형 복합섬유; 또는 사이드 바이 사이드형 복합섬유;인 것을 포함한다.

- [0082] 이에, 본 발명의 실시예에서는 가장 바람직한 일례로서, 복합 방사노즐에 의한 시스-코어형 복합섬유를 사용하여 설명하고 있다.
- [0083] 또한, 본 발명의 엑스선 감응원사의 제조방법은 용융복합방사에 의한 외부심부형 복합섬유로서, 복합방사가 1홀에 10개 이상의 도성분을 방사할 수 있는 해도형 방사노즐에서 수행함으로써, 해도형 복합섬유에 적용할 수 있다.
- [0084] 더욱 바람직하게는 상기 제조방법에 있어서, 제1성분이 외부심부형 복합섬유 중 외부섬유 성분 또는 사이드 바이 사이드형 복합섬유 중 어느 하나의 사이드 성분에 배치되도록 방사하여, 초지 공정에 혼합시 수분산성을 향상시킬 수 있다.
- [0085] 이때, 바람직한 외부섬유 성분 즉, 제1성분은 나일론, 폴리아크릴로니트릴, 폴리아크릴산, 폴리아크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에틸렌이미드, 셀룰로오스 아세테이트, 셀룰로오스 트리아세테이트, 폴리비닐알콜, 폴리비닐피롤리돈, 폴리에틸렌글리콜, 술폰화된 폴리술폰, 폴리에틸렌옥사이드 및 폴리비닐아세테이트로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 친수성 고분자 수지를 사용하는 것이다.
- [0086] 또한, 친수성과 소수성의 중간 정도 극성을 갖는 폴리에스테르계 수지도 외부섬유 성분으로서 사용할 수 있으며, 바람직한 그 일례로는 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT), 폴리트리메틸렌테레프탈레이트(PTT) 및 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN)로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나를 사용할 수 있다.
- [0087] 나아가, 본 발명은 상기 보안사가 초지 공정에 혼입 가공된 지폐, 상품권, 유가증권 및 여권 중 어느 하나에 적용된 위폐방지용품을 제공한다.
- [0088] 이때, 보안사는 섬유장(L/D) 20 이상으로 절단되어 초지 공정에 혼입된다. 즉, 보안사는 초지 공정에 혼입시 유리하도록 용융단독방사에 의한 단일성분으로 이루어진 섬유 또는 용융복합방사에 의한 복합섬유의 전체 비중을 1이상으로 설계함으로써, 초지 공정에 혼입시 가라앉아 보안사의 함유율을 높이고, 특히 외부심부형 복합섬유에서 외부섬유 성분을 친수성 고분자 수지로 형성하여 초지 공정시 수분산성이 향상되도록 하여, 종래보다 소량 사용으로도 식별감지도를 증진시킬 수 있다.
- [0089] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명하고자 한다.
- [0090] 본 실시예는 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것이며, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0091] <실시예 1> 시스-코어형 복합섬유를 이용한 보안사 제조 1
- [0092] 폴리프로필렌(PP) 수지에 황산바륨 20 중량%로 투입한 후 이축압출기(twin-extruder)를 이용하여 220℃에서 용융 컴파운딩하여 마스터 배치(M/B) 칩을 형성하였다(A 성분).
- [0093] IR 반사형 그린 안료 4중량%를 친수성 수지 나일론(Nylon-6)에 투입한 후 이축압출기를 이용하여 260℃에서 용융 컴파운딩하여 마스터 배치(M/B) 칩을 형성하였다(B성분). 상기 제조된 A 성분을 심부(코어)성분으로 하고, 상기 B성분을 외부(시스)성분으로 하여, 각각의 압출기를 이용하여 용융한 후, 각각50중량%의 비율로 시스-코어 방사노즐을 사용하여 1,000 m/min 속도로 하기 방사조건으로 수행한 후, 오프라인 연신 및 열처리하여 Nylon-PP로 이루어진 시스-코어형 복합섬유를 제조하였다.
- [0094] <방사조건>
- [0095] 방사노즐: 노즐 홀 직경이 1mm이고 36개의 홀을 갖는 시스-코어형 방사노즐
- [0096] 방사온도: 250℃
- [0097] 방사 데니어: 60 데니어
- [0098] 방사속도: 1,000 m/min
- [0099] <연신 조건>

