

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 10월 5일 (05.10.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/171199 A1

- (51) 국제특허분류:
H01B 13/14 (2006.01) H01B 7/02 (2006.01)
H01B 7/14 (2006.01) H01B 3/42 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/014387
- (22) 국제출원일: 2016년 12월 8일 (08.12.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0039536 2016년 3월 31일 (31.03.2016) KR
- (71) 출원인: 한국생산기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) [KR/KR]; 31056 충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89, Chungcheongnam-do (KR).
- (72) 발명자: 김상범 (KIM, Sang Bum); 31056 충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89, Chungcheongnam-do (KR). 최영태 (CHOI, Young Tai); 14074 경기도 안양시 동안구 동안로 57 801 동 701 호, Gyeonggi-do (KR). 이선종 (LEE, Sun Jong); 17135 경기도 용인시 처인구 이동면 화산로 205 번길 17, Gyeonggi-do (KR).

박은수 (PARK, Eun Soo); 04158 서울시 마포구 큰우물로 75, Seoul (KR).

(74) 대리인: 손민 (SON, Min); 06302 서울시 강남구 양재천로 163 6층 한얼국제특허사무소, Seoul (KR).

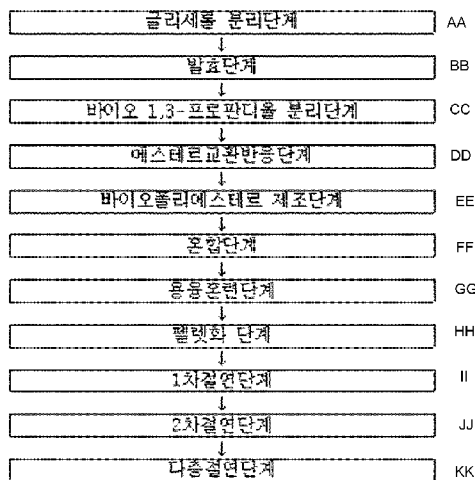
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING MULTILAYER INSULATED ELECTRIC WIRE INSULATED BY BIOPOLYESTER RESIN, AND MULTILAYER INSULATED ELECTRIC WIRE INSULATED BY BIOPOLYESTER RESIN, MANUFACTURED ACCORDING THERETO

(54) 발명의 명칭: 바이오폴리에스테르 수지로 절연된 다층절연전선의 제조방법 및 이에 따라 제조된 바이오폴리에스테르 수지로 절연된 다층절연전선



AA ... Glycerol separation step
BB ... Fermentation step
CC ... Bio 1,3-propanediol separation step
DD ... Transesterification step
EE ... Biopolyester preparation step
FF ... Mixing step
GG ... Melt mixing step
HH ... Pelletizing step
II ... First insulation step
JJ ... Second insulation step
KK ... Multilayer insulation step

(57) Abstract: The present invention relates to: a method for manufacturing a multilayer insulated electric wire insulated by a biopolyester resin; and a multilayer insulated electric wire insulated by a biopolyester resin, manufactured according thereto, the method comprising the steps of: separating glycerol from biodiesel by-products; separating bio 1,3-propanediol by fermenting the glycerol; preparing a biopolyester resin by means of a transesterification reaction step, using the bio 1,3-propanediol, and a polycondensation reaction step; preparing biopolyester pellets by obtaining a mixture by mixing the biopolyester resin with an antioxidant and a pigment, and then melt mixing the mixture; and forming two or more layers of insulation layers by extruding the biopolyester pellets on the outer circumference of a conductor, and then forming an outermost insulation layer by extruding polymer resin pellets on the insulation layers. According to the present invention, a multilayer insulated electric wire satisfying environmental protection requirements and simultaneously having the necessary characteristics such as heat resistance and impact resistance, flexibility before and after heating, and scratch resistance, which are required for a use as battery and electronic equipment wiring and coiling, can be readily manufactured.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2017/171199 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 공개:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

본 발명은 바이오디젤의 부산물로부터 글리세롤을 분리하는 단계; 상기 글리세롤을 발효하여 바이오 1,3-프로판디올을 분리하는 단계; 상기 바이오 1,3-프로판디올로부터 에스테르교환반응 단계 및 중축합반응 단계에 의해 바이오폴리에스테르 수지를 제조하는 단계; 상기 바이오폴리에스테르 수지에 산화방지제 및 안료를 혼합한 혼합물을 얻은 후 용융혼련하여 바이오폴리에스테르 펠렛을 제조하는 단계; 및 도체의 외주면에 상기 바이오폴리에스테르 펠렛을 압출하여 2층 이상의 절연층을 형성한 후, 상기 절연층 상에 고분자수지 펠렛을 압출하여 최외피 절연층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 바이오폴리에스테르 수지로 절연된 다층절연전선의 제조방법 및 이에 따라 제조한 바이오폴리에스테르 수지로 절연된 다층절연전선에 관한 것이다. 본 발명에 따르면 환경보호의 요구를 만족하는 동시에 전지전자용 장비의 배선 및 코일 용도로서 요구되는 내열 충격성, 가열 전후의 유연성 및 내스크래치성 등의 필요 특성을 겸비하는 다층절연전선을 용이하게 제조할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 바이오폴리에스테르 수지로 절연된 다층절연전선의 제조방법 및 이에 따라 제조된 바이오폴리에스테르 수지로 절연된 다층절연전선

