

(ITC)

3

1.

가

가

(International Trade Commission)

가

2.

(1) ,

(2) , 社

Honeywell

2001 4

(5630976) 가
(PET Yarn) (Treated fabric)

337

ITC

(3) PU, 美 社

3.

(1)

가 , 가 , 가

(2)

, ,

(3)

, ,

(4)

가 , www.ktc.go.kr, www.usitc.gov 가 .

* (US ITC)

. EU .

가

16

16

17

가

(Bounty Dumping)'

가

1

1916

(the Anti-Dumping Act of 1916)

1930

1916 1921

가

2

GATT

GATT

(VER: Voluntary Export Restraints)

GATT

UR

UR

WTO가

가

ITC

ITC

(International Trade Commission)

가

ITC

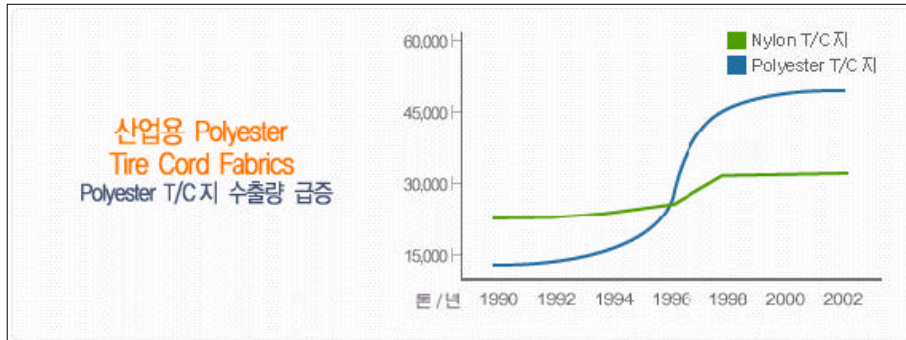
201 EscapeClause . 337
 . 7
 . 22
 . 332

4. 가?()

Groove Bead , Belt , Side Wall , Shoulder ,
 Carcass , Belt



Performance Tire Cord , Tire High
 , PET T/C HSP Series up-grade
 1997 ,
 Tire Cord Fabrics Radial Tire Polyester
 2000 1



(1) Nylon T/ C Yarn & Fabric

1968

地 HMLS

Ply 가 Bias Tire

(2) PET T/ C Yarn & Fabric

1978

Stable (HMLS) Regular (HSP)

用

가

地

Radial Tire

(3)

(http://www.miraepa.com/miraepa/data_a_history_tire.htm,)

1888

1891 C.K 가
1891 가
1904 가
1908 가
35 1948 가
1928 가
1930 가
1948 75% 가
1948 가 1959 가 1960 가
1962 가
1970 가
1980 가
1972 5 가
(Kevlar) 가
가



5.

US 5,630,976

USITC

Investigation No. 457

가 , 2002.05.17 "No Violation"

Inv. No.	Status	Investigation Title	#
472	Pending	Semiconductor Devices and Products Containing Same	1
471	Pending	Data Storage Systems and Components Thereof	2
470	Pending	Semiconductor Memory Devices and Products Containing Same	3
469	Pending	Bearings and Packaging Thereof	4
468	Pending	Micro lithographic Machines and Components Thereof	5
467	Pending	Canary Yellow Self-Stick Respositionable Note Products	6
466		Organizer Racks and Products Containing Same	7
465	Pending	Semiconductor Timing Signal Generator Devices, Components	8
464		Video Cassette Devices And Television/Video Cassette Combination	9
463	Pending	Power Saving Integrated Circuits and Products Containing Same	10
462	Pending	Plastic Molding Machines with Control Systems Having Programmable	11
461		Clay Target Throwing Machines And Components Thereof	12
460	Pending	Sortation Systems, Parts Thereof, and Products Containing Same	13
459		Garage Door Operators Including Components Thereof	14
458		Digital Display Receivers and Digital Display Controllers and	15
457		Polyethylene Terephthalate Yarn and Products Containing Same	16
456	Pending	Get-in-rea wrist Rests and Products Containing same	17
455	Pending	Network Interface Cards and Access Points for Use in Direct	18
454	Pending	Set-Top Boxes and Components Thereof	19
453		Programmable Logic Devices And Products Containing Same	20
452		Personal Watercraft and Components Thereof	21
451		CMOS Active Pixel Image Sensors and Products Containing Same	22
450	Pending	Integrated Circuits, Processes For Making Same, And Products	23
449		Abrasive Products Made Using a Process for Making Powder	24
448		Oscillating Sprinklers, Sprinkler Components, and Nozzles	25