- [0100] 연신온도: 85℃
- [0101] 연신비: 3배 (1st 고맷 롤러속도 60m/min, 2nd 고맷 롤러속도 180m/min)
- [0102] 열처리온도: 130℃
- [0103] 최종 섬유 데니어: 20 데니어
- [0104] <실시예 2> 시스-코어형 복합섬유를 이용한 보안사 제조 2
- [0105] 상기 실시예 1에서 사용된 IR 반사형 그린 안료 대신에, UV형광 황녹색(yellow-green) 안료 4중량%를 친수성 수지 나일론(Nylon-6)에 투입한 후 이축압출기를 이용하여 260℃에서 용융 컴파운딩하여 마스터 배치(M/B) 칩(B성분)을 형성한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일하게 수행하여, Nylon-PP로 이루어진 시스-코어형 복합섬유를 제조하였다.
- [0106] <실시예 3> 시스-코어형 복합섬유를 이용한 보안사 제조 3
- [0107] 상기 실시예 1의 B성분으로서, IR 반사형 그린 안료 2중량% 및 UV형광 황녹색(yellow-green) 안료 2중량%를 친수성 수지 나일론(Nylon-6)에 투입한 후 이축압출기를 이용하여 260℃에서 용융 컴파운딩하여 마스터 배치(M/B) 칩을 형성한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일하게 수행하여, Nylon-PP로 이루어진 시스-코어형 복합섬유를 제조하였다.
- [0108] <실시예 4> 시스-코어형 복합섬유를 이용한 보안사 제조 4
- [0109] 상기 실시예 1의 A 성분으로서, 폴리프로필렌(PP) 수지에 IR 반사형 그린 안료 2중량%로 투입한 후 이축압출기를 이용하여 220℃에서 용융 컴파운딩하여 마스터 배치(M/B) 칩을 형성하고, 상기 실시예 1의 B성분으로서, 황산바륨 20 중량% 및 UV형광 황녹색(yellow-green) 안료 2중량%를 친수성 수지 나일론(Nylon-6)에 투입한 후 이축압출기를 이용하여 260℃에서 용융 컴파운딩하여 마스터 배치(M/B) 칩을 형성한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일하게 수행하여, Nylon-PP로 이루어진 시스-코어형 복합섬유를 제조하였다.
- [0110] <실시예 5> 시스-코어형 복합섬유를 이용한 보안사 제조 5
- [0111] 방사조건을 하기와 같이 수행하는 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일하게 수행하여, Nylon-PP로 이루어진 시스-코어형 복합섬유를 제조하였다.
- [0112] <방사조건>
- [0113] 방사노즐: 노즐 홀 직경이 1mm이고 36개의 홀을 갖는 시스-코어형 방사노즐
- [0114] 방사온도: 250℃
- [0115] 방사 데니어: 60 데니어
- [0116] 방사속도: 5,000 m/min
- [0117] <실시예 6> 사이드 바이 사이드형 복합섬유를 이용한 보안사 제조 6
- [0118] 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT) 수지에 IR 흡수형 청색 안료 2 중량% 및 황산바륨 20 중량%로 투입한 후 이축압출기(twin-extruder)를 이용하여 220℃에서 용융 컴파운딩하여 마스터 배치(M/B) 칩을 형성하였다(B성분). 또한, UV형광 황녹색(yellow-green) 안료 2 중량%를 폴리트리메틸렌테레프탈레이트(PTT) 성분에 투입한 후 이축압출기(twin-extruder)를 이용하여 220℃에서 용융 컴파운딩하여 마스터 배치(M/B) 칩을 형성하였다(A 성분). 각각의 50중량% 마스터 배치(M/B) 칩을 사이드-바이-사이드형 방사노즐이 구비된 압출기에 넣어 용융한 후, 1,000 m/min 속도로 방사하고, 오프라인 연신 및 열처리하여 PBT-PTT로 이루어진 사이드-바이-사이드형 복합섬유를 제조하였다.
- [0119] <실시예 7> 사이드 바이 사이드형 복합섬유를 이용한 보안사 제조 7
- [0120] 친수성 수지 나일론(Nylon-6)을 A 성분으로 하고, 폴리프로필렌 수지를 B성분으로 구성하는 것을 제외하고는 상기 실시예 6과 동일한 방법으로 수행하여, 나일론-폴리프로필렌(Nylon-PP)으로 이루어진 사이드-바이-사이드(side-by-side)형 복합섬유를 제조하였다.
- [0121] <실시예 8> 심초형 다중복합방사 섬유 제조 8