기술분야

- [1] 본 발명은 바이오폴리에스테르(biopolyester) 수지로 압출 절연된 다층절연전선의 제조방법 및 이에 따라 제조된 바이오폴리에스테르 수지로 절연된 다층절연전선에 관한 것으로, 보다 상세하게는 도체 외주면에 바이오폴리에스테르 수지를 압출하여 다층의 절연층을 형성한 후, 폴리아미드, 폴리페닐렌설파이드, 폴리에테르설폰, 불소수지 등으로 외부 피복층을 형성하여, 내열특성이 향상되고 소형화된 전자제품 내부 배선에 사용되도록 전선을 얇게 형성할 수 있어 단위면적당 발생하는 발열량이 줄어 높은 내열성 및 절연 특성을 갖는 바이오폴리에스테르 수지로 절연된 다층절연전선의 제조방법 및 이에 따라 제조된 바이오폴리에스테르 수지로 절연된 다층절연전선에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근, 화석연료의 대체에너지원으로서 바이오디젤이 많은 관심을 받고 있다. 바이오디젤이란 식물 유래의 자원, 이를테면 유채씨, 콩기름, 폐식용류, 현미유와 같은 식물성 기름을 가공하여 만들 수 있는, 경유와 물리적 특성이 같은 연료를 통칭한다.
- [3] 바이오디젤은 식물 유래의 자원으로부터 전이에스테르화(transesterification)에 의한 지방산 메틸 에스테르(fatty acid methyl ester)의 합성반응에 의해 제조되는데, 이 과정에서 주요 부산물로 글리세롤이 발생한다.
- [4] 바이오디젤 공정 중에 발생하는 크루드(crude) 상태의 글리세롤의 경우 처리나 폐기가 복잡하며 현재까지 이에 대한 효과적인 수요처가 확보되지 않은 상황이다. 특히, 생산규모가 적은 공장의 경우 크루드 글리세롤을 의약품으로의 적용과 같은 고순도 글리세롤로 정제하는 공정을 설치하는 것은 경제성이 없다. 글리세롤 가격 변동이 일부 있을 수는 있으나 향후 바이오디젤 보급 확대를 고려한다면 글리세롤 활용에 대한 방안을 수립하지 않을 수 없다.
- [5] 글리세롤을 이용한 고부가가치 제품으로서는 1,3-프로판디올, 1,2-프로판디올, 디하이드록시아세톤(dihydroxyacetone), 폴리글리세롤(polyglycerol), 숙신산(succinic acid), 폴리에스테르 등이 있다. 글리세롤의 유망한 활용 방안 중 하나로서 1,3-프로판디올은 폴리에스테르 생산에 주요한 원재료로 사용가능하다.
- [6] 1,3-프로판디올은 트리메틸렌 글라이콜(trimethylene glycol) 혹은 1,3-디하이드록시프로판(1,3-dihydroxypropane) 등으로도 불리는 비교적 간단한

구조의 유기화합물질이며 UV-큐어링 코팅, 지방족 폴리에스터, 용제, 부동액을 비롯한 다양한 용도를 가진다. 1,3-프로판디올이 최근 주목받게 된 것은 기존 화학합성에 의해 생산되던 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)[poly(trimethylene terephthalate)]가 생물학적으로 생산된 1,3-프로판디올로부터 생산되었기 때문이다. 전 세계적으로 1,3-프로판디올에 대한 수요는 대략 20 만톤으로 추정되고 있으나 향후 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)의 수요 증가에 따라 시장 규모가 급격히 늘어날 것으로 전망하고 있다.

- [7] 글리세롤로부터 프로판디올을 생산하는 공정은 생물학적 방법과 촉매를 이용한 화학적 방법으로 구분할 수 있다.
- [8] 예를 들어, 미국 등록특허 제7,049,109 B2호와 제6,727,088 B2호에서는 각각 미생물을 이용한 생물학적 방법을 통하여 1,2-프로판디올을 생산하는 방법을 개시하고 있다. 그러나, 생물학적 공정의 경우 높은 선택도를 얻을 수 있으나, 반응 시간이 길고 공정을 유지하는데 많은 어려움이 있다.
- [9] 또한, 미국 등록특허 제5,616,817호에서는 코발트, 구리, 망간, 몰리브덴이 섞여 있는 성분의 촉매를 제조하여 글리세롤을 1,2-프로판디올로 전환하는 방법을 개시하고 있는데, 제시된 반응 조건이 고온 고압으로 상당히 가혹하다는 단점이 있다.
- [10] 또한, 대한민국 등록특허 제100531671호에서는 NAD⁺-의존성 디히드로게나제 활성을 갖고 NAD⁺를 NADH로 전환시키는 폴리펩티드를 코딩하는 유전자로 형질전환된 1,3-프로판디올 생산 유기체와 글리세롤 생산 유기체의 공동 배양에 의하여 1,3-프로판디올을 생산하는 방법이 개시되어 있다.
- [11] 최근 초전자 제품 및 고주파를 사용하는 전기전자 장비가 소형경량화 되고 일상생활에서 흔히 사용되고 있는 컴퓨터, 휴대폰, 모니터, 프린터 및 동영상 카메라와 같은 가전제품들은 더 빨리 소형화, 고성능화 되는 추세이다. 이들 전자제품의 소형화에 따라 내부배선(internal wiring)에 사용되고 있는 절연전선 또한 얇아지고, 단위면적당 발생하는 발열량이 증가하기 때문에 높은 내열성 및 절연성을 요구하게 되었다.
- [12] 종래부터 고전적으로 사용되던 에나멜선(enamel wire)은 구리선에 폴리아미드(polyamide) 등의 고내열성 수지를 함침 시켜 응고시킨 후 모터내부의 코어(core)용 권선 용도로 주로 사용되고 있으나, 에나멜 피막은 UL2353의 규정에서 절연층 (insulation layer)으로 인정하지 않으므로 에나멜선은 각종 변압기(transformer) 및 코일의 절연용 전선으로는 사용될 수 없는 문제점이 있었다.
- [13] 또한, 종래의 폴리에스테르 수지의 경우 모두 석유화학을 기반으로 한 원료를 사용하여 공기 중 이산화탄소(CO₂)의 증가와 같은 많은 환경오염 문제를 일으키고 있다. 따라서, 이들 석유화학을 기반으로 한 원료를 대체하면서 환경친화적인 원료의 개발에 많은 연구가 집중되고 있다.
- [14] 이에 본 발명자들은 바이오디젤의 부산물인 글리세롤로부터