OUII 337 Investigative History	
Archivist: Spence Chubb, Juan Cockburn	
Investigation No.	337-TA-457
In the Matter of Certain	Polyethylene Terephthalate Yarn and Products Containing Same
Unfair Acts in Notice:	patent
Patent, Copyright, Trademark Nos.	5,630,976
Country of Origin (Resp./Products):	Korea
PARTICIPANTS	
Complainant(s):	Honeywell International Inc. of Morristown, NJ
Respondent(s):	Hyoosung Corporation of Seoul, Korea, later added by amendment was Hyosung (America), Inc. of New York, NY
ALJ:	Morris, Terril
OUII Attorney:	Chubb, Cockburn
GC Attorney:	Jackson
PROCEDURAL HISTORY	
Status before Commission:	Completed
Notice of Investigation:	66 Fed. Reg. 27536 (May 17, 2001)
Type(s) of Proceeding(s):	Violation
Current Phase of Proceeding:	terminated
Inv. Termination Date:	05/17/02
Published Commission Opinions:	
DISPOSITION	
Disposition:	No Violation Found
Unfair Acts Found:	
Notes Re: Disposition/Remedy:	
Active/Expired Remedial Order:	
Exclusion/C&D Orders:	

UNITED STATES INTERNATIONAL TRADE COMMISSION
Washington, D.C.

In the Matter of

CERTAIN POLYETHYLENE
TEREPHTHALATE YARN AND
PRODUCTS CONTAINING SAME

Inv. No. 337-TA-457

000031

02 MAR 17 P2:22

**NOTICE OF COMMISSION DETERMINATION TO REVERSE THE DECISION
OF THE PRESIDING ADMINISTRATIVE LAW JUDGE ON THE ISSUE OF
INDEFINITENESS; TERMINATION OF THE INVESTIGATION
WITH A FINDING OF NO VIOLATION.**

AGENCY: U.S. International Trade Commission.

ACTION: Notice

SUMMARY: Notice is hereby given that the U.S. International Trade Commission has determined to reverse the decision of the presiding administrative law judge (ALJ) contained in ALJ Order No. 61, which issued on February 4, 2002, that the patent claims at issue were not shown to be invalid as indefinite under 35 U.S.C. § 112, second paragraph, by clear and convincing evidence. The Commission has previously determined not to review an initial determination (ID), contained in Order No. 61, that found that the patent claims at issue were not infringed. 67 Fed. Reg. 14975 (March 26, 2002). The investigation has been terminated with a finding of no violation of section 337 of the Tariff Act of 1930.

FOR FURTHER INFORMATION CONTACT: Jean Jackson, Esq., Office of the General Counsel, U.S. International Trade Commission, 500 E Street, SW., Washington, D.C. 20436, telephone 202-205-3104. Copies of the public version of Order No. 61 and all other nonconfidential documents filed in connection with this investigation are or will be available for inspection during official business hours (8:45 a.m. to 5:15 p.m.) in the Office of the Secretary, U.S. International Trade Commission, 500 E Street, SW., Washington, D.C. 20436, telephone 202-205-2000. Hearing-impaired persons are advised that information on this matter can be obtained by contacting the Commission's TTD terminal on 202-205-1810. The public record for this investigation may be viewed on the Commission's electronic docket (EDIS-ON-LINE) at <http://dockets.usitc.gov/eol/public>. General information concerning the Commission may also be obtained by accessing its internet server (<http://www.usitc.gov>).

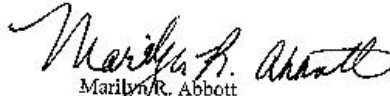
SUPPLEMENTARY INFORMATION: On May 17, 2001, the Commission instituted this patent-based investigation, which concerns allegations of unfair acts in violation of section 337 of the Tariff Act of 1930 in the importation and sale of certain polyethylene terephthalate yarn and products containing same that allegedly infringed certain claims of U.S. Letters Patent 5,630,976 ("the '976 patent"). 66 *Fed. Reg.* 27586. The complainant in this investigation is Honeywell International Inc. of Morristown, New Jersey. The respondents are Hyosung Corp. of Seoul, Korea and Hyosung America, Inc., a wholly-owned U.S. subsidiary of Hyosung Corp. (collectively, Hyosung).