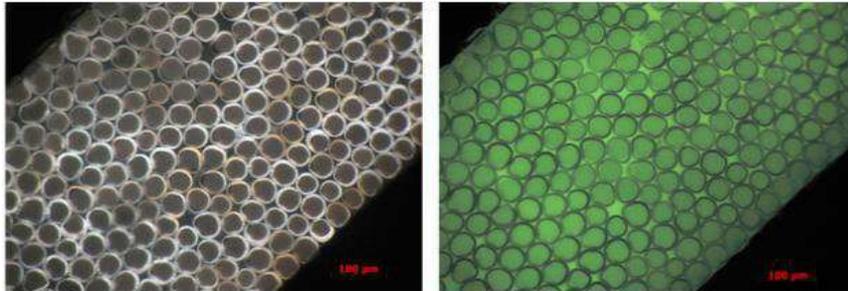
- [0122] 폴리프로필렌(PP) 수지에 황산바륨 20 중량%을 투입한 후 이축압출기를 이용하여 220℃에서 용융 컴파운딩하여 마스터 배치(M/B) 칩을 형성하였다(A 성분).
- [0123] 친수성 수지 나일론(Nylon-6)에 UV형광 황녹색(yellow-green) 안료 2 중량% 및 IR 반사형 그린 안료 2중량%로 투입한 후 이축압출기를 이용하여 260℃에서 용융 컴파운딩하여 마스터 배치(M/B) 칩을 형성하고(B 성분), 개별 방사노즐에서 유입하여 하기 방사조건으로 수행한 후, 오프라인 연신 및 열처리하여 심초형 다중복합방사 섬유를 제조하였다. 상기 섬유단면을 도 1에 도시하였다.
- [0124] <방사조건>
- [0125] 방사노즐: 노즐 홀 직경이 1mm이고 36개의 홀을 갖는 심초형 방사노즐
- [0126] 방사온도: 270℃
- [0127] 원사 굵기: 30 데니어/필라멘트
- [0128] 방사속도: 600 m/min
- [0129] 연신비(열처리 온도): 3.5배 (120℃)
- [0130] 권취속도: 2,100 m/min
- [0131] <실험예 1> 감지성능 관찰 1
- [0132] 상기 실시예 2에서 제조된 나일론-폴리프로필렌(Nylon-PP)로 구성된 시스-코어형 복합섬유에 대하여 광학현미경을 이용하여 섬유단면을 관찰한 결과, 균일한 단면을 확인하였다.
- [0133] 도 1은 상기 실시예 2에서 제조된 나일론-폴리프로필렌(Nylon-PP)로 구성된 시스-코어형 복합섬유에 UV 조사 전/후의 결과를 나타낸 사진으로서, UV 조사 전에 형광발현이 관찰되지 않은 시스-코어형 복합섬유가 UV 조사에 감응하여 형광 발현되는 결과가 확인되었으며, 외부섬유(A 성분)의 원형 섬유형상이 균일한 단면을 유지한 상태로 확인되었다.
- [0134] 또한, 상기 나일론-폴리프로필렌(Nylon-PP)로 구성된 시스-코어형 복합섬유를 X-선 조사장비(X-EYE SF-160)를 이용하고, 측정조건(Cu, 60kv, 140 μ m)에서 X-선을 조사하여 식별감지능을 실험하였다.
- [0135] 그 결과를 도 2에 제시하였는데, 도 2의 상부에 실시예 2의 나일론-폴리프로필렌(Nylon-PP)로 구성된 시스-코어형 복합섬유(A)를 배치하고, 하부에 일반 UV보안사(B)를 배치한 경우, 실시예 2의 복합섬유가 X-선하에서 상대적으로 우수한 식별감지능을 확인하였다.
- [0136] <실험예 2> 감지성능 관찰 2
- [0137] 상기 실시예 7에서 제조된 나일론-폴리프로필렌(Nylon-PP)으로 이루어진 사이드-바이-사이드(side-by-side)형 복합섬유에 대하여, 광학현미경을 이용하여 섬유단면을 관찰한 결과, 사이드-바이-사이드형태의 단면을 확인하였다.
- [0138] 도 3은 상기 실시예 7에서 제조된 나일론-폴리프로필렌(Nylon-PP)로 구성된 사이드-바이-사이드형 복합섬유에 UV 조사 전/후의 결과를 나타낸 사진으로서, UV 조사 전에 형광발현이 관찰되지 않은 복합섬유가 UV 조사에 감응하여 형광 발현되는 결과가 확인되었다.
- 산업상 이용가능성**
- [0139] 상기에서 살펴본 바와 같이,
- [0140] 첫째, 본 발명은 이성분(Bicomponent) 섬유구조의 각 섬유성분에 X-선 흡수물질과 과장별 식별가능한 안료가 동시에 함유되어 이중식별이 가능한 보안사를 제공하였다.
- [0141] 둘째, 본 발명의 보안사는 엑스선 조사시 식별 가능하면서, 과장대가 다른 2종이상의 안료를 함유함으로써, 적외선, 자외선 과장별로 식별이 동시에 가능하므로, 이를 이용한 지폐, 상품권, 유가증권 또는 여권 등의 위폐방지용도에 유용하다.
- [0142] 셋째, 본 발명의 보안사는 섬유비중이 1이상을 충족하여, 초지 공정에 혼입시 가라앉아 함유율을 높이고, 특히 외부심부형 복합섬유에서 외부섬유 성분을 친수성 고분자 수지로 형성하여 초지 공정시 수분산성이 향상되도록

설계된 제조방법을 제공하였다.

[0143] 이상에서 본 발명은 기재된 구체예에 대해서만 상세히 설명되었지만 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속함은 당연한 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