바이오폴리에스테르 펠렛을 제조한 후 도체의 외주면에 다층의 절연층을 형성함으로써 환경보호의 요구를 만족하는 동시에 전지전자용 장비의 배선 및 코일 용도로서 요구되는 내열 충격성, 가열 전후의 유연성 및 내스크래치성 등의 필요 특성을 겸비하는 다층절연전선을 제조할 수 있음을 확인하고, 본 발명을 완성하였다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [15] 상기 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은, 내열성 및 절연특성 향상의 요구를 만족하는 동시에 전지전자용 장비의 배선 및 변압기 등의 코일 용도로서 요구되는 내열 충격성, 가열 전후의 유연성 등의 필요 특성을 겸비하는 내열성이 향상된 다층절연전선의 제조방법을 제공하는 데 목적이 있다.
- [16] 또한 재생가능한 원재료를 사용하는 바이오폴리에스테르를 합성하여 절연재료로 사용함으로써 환경보호를 구현하는 또 다른 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [17] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 제1양태는 바이오디젤의 부산물로부터 글리세롤을 분리하는 제1단계;
- [18] 상기 글리세롤에 소포제, 1,3-프로판디올 발효 박테리아 균주 및 영양배지를 첨가하여 호기성 조건 하에서 발효시켜 발효배양액을 제조하는 발효단계, 및 상기 발효단계 후에 발효배양액으로부터 바이오 1,3-프로판디올을 분리하는 제2단계;
- [19] 에스테르교환반응에 의해 디메틸프탈레이트에 상기 바이오 1,3-프로판디올 및 반응촉매를 첨가하고 메탄올을 제거하면서 전중합체(pre-polymer)를 얻은 후, 중축합반응 단계에 의해 바이오폴리에스테르 수지를 제조하는 제3단계;
- [20] 상기 바이오폴리에스테르 수지에 산화방지제 및 안료를 혼합한 혼합물을 얻은 후 용융혼련하여 바이오폴리에스테르 펠렛을 제조하는 제4단계; 및
- [21] 도체의 외주면에 상기 바이오폴리에스테르 펠렛을 압출하여 1차절연선을 제조하는 1차절연 단계, 상기 바이오폴리에스테르 펠렛을 1차절연선 외주면에 압출하여 2차절연선을 제조하는 2차절연 단계, 및 상기 2차절연선 외주면에 고분자수지 펠렛을 압출하여 최외피 절연층을 형성하는 제5단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 바이오폴리에스테르 수지로 절연된 다층절연전선의 제조방법을 제공한다.
- [22] 상기 제1단계는 바이오디젤의 부산물로부터 중화, 침전 및 증류 처리 공정을 거쳐 순수한 글리세롤(glycerol)을 분리하는 단계일 수 있다.
- [23] 상기 바이오디젤의 부산물은 식물성 기름 또는 폐식용유로부터 바이오디젤을 제조하는 공정의 부산물일 수 있다. 상기 식물성 기름이나 폐식용유는 대두유(soy bean oil)나, 피마자유(castor oil), 유채유(canola oil), 팜유(pam oil), 포도씨유, 해바라씨유, 옥수수유 등이 사용가능하며, 대두유(soy bean oil)나,

- 피마자유(castor oil), 유채유(canola oil), 팜유(pam oil)가 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [24] 상기 제2단계는 상기 글리세롤에 소포제, 1,3-프로판디올 발효 박테리아 균주 및 영양배지를 첨가하여 호기성 조건 하에서 발효시켜 발효배양액을 제조하는 발효단계; 및 상기 발효단계 후에 발효배양액으로부터 바이오 1,3-프로판디올을 분리하여 정제하는 단계를 포함할 수 있다.
- [25] 바람직하기로는, 상기 발효단계는 종균배양기에 상기 글리세롤 10 내지 50 중량부에 0.1 내지 5 중량부의 소포제, 2.5 내지 18 중량부의 1,3-프로판디올 발효 박테리아 균주 및 47.5 내지 72 중량부의 영양배지를 순차적으로 첨가하여 호기성 조건 하에서 발효시켜 발효배양액을 제조하는 것을 포함할 수 있다.
- [26] 상기 발효는 30 내지 40 °C 온도조건으로 4 내지 15 일간 발효시키는 것일 수 있다.
- [27] 상기 소포제로 디메틸폴리실록산(dimethyl polysiloxane), 유기변성 폴리실록산(organic modified polysiloxane), 폴리알킬비닐에테르(polyalkyl vinyl ether), 지방산아마이드(fatty acid amide), 폴리에틸렌글리콜(polyethylene glycol) 등을 사용할 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다.
- [28] 소포제의 사용량은 글리세롤 10 내지 50 중량부에 대하여 0.1 내지 5 중량부인 것이 바람직하다. 소포제의 함량이 0.1 중량부 미만일 경우 발효 시 발생하는 기포가 제거되지 않으며, 5 중량부를 초과할 경우 불순물로 작용하여 분리가 어려워질 수 있다.
- [29] 상기 1,3-프로판디올(1,3-propanediol) 발효 박테리아 균주로, 개량된 재조합 대장균, 클렙시엘라 뉴모니아(*Klebsiella pneumoniae*), 클로스트리디움 부티리쿰(*Clostridium butyricum*), 시트로박터 프레운디(*Citrobacter freundii*) 등을 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [30] 1,3-프로판디올 발효 박테리아 균주의 사용량은 글리세롤 10 내지 50 중량부에 대하여 2.5 내지 18 중량부인 것이 바람직하다. 1,3-프로판디올 발효 박테리아 균주의 사용량이 2.5 중량부 미만일 경우 발효 효율이 떨어질 수 있으며, 18 중량부를 초과할 경우 부산물의 발생량이 증가할 수 있다.
- [31] 바람직하기로는, 상기 발효단계의 영양배지는 4 내지 6 중량부의 펩톤(peptone), 보조 탄소공급원으로서 8 내지 12 중량부의 프룩토스(fructose) 또는 글루코스(glucose), 2.9 내지 4.0 중량부의 효모추출물(yeast extract), 9.8 내지 14 중량부의 K_2HPO_4 , 3.8 내지 6.0 중량부의 KH_2PO_4 , 15.6 내지 22.0 중량부의 NH_4Cl , 1.8 내지 4.0 중량부의 $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$, 1.3 내지 2.0 중량부의 시트르산(citric acid) H_2O , 0.294 내지 1.0 중량부의 $MgCl_2$ 및 0.006 내지 1.0 중량부의 $CaCl_2$ 를 포함할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [32] 상기 제3단계의 에스테르교환반응 단계는 디메틸프탈레이트에 상기 바이오 1,3-프로판디올 및 반응촉매를 첨가하고 메탄올을 제거하면서 전중합체(pre-polymer)를 얻는 단계를 포함하고, 상기 제3단계의 중축합반응