On December 13, 2001, respondent Hyosung moved for summary determination of patent invalidity and non-infringement. The motion was opposed by Honeywell and supported by the Commission investigative attorney (IA). On February 4, 2002, the ALJ issued Order No. 61, a portion of which was an ID granting Hyosung's motion for summary determination of no infringement, and a portion of which was an order denying Hyosung's motion as to patent invalidity. The ALJ found that respondents had failed to prove by clear and convincing evidence that the claims at issue of the '976 patent were invalid due to indefiniteness, lack of enablement, or failure to provide an adequate written description. Respondents filed a petition for review of the ID on February 19, 2002. Complainant and the IA filed appeals of the order denying summary determination on the same date.

On March 21, 2002, the Commission determined to review only the ALJ's decision on the issue of indefiniteness under 35 U.S.C. § 112, second paragraph. The issues not under review became the Commission's final determination under Commission rule 210.42(h)(2).

The authority for the Commission's determination is contained in section 337 of the Tariff Act of 190, as amended, 19 U.S.C. § 1337, and in sections 210.24 and 210.45 of the Commission's Rules of Practice and Procedure, 19 C.F.R. §§ 210.24, 210.45.

By order of the Commission,


Marilyn R. Abbott
Secretary

Issued: May 17, 2002

UNITED STATES INTERNATIONAL TRADE COMMISSION
Washington, D.C.

In the Matter of

CERTAIN POLYETHYLENE
TEREPHTHALATE YARN AND
PRODUCTS CONTAINING SAME

Inv. No. 337-TA-457

000015

ORDER

On December 13, 2001, respondents Hyosung Corp. and Hyosung America, Inc. (Hyosung) moved for summary determination of patent invalidity and non-infringement. The motion was opposed by complainant Honeywell International Inc. (Honeywell) and supported by the Commission investigative attorney (IA). On February 4, 2002, the presiding administrative law judge (ALJ) issued Order No. 61, a portion of which was an initial determination (ID) granting Hyosung's motion for summary determination of no infringement, and a portion of which was an order denying Hyosung's motion as to patent invalidity. He found that respondents had failed to prove by clear and convincing evidence that the claims at issue were invalid due to indefiniteness, lack of enablement or failure to provide an adequate written description.

Respondents filed a petition for review of the ID on February 19, 2002. Complainant and the IA filed appeals of the portion of the order denying summary determination on the same date. On March 21, 2002, the Commission determined to review only the ALJ's decision on the issue of indefiniteness under 35 U.S.C. § 112, second paragraph. The issues decided by the ALJ that were not under review became the Commission's final determination under Commission rule 201.42(h)(2).

2002 FEB 17 AM 20

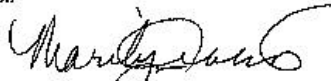
UNITED STATES INTERNATIONAL TRADE COMMISSION

Upon consideration of the appeals of the ALJ's order and the responses thereto, the Commission determines to reverse the ALJ's determination that Hyosung has not proven by clear and convincing evidence that the asserted claims of U.S. Letters Patent 5,630,976 ("the '976 patent") are invalid due to indefiniteness.

Accordingly, it is hereby **ORDERED THAT**:

1. Hyosung's Motion for Summary Determination of Invalidity is granted to the extent that the asserted '976 patent claims are found invalid due to indefiniteness;
2. The investigation is terminated with a finding of no violation of section 337 of the Tariff Act of 1930 (19 U.S.C. § 1337); and
3. The Secretary shall serve a copy of this Order upon each party to the investigation and publish notice thereof in the *Federal Register*.

By order of the Commission.


Marilyn R. Abbott
Secretary

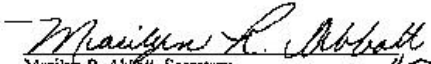
Issued: May 17, 2002

**IN THE MATTER OF CERTAIN POLYETHYLENE TEREPHTHALATE
YARN AND PRODUCTS CONTAINING SAME**

337-TA-457

CERTIFICATE OF SERVICE

I, Marilyn R. Abbott, hereby certify that the attached, **Notice of Commission Determination To Reverse The Decision Of The Presiding Administrative Law Judge On The Issue Of Indefiniteness; Termination Of The Investigation With A Finding Of No Violation**, was served upon the following parties, via first class mail and air mail where necessary on May 17, 2002.


Marilyn R. Abbott, Secretary
U.S. International Trade Commission
500 E Street, SW - Room 112
Washington, DC 20436

**ON BEHALF OF COMPLAINANT
HONEYWELL INTERNATIONAL
INCORPORATED:**

David A. Spenard, Esq.
McDermott Will and Emery
600 13th Street, NW
Washington, DC 20005-3096

ON BEHALF OF HYOSUNG CORPORATION:

Charles H. Miller, Esq.
Penne and Edmonds LLP
1155 Avenue of the Americas
New York, NY 10036

Marcia H Studeca, Esq.
Penne and Edmonds, Esq.
1667 K Street, NW
Washington, DC 20006

ON BEHALF OF HYOSUNG (AMERICA), INC.

Hyosung America, Inc.
13777 Ballantyne Corporate Place
Suite 430
Charlotte, North Carolina 28277

ON BEHALF OF COMMISSION:

Juan S. Cockburn, Esq.
Commission Investigative Attorney
Office of Unfair Import Investigations
500 E Street, SW - Room 404-Q
Washington, DC 20436

Jean Jackson, Esq.
Attorney Advisor
Office of the General Counsel
500 E Street, SW - Room 707-K
Washington, DC 20436



US005630976A

United States Patent [19]

[11] Patent Number: 5,630,976

Nelson et al.

[45] Date of Patent: May 20, 1997

[54] PROCESS OF MAKING DIMENSIONALLY STABLE POLYESTER YARN FOR HIGH TENACITY TREATED CORDS

[75] Inventors: Charles J. Nelson, Chesterfield; Jayendra H. Bheda; Peter B. Rim, both of Midlothian, all of Va.; James M. Turner, Cary, N.C.

[73] Assignee: AlliedSignal Inc., Morristown, N.J.

[21] Appl. No.: 527,295

[22] Filed: Sep. 12, 1995

Related U.S. Application Data

[63] Continuation of Ser. No. 200,853, Feb. 22, 1994, abandoned, which is a continuation of Ser. No. 110,471, Aug. 23, 1993, abandoned, which is a continuation of Ser. No. 810,600, Dec. 19, 1991, abandoned, which is a division of Ser. No. 237,348, Aug. 29, 1988, abandoned, which is a continuation-in-part of Ser. No. 215,178, Jul. 5, 1988, abandoned.

[51] Int. Cl. 6 D01D 5/088; D01D 5/12; D01F 6/62

[52] U.S. Cl. 264/210.8; 264/211.15; 264/211.17; 264/237

[58] Field of Search 264/210.8, 211.14, 264/211.15, 211.17, 237, 290.5

References Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS

Table with 3 columns: Patent No., Date, Inventor, and Page No. Includes entries for Mago et al., Davis et al., Hanlyn, McClary, Saito et al., Kumakawa et al., Yabuki et al., Buyalos et al., Nelson et al., and Lang.

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

Table with 3 columns: Patent No., Date, and Country. Includes entries for European Pat. Off., Japan, and Japan.

OTHER PUBLICATIONS

"A Study of Structural Development in the High Speed Spinning of Poly(Ethylene Terephthalate)" by H.H. George, A. Holt, and A. Buckley; Polymer Engineering & Science Mid-Feb., 1983, vol. 23, No. 2, pp. 95-99.

"High Speed Spinning of Polyethylene Terephthalate (PETP) by Pneumatic Take-up. Physical and Mechanical Properties of Filaments" by G. Perez and C. Lecluse, International Chemiefasertagung in Dorabira Conference, Jun. 20-22, 1979, conference pp. 1-37.

International Search Report for PCT/US 89/02781 (Oct. 23, 1989).