- 단계는 상기 전중합체에 축합촉매를 가하여 잔여 1,3-프로판디올을 분리하는 단계를 포함할 수 있다.
- [33] 상기 에스테르교환반응 단계는 100 중량부의 디메틸프탈레이트, 상기 바이오 1,3-프로판디올 50 내지 75 중량부 및 0.01 내지 0.5 중량부의 반응촉매를 순차적으로 첨가하는 것을 포함할 수 있다.
- [34] 상기 에스테르교환반응 단계는 200 내지 240 °C의 온도조건에서 생성되는 메탄올을 제거하면서 4 시간 내지 48 시간 동안 반응시키는 것을 포함할 수 있다.
- [35] 상기 반응촉매로는 안티몬 트리옥사이드(antimony trioxide), 알루미늄 이소프로폭사이드(aluminum isopropoxide) 또는 티타늄 테트라부톡사이드(titanium tetrabutoxide)을 사용할 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다.
- [36] 상기 중축합반응 단계는 전중합체 150.01 내지 175.5 중량부에 0.02 내지 0.1 중량부의 축합촉매를 가하는 것을 포함할 수 있다.
- [37] 상기 중축합반응(polycondensation reaction) 단계는 20 내지 60 분간 교반한 다음 반응기 온도를 250 내지 270 °C로 상승시키고 압력을 30 내지 50 Pa로 감압하여 잔여 1,3-프로판디올을 응축기로 분리하는 것을 포함할 수 있다.
- [38] 바람직하기로는, 상기 중축합반응(polycondensation reaction) 단계는 전중합체 150.01 내지 175.5 중량부에 0.02 내지 0.1 중량부의 축합촉매를 가하고 20 내지 60 분간 교반한 다음 반응기 온도를 250 내지 270 °C로 상승시키고 압력을 30 내지 50 Pa로 감압하여 잔여 1,3-프로판디올을 응축기로 분리하는 중축합반응(polycondensation reaction) 단계를 포함할 수 있다.
- [39] 상기 축합촉매로는 트리페닐 포스파이트(triphenyl phosphite), 징크 스테아레이트(zinc stearate) 또는 인산(phosphoric acid)을 사용할 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다.
- [40] 바람직하기로는, 상기 제4단계는 혼합믹서에 80 내지 140 °C에서 10 내지 24 시간 건조시킨 상기 바이오폴리에스테르 수지 150.03 내지 175.6 중량부, 0.1 내지 5 중량부의 산화방지제 및 0.1 내지 5 중량부의 안료를 순차적으로 투입하여 5 내지 20분간 믹서로 혼합하는 단계를 포함할 수 있다.
- [41] 상기 혼합믹서로 헨셀믹서, 슈퍼믹서 등을 사용할 수 있다.
- [42] 상기 산화방지제로 폴리(1,2-디히드로-2,2,4-트리메틸퀴놀린)[poly(1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl quinoline)], 2,6-디-tert-부틸-4-메틸페놀(2,6-di-tert-butyl-4-methyl phenol), 테트라키스[메틸렌(3,5-디-tert-부틸-4-히드로옥시-히드로시나메이트)메탄][tetra kis[methylene(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxy-hydrocinnamate)]methane], 트리스(2,4-디-tert-부틸-페닐)포스파이트[tris(2,4-di-tert-butyl-phenyl) phosphite]을 사용할 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다.
- [43] 산화방지제의 사용량은 바이오폴리에스테르 수지 150.03 내지 175.6 중량부에 대하여 0.1 내지 5 중량부가 바람직하다. 산화방지제가 0.1 중량부 미만으로

사용될 경우 가공 중 폴리에스테르나 폴리아마이드 수지가 산화될 수 있으며, 5 중량부를 초과하여 사용될 경우 경제성이 떨어질 수 있다.

- [44] 상기 안료는 다층절연 전선의 색상을 부여하기 위해 아조계(azo), 프탈로시아닌계(phthalocyanine)나 디옥사진계(dioxazine) 등의 유기안료나 산화철, 지당(이산화티타늄)과 같은 무기안료가 사용가능하나, 이에 제한되지는 않는다.
- [45] 바이오폴리에스테르 수지 150.03 내지 175.6 중량부에 대하여 안료는 0.1 내지 5 중량부가 사용되는 것이 바람직하다.
- [46] 상기 제4단계는 상기 혼합물을 단축 또는 이축 압출기를 이용하여 용융혼련하는 단계일 수 있다.
- [47] 바람직하게는, 복수의 실린더를 사용하여 실린더1: 220 내지 250 °C, 실린더2: 245 내지 255 °C, 실린더3: 260 내지 280 °C, 실린더4: 260 내지 280 °C, 실린더5: 255 내지 280 °C, 헤드: 260 내지 280 °C, 다이: 260 내지 280 °C 조건으로 용융혼련할 수 있다.
- [48] 상기 제4단계는 상기 용융혼련에 의하여 얻어진 조성물을 봉상으로 압출하여 2 내지 5 mm 정도 크기를 갖는 바이오폴리에스테르 펠렛으로 제조하는 펠렛화단계일 수 있다. 바이오폴리에스테르 펠렛의 크기는 2 내지 5 mm 인 것이 바람직하다. 2 mm 미만인 경우 호퍼에서 실린더로의 펠렛 공급이 지연되어 압출성이 떨어질 수 있으며, 5 mm 초과인 경우 호퍼 내에서 펠렛 공급이 커져 공급이 불균일해져 절연두께 조절이 어려워 질 수 있다.
- [49] 상기 제5단계는 도체의 외주면에 상기 바이오폴리에스테르 펠렛을 압출하여 1차절연선을 제조하는 1차절연 단계; 상기 바이오폴리에스테르 펠렛을 1차절연선 외주면에 압출하여 2차절연선을 제조하는 2차절연 단계; 및 상기 2차절연선 외주면에 고분자수지 펠렛을 압출하여 최외피 절연층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [50] 상기 도체는 동선, 에나멜동선, 금속코팅동선, 합금선 등일 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다.
- [51] 상기 제5단계에 성형용 팁/다이가 부착되어 있는 단축 또는 이축압출기를 사용할 수 있다.
- [52] 상기 제5단계의 고분자수지로는 융점이 250 °C 이상인 나일론이나, 폴리에테르이미드, 폴리페닐렌설파이드, 폴리에테르설폰, 불소수지 등의 고분자수지가 사용가능하다. 예를 들어 나일론 수지는 융점이 250 °C 이상인 나일론 66, 나일론 46등이 사용가능하나, 이에 제한되는 것이 아니다.
- [53] 또한, 본 발명의 제2양태는 본 발명의 제1양태에 따라 제조되어 도체의 외주면에 형성된 바이오폴리에스테르 수지로 이루어진 다층의 절연층 및 상기 절연층 상에 형성된 고분자 수지로 이루어진 최외피 절연층을 포함하는 것을 특징으로 하는 바이오폴리에스테르 수지로 절연된 다층절연전선을 제공한다.
- [54] 도 2를 참조하면, 본 발명의 다층절연전선은 도체(10)의 외주면에 바이오폴리에스테르 수지의 1차절연층(20) 및 2차절연층(30)이 형성되고, 상기

2차절연층(30) 상에 고분자수지의 최외피 절연층(40)이 형성된 것일 수 있다.

발명의 효과

- [55] 본 발명에 따르면 환경보호의 요구를 만족하는 동시에 전지전자용 장비의 배선 및 코일 용도로서 요구되는 내열 충격성, 가열 전후의 유연성 및 내스크래치성 등의 필요 특성을 겸비하는 다층절연전선을 용이하게 제조할 수 있다.
- [56] 본 발명의 바이오폴리에스테르 수지로 절연된 다층절연전선의 제조방법을 이용하여 제품 생산 시 기존 생산시설을 그대로 사용하여 다층절연 전선을 용이하게 제조할 수 있어 산업상 이용가치가 매우 크다.

도면의 간단한 설명

- [57] 도1은 본 발명의 다층절연전선 제조방법의 공정흐름도이다.
- [58] 도2는 본 발명에 따라 제조된 다층절연 전선의 모식도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [59] 이하, 실시예를 통해 본 발명의 구성 및 효과를 보다 더 구체적으로 설명하고자 하나, 이들 실시예는 본 발명의 예시적인 기재일 뿐 본 발명의 범위가 이들 실시예에만 한정되는 것은 아니다.
- [60]
- [61] <바이오폴리에스테르의 제조>
- [62] 대두유 또는 대두유 폐식용유로부터 제조된 바이오디젤의 부산물로부터 중화, 침전, 증류 처리 공정을 거쳐 순수한 글리세롤을 분리하고, 종균배양기에 상기 글리세롤 분리단계에서 얻어진 25 중량부의 글리세롤에 0.2 중량부의 소포제, 12 중량부의 클렙시엘라 뉴모니아(*Klebsiella pneumoniae*) 및 60 중량부의 영양배지를 순차적으로 첨가하여 호기성 조건 하에서 36 °C 온도조건으로 10 일간 발효시켜 발효배양액을 제조하였다.
- [63] 상기 발효단계에서 제조된 발효배양액으로부터 바이오 1,3-프로판디올을 분리하여 정제한 후, 교반기, 온도조절기 및 응축기가 장착된 오토클레브 반응기에 100 중량부의 디메틸프탈레이트와, 상기 바이오 1,3-프로판디올 분리단계에서 제조된 65 중량부의 바이오 1,3-프로판디올, 0.25 중량부의 티타늄 테트라부톡사이드를 순차적으로 첨가하고 220 °C의 온도조건에서 생성되는 메탄올을 제거하면서 24 시간 동안 반응시켜 전중합체를 얻었다.
- [64] 상기 중합된 전중합체 150.01 내지 175.5 중량부에 0.05 중량부의 트리페닐 포스페이트를 가하고 40 분간 교반한 다음 반응기 온도를 260 °C로 상승시키고 압력을 50 pa로 감압하여 잔여 1,3-프로판디올을 응축기로 분리하는 중축합반응을 진행시켜서 바이오폴리에스테르 수지를 제조하였다.
- [65]
- [66] <실시예 1 내지 4 및 비교예 1>: 다층절연전선의 제조
- [67] 하기 <표 1>에 기재된 성분 및 각각의 배합비로 혼합기를 이용하여 아래와 같은 공정의 제조방법으로 혼합하여 바이오폴리에스테르 수지로 절연된

다층절연전선을 제조하였다.

[68] 먼저, 20L 헨셀믹서에 하기 <표 1>의 배합비에 따른 성분을 순차적으로 첨가하고, 5분간 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 이축압출기를 이용하여 배럴 온도 240 내지 270 °C의 조건으로 용융혼련한 후 얻어진 환봉을 4 내지 5 mm 정도 크기를 갖는 바이오폴리에스테르 펠렛으로 제조하였다.

[69] 이렇게 제조된 바이오폴리에스테르 펠렛 및 고분자 수지 펠렛을 가지고 0.52 mm 압출성형용 다이가 부착되어 있는 일축압출기(스큐류: 30Φ)에서 실린더 온도: 240 내지 280 °C, 다이온도: 275 °C의 온도 조건으로 10kg/hr의 속도로 0.5mm 지름의 동선에 30μm 두께의 절연 및 피복을 성형하였다.

[70] 이렇게 제조된 다층절연전선의 절연등급, 열충격, 열충격후 내전압, 유연성, 가수분해성 및 내스크레치성을 평가하여 그 결과를 하기 <표 1>에 나타내었다.

[71]

[72] <실험예>

[73] 열충격

[74] 실시예 1 내지 4 및 비교예 1의 다층절연전선의 열충격은 B종인 경우 8 mm의 금속봉에 10회 전선을 감은 후 225°C로 유지되는 오븐에서 30분간 열노화하여 상온에서 1시간 동안 냉각시킨 다음 일직선상으로 뻗을 때 균열이 발생하지 않을 경우를 합격으로 판단했다. F종인 경우 8 mm의 금속봉에 10회 전선을 감은 후 240°C로 유지되는 오븐에서 30분간 열노화하여 상온에서 1시간 동안 냉각시킨 다음 일직선상으로 뻗을 때 균열이 발생하지 않을 경우를 합격으로 판단했다.

[75] 열충격후 내전압

[76] 상기 열충격 시험을 수행한 다음, 일직선으로 퍼진 전선의 중앙을 기준으로 150 mm 길이의 알루미늄 호일로 감싼 후, 전선시료의 한쪽 도체와 알루미늄 호일 간에 내전압 시험기를 이용하여 4000V를 인가하고 1분간 유지시켜 절연파괴가 발생하지 않을 경우를 합격으로 판단했다.

[77] 유연성

[78] 유연성은 ISO 6722에 따라 평가했다. 구체적으로, 정해진 도르레에 전선을 걸고 상기 전선의 일단을 10N의 힘으로 당겨 타단에 걸리는 힘을 측정했다. 상기 타단에 걸리는 힘이 18N 이하인 경우 유연성이 우수, 15N 이하인 경우를 양호, 그 미만을 불합격으로 판단했다.

[79] 가수분해성

[80] 가수분해성은 적절한 용기 내에서 시료를 60°C의 물에 14일간 담근 후 꺼내어 형질으로 물기를 닦은 다음 100°C에서 건조하여 그 인장강도의 변화율이 30% 미만을 우수, 50% 미만을 양호, 그 이상을 불합격으로 판단하였다.

[81] 내스크레치성

[82] 내마모성은 ISO 6722에 따라 니들(needle) 측정법을 이용하여 평가했다. 구체적으로, 각 실시예 및 비교예에서 제조된 수지 조성물로 시편을 제조한 후,

상온(23°C)에서 상기 시편 상에 직경이 0.45mm 인 니들(needle)에 $7 \pm 0.05\text{N}$ 의 하중을 가하여 왕복 운동시킴으로써 상기 시편을 마모시켰고, 상기 시편의 마모에 의한 절연 파괴가 일어나는 시점의 왕복 운동 횟수를 기록했고, 이를 4회 반복하여 평균값을 구했다. 매 측정시마다 시편을 100mm 수평이동시키고 시계 방향으로 90°회전시켰다. 상기 평균 왕복 운동 횟수가 300회 이상인 경우 내마모성이 우수, 200회 이상을 양호, 100회 이하를 불합격으로 판단했다.

[83]

[84] [표1]

원 료 (중량부)			실시 예1	실시 예2	실시 예3	실시 예4	비교 예1
1차 절 연	바이오폴리에스테르		160	160	160	160	-
	*폴리에틸렌테레프탈레이트		-	-	-	-	160
	산화방지 제	폴리(1,2-디히드로-2,2,4- 트리메틸퀴놀린)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	안료	디스아조엘로우	1	1	1	1	1
2차 절 연	바이오폴리에스테르		100	100	100	100	-
	*폴리에틸렌테레프탈레이트		-	-	-	-	100
	산화방지 제	폴리(1,2-디히드로-2,2,4- 트리메틸퀴놀린)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	안료	디스아조엘로우	1	1	1	1	1
3차 절 연	폴리아미 드	나일론 66	100	-	-	-	100
	폴리에테르이미드		-	100	-	-	-
	폴리페닐렌설파이드		-	-	100	-	-
	에틸렌테트라플로로에틸렌(ethylene tetrafluoroethylene)		-	-	-	100	-
절연등급			B종(1 30℃)	F종(1 55℃)	F종(1 55℃)	F종(1 55℃)	B종(1 30℃)
열충격			합격	합격	합격	합격	불합 격
열충격 후 내전압			합격	합격	합격	합격	불합 격
유연성			우수	우수	우수	우수	불합 격
가수분해성			우수	우수	우수	우수	우수
내스크레치성			우수	우수	우수	우수	우수

[85]

[86] * 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지: 테이진사의 TR-8550T1

[87] 상기 <표 1>를 통해, 본 발명의 바이오폴리에스테르 수지로 절연된 다층절연전선은 절연등급, 열충격, 열충격 후 내전압, 유연성, 가수분해성 및

내스크레치성 특성 모두 우수함을 확인할 수 있다.

[88]

[89] <도면의 주요 부호에 대한 설명>

[90] 10: 도체

[91] 20: 1차절연층

[92] 30: 2차절연층

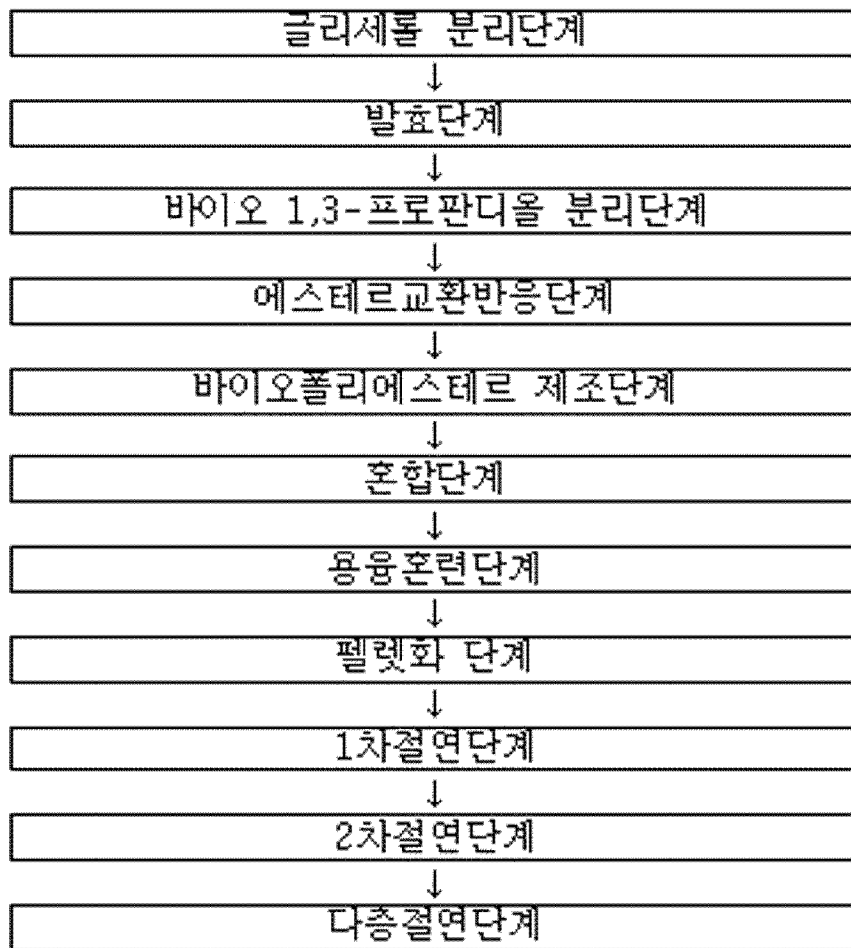
[93] 40: 최외피 절연층

청구범위

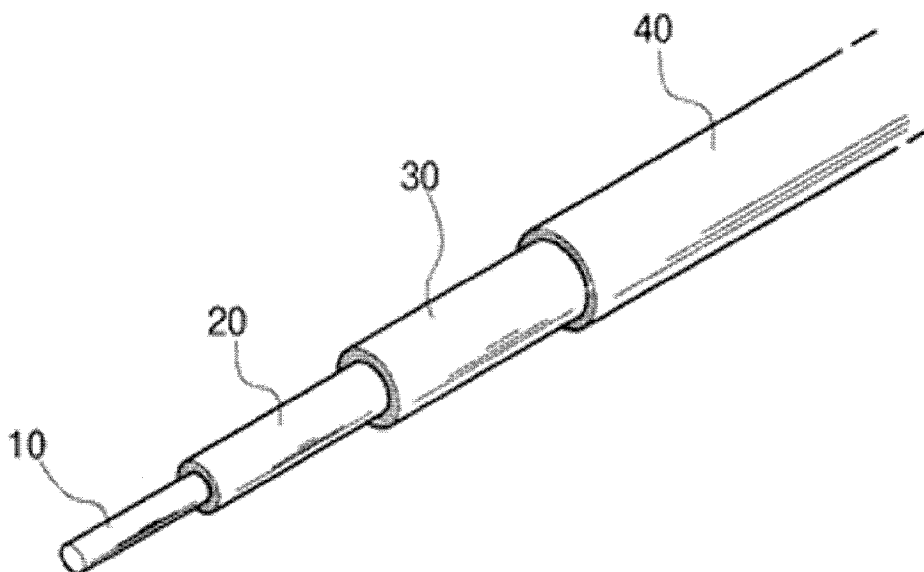
- [청구항 1] 바이오디젤의 부산물로부터 글리세롤을 분리하는 제1단계;
 상기 글리세롤에 소포제, 1,3-프로판디올 발효 박테리아 균주 및 영양배지를 첨가하여 호기성 조건 하에서 발효시켜 발효배양액을 제조하는 발효단계, 및 상기 발효단계 후에 발효배양액으로부터 바이오 1,3-프로판디올을 분리하는 제2단계;
 에스테르교환반응에 의해 디메틸프탈레이트에 상기 바이오 1,3-프로판디올 및 반응촉매를 첨가하고 메탄올을 제거하면서 전중합체(pre-polymer)를 얻는 후, 중축합반응 단계에 의해 바이오폴리에스테르 수지를 제조하는 제3단계;
 상기 바이오폴리에스테르 수지에 산화방지제 및 안료를 혼합한 혼합물을 얻은 후 용융혼련하여 바이오폴리에스테르 펠렛을 제조하는 제4단계; 및 도체의 외주면에 상기 바이오폴리에스테르 펠렛을 압출하여 1차절연선을 제조하는 1차절연 단계, 상기 바이오폴리에스테르 펠렛을 1차절연선 외주면에 압출하여 2차절연선을 제조하는 2차절연 단계, 및 상기 2차절연선 외주면에 고분자수지 펠렛을 압출하여 최외피 절연층을 형성하는 제5단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 바이오폴리에스테르 수지로 절연된 다층절연전선의 제조방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 발효단계는 종균배양기에 상기 글리세롤 10 내지 50 중량부에 0.1 내지 5 중량부의 소포제, 2.5 내지 18 중량부의 1,3-프로판디올 발효 박테리아 균주 및 47.5 내지 72 중량부의 영양배지를 순차적으로 첨가하여 호기성 조건 하에서 발효시켜 발효배양액을 제조하는 것을 포함하는 것인, 제조방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 발효는 30 내지 40 °C 온도조건으로 4 내지 15 일간 발효시키는 것인, 제조방법.
- [청구항 4] 제2항에 있어서, 상기 소포제는 디메틸폴리실록산, 유기변성 폴리실록산, 폴리알킬비닐에테르, 지방산아마이드 또는 폴리에틸렌글리콜인 것인, 제조방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 1,3-프로판디올 발효 박테리아 균주는, 개량된 재조합 대장균, 클렙시엘라 뉴모니아(*Klebsiella pneumoniae*), 클로스트리디움 부티리컴(*Clostridium butyricum*) 또는 시트로박터 프레운디(*Citrobacter freundii*)인 것인, 제조방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 제3단계의 중축합반응 단계는 상기 전중합체에 축합촉매를 가하여 잔여 1,3-프로판디올을 분리하는 단계를 포함하는 것인, 제조방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 에스테르교환반응 단계는 100 중량부의

- 디메틸프탈레이트, 상기 바이오 1,3-프로판디올 50 내지 75 중량부 및 0.01 내지 0.5 중량부의 반응촉매를 순차적으로 첨가하는 것을 포함하는 것인, 제조방법.
- [청구항 8] 제7항에 있어서, 상기 반응촉매는 안티몬 트리옥사이드, 알루미늄 이소프로폭사이드 또는 티타늄 테트라부톡사이드인 것인, 제조방법.
- [청구항 9] 제1항에 있어서, 상기 중축합반응 단계는 전중합체 150.01 내지 175.5 중량부에 0.02 내지 0.1 중량부의 축합촉매를 가하는 것을 포함하는, 제조방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서, 상기 축합촉매는 트리페닐 포스파이트, 징크 스테아레이트 또는 인산인 것인, 제조방법.
- [청구항 11] 제1항에 있어서, 상기 산화방지제는 폴리(1,2-디히드로-2,2,4-트리메틸퀴놀린)[poly(1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl quinoline)], 2,6-디-터트-부틸-4-메틸페놀(2,6-di-tert-butyl-4-methyl phenol), 테트라키스[메틸렌(3,5-디-터트-부틸-4-히드로옥시-히드로시나메이트)]메탄[tetrakis[methylene(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxy-hydrocinnamate)]methane] 또는 트리스(2,4-디-터트-부틸-페닐)포스파이트[tris(2,4-di-tert-butyl-phenyl) phosphite]인 것인, 제조방법.
- [청구항 12] 제1항에 있어서, 상기 안료는 아조계(azo), 프탈로 시아닌계(phthalocyanine), 디옥사진계(dioxazine), 산화철 또는 지당(이산화티타늄)인 것인, 제조방법.
- [청구항 13] 제1항에 있어서, 상기 제4단계는 상기 용융혼련에 의하여 얻어진 조성물을 봉상으로 압출하여 2 내지 5 mm 정도 크기를 갖는 바이오폴리에스테르 펠렛으로 제조하는 단계를 포함하는 것인, 제조방법.
- [청구항 14] 제1항에 있어서, 상기 도체는 동선, 에나멜동선, 금속코팅동선 또는 합금선인 것인, 제조방법.
- [청구항 15] 제1항에 있어서, 상기 제5단계의 고분자수지는 융점이 250 °C 이상인 나일론, 폴리에테르이미드, 폴리페닐렌설파이드, 폴리에테르설폰 또는 불소수지인 것인, 제조방법.
- [청구항 16] 제1항 내지 제15항 중 어느 한 항의 제조방법에 따라 제조되어 도체의 외주면에 형성된 바이오폴리에스테르 수지로 이루어진 다층의 절연층 및 상기 절연층 상에 형성된 고분자 수지로 이루어진 최외피 절연층을 포함하는 것을 특징으로 하는 바이오폴리에스테르 수지로 절연된 다층절연전선.

[도1]



[도2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/014387

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B 13/14(2006.01)i, H01B 7/14(2006.01)i, H01B 7/02(2006.01)i, H01B 3/42(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01B 13/14; C12P 7/18; H01B 3/30; C08J 11/24; B32B 27/20; H01B 13/02; C08G 63/78; B32B 27/36; H01B 7/14; H01B 7/02; H01B 3/42

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: bio diesel, glycerol, 1,3-propanediol, fermentation, transesterification, polyester insulation, electric wire

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2008-0018936 A (TSINGHUA UNIVERSITY) 28 February 2008 See paragraphs [43], [67], [68] and claims 1-15.	1-16
Y	KR 10-2000-0008380 A (SKC CO., LTD.) 07 February 2000 See pages 2, 3.	1-16
Y	KR 10-0648841 B1 (YOUNG CHANG SILICONE CO., LTD.) 24 November 2006 See paragraphs [36]-[49], claim 1 and figures 2, 3.	1-16
A	US 2008-0039540 A1 (REITZ) 14 February 2008 See paragraph [43] and claims 1-3.	1-16
A	US 2005-0256294 A1 (SUNKARA et al.) 17 November 2005 See paragraphs [13]-[31].	1-16



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 MARCH 2017 (29.03.2017)

Date of mailing of the international search report

29 MARCH 2017 (29.03.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/014387

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2008-0018936 A	28/02/2008	AU 2006-254616 A1	07/12/2006
		AU 2006-254616 B2	11/08/2011
		CA 2610777 A1	07/12/2006
		CA 2610777 C	19/07/2016
		CN 1327001 C	18/07/2007
		CN 1696297 A	16/11/2005
		EP 1892300 A1	27/02/2008
		EP 1892300 A4	15/12/2010
		EP 1892300 B1	26/08/2015
		HK 1109915 A1	29/04/2016
		JP 05067888 B2	07/11/2012
		JP 2008-541738 A	27/11/2008
		KR 10-1281847 B1	03/07/2013
		NO 20080001 A	03/03/2008
		NO 338330 B1	08/08/2016
		RU 2007-143867 A	10/06/2009
		RU 2404248 C2	20/11/2010
		US 2010-0028965 A1	04/02/2010
		US 8486673 B2	16/07/2013
		WO 2006-128381 A1	07/12/2006
KR 10-2000-0008380 A	07/02/2000	KR 10-0269875 B1	16/10/2000
KR 10-0648841 B1	24/11/2006	NONE	
US 2008-0039540 A1	14/02/2008	CN 101346421 A	14/01/2009
		CN 101346421 B	14/12/2011
		EP 1969043 A2	17/09/2008
		JP 2010-513571 A	30/04/2010
		KR 10-2008-0090469 A	08/10/2008
		WO 2007-078780 A2	12/07/2007
		WO 2007-078780 A3	29/11/2007
US 2005-0256294 A1	17/11/2005	CN 1965013 A	16/05/2007
		EP 1745085 A2	24/01/2007
		JP 2007-537014 A	20/12/2007
		KR 10-2007-0012738 A	26/01/2007
		WO 2005-113073 A2	01/12/2005
		WO 2005-113073 A3	01/06/2006

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01B 13/14(2006.01)i, H01B 7/14(2006.01)i, H01B 7/02(2006.01)i, H01B 3/42(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01B 13/14; C12P 7/18; H01B 3/30; C08J 11/24; B32B 27/20; H01B 13/02; C08G 63/78; B32B 27/36; H01B 7/14; H01B 7/02; H01B 3/42

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 바이오디젤, 글리세롤, 1,3-프로판디올, 발효, 에스테르교환, 폴리에스테르, 절연, 전선

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2008-0018936 A (칭화 유니버시티) 2008.02.28 문단번호 [43],[67],[68] 및 청구항 1-15 참조.	1-16
Y	KR 10-2000-0008380 A (에스케이씨 주식회사) 2000.02.07 페이지 2,3 참조.	1-16
Y	KR 10-0648841 B1 (영창실리콘 주식회사) 2006.11.24 문단번호 [36]-[49], 청구항 1 및 도면 2,3 참조.	1-16
A	US 2008-0039540 A1 (REITZ) 2008.02.14 문단번호 [43] 및 청구항 1-3 참조.	1-16
A	US 2005-0256294 A1 (SUNKARA 등) 2005.11.17 문단번호 [13]-[31] 참조.	1-16

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 03월 29일 (29.03.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 03월 29일 (29.03.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김연정

전화번호 +82-42-481-3325



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2008-0018936 A	2008/02/28	AU 2006-254616 A1 AU 2006-254616 B2 CA 2610777 A1 CA 2610777 C CN 1327001 C CN 1696297 A EP 1892300 A1 EP 1892300 A4 EP 1892300 B1 HK 1109915 A1 JP 05067888 B2 JP 2008-541738 A KR 10-1281847 B1 NO 20080001 A NO 338330 B1 RU 2007-143867 A RU 2404248 C2 US 2010-0028965 A1 US 8486673 B2 WO 2006-128381 A1	2006/12/07 2011/08/11 2006/12/07 2016/07/19 2007/07/18 2005/11/16 2008/02/27 2010/12/15 2015/08/26 2016/04/29 2012/11/07 2008/11/27 2013/07/03 2008/03/03 2016/08/08 2009/06/10 2010/11/20 2010/02/04 2013/07/16 2006/12/07
KR 10-2000-0008380 A	2000/02/07	KR 10-0269875 B1	2000/10/16
KR 10-0648841 B1	2006/11/24	없음	
US 2008-0039540 A1	2008/02/14	CN 101346421 A CN 101346421 B EP 1969043 A2 JP 2010-513571 A KR 10-2008-0090469 A WO 2007-078780 A2 WO 2007-078780 A3	2009/01/14 2011/12/14 2008/09/17 2010/04/30 2008/10/08 2007/07/12 2007/11/29
US 2005-0256294 A1	2005/11/17	CN 1965013 A EP 1745085 A2 JP 2007-537014 A KR 10-2007-0012738 A WO 2005-113073 A2 WO 2005-113073 A3	2007/05/16 2007/01/24 2007/12/20 2007/01/26 2005/12/01 2006/06/01