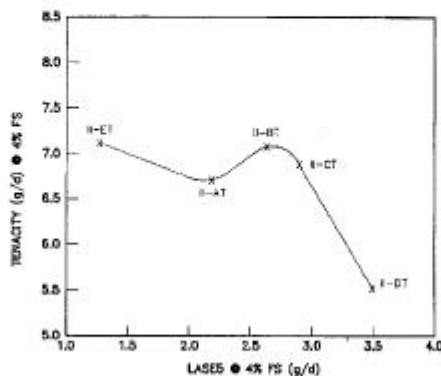
Primary Examiner—Leo B. Tentoni

Attorney, Agent, or Firm—Melanie L. Brown; Roger H. Criss; Renee J. Rymarz

ABSTRACT

Polyethylene terephthalate yarn is prepared by spinning under high stress conditions in the transition region between oriented-amorphous and oriented-crystalline undrawn yarns by selection of process parameters to form an undrawn yarn that is a crystalline, partially oriented yarn with a crystallinity of 3 to 15 percent and a melting point elevation of 2° to 10° C. The spun yarn is then hot drawn to a total draw ratio between 1.5/1 and 2.5/1 with the resulting properties: (A) a terminal modulus of at least 20 g/d, (B) a dimensional stability defined by E4.5+FS<13.5 percent, (C) a tenacity of at least 7 grams per denier, (D) a melting point elevation of 9° to 14° C., and (E) an amorphous orientation function of less than 0.75. The resulting treated tire cord provides high tenacity in combination with improved dimensional stability.

17 Claims, 11 Drawing Sheets



6.

PET Yarn & Fabric
가

.

,

가

가

가

,

가?

가

가?

가?

가?

(ITC)

가

가?

특 2000-0046773

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁸ (11) 공개번호 특2000-0046773
D02J 1/22 (43) 공개일자 2000년07월25일

(21) 출원번호	10-1999-0063496
(22) 출원일자	1999년12월31일
(71) 출원인	주식회사 호성 조정래
(72) 발명자	서울특별시 마포구 공덕동 450번지 서승원 경기도 군포시 산본동 한양 백두마파트 991-2102 이득진
(74) 대리인	서울특별시 서대문구 연희동 413-138 박희성
심사청구	예

(54) 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트 섬유 제조방법

요약

본 발명은 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트 섬유의 제조방법에 관한 것으로, 용융, 방사 및 연신하여 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트 섬유를 제조함에 있어서, 제 1연신을 100~150℃의 제 1연신률과 제 2연신률에 의하여 견연신배율의 10~20%를 행하고, 이어서 제 2연신을 제 2연신률과 150~250℃의 제 3연신률에 의하여 견연신배율의 80~90%를 행하는 것을 특징으로 하며, 본 발명으로 만들어지는 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트 섬유는 고인장강도, 연장변형에의 저항성 및 고내열성이 요구되는 각종 용도에 적합하다.

특히 티어코드, 산업용 호스, 벨트 등 높은 손법안정성을 요구하는 용도에 뛰어난 성능을 나타낸다.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트 섬유의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게로는 기계적 물성 및 열적 성질이 우수한 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트 섬유의 제조방법에 관한 것이다.

폴리에틸렌 테레프탈레이트는 그 합성에 있어 테레프탈산을 사용하는 반면, 이보다 분자구조가 보다 크고, 강한 나프탈산을 사용하여 고분자 반복단위 내에 나프탈레이트 단위를 포함시킨 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트는 나프탈레이트 단위의 큰 구조로 인하여 폴리에틸렌 테레프탈레이트 보다 곁장을 형성하기가 어렵고, 따라서 폴리에틸렌 테레프탈레이트 보다 작은 밀도를 형성하여 가벼운 특징이 있고, 또한 분자쇄가 강력하여 높은 강도와 탄성을, 그리고 열적 안정성을 지니고 있다.

이러한 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트의 성질은 고강도, 고내열성을 요구하는 벨트나 호스와 같은 산자용에 적합하며, 특히 티어 코드용으로는 최적의 물성을 나타낸다. 기존의 티어 코드 소재로는 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 나일론, 레이온, 아라미드계 섬유 등이 주요 소재로 쓰였으나, 레이온과 아라미드계는 환경문제를 야기시키고 높은 제조비용이 소요되는 단점이 있고, 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 나일론 등은 고온에서의 강도와 안정성에 문제가 있다.

이에 비해 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트는 가격 면에서는 아직 폴리에틸렌 테레프탈레이트나 나일론에 비해 매우 높은 단점이 있지만, 높은 강도와 내열성, 낮은 열수축률 등을 나타내고 있어 가격대비 성능이 어느 정도 경쟁력을 갖추게 되면 기존의 고성능 곁장을 티어 코드지에서부터 시작하여 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 나일론 등이 차지하고 있는 많은 산업자재용도를 대체할 것으로 기대된다.

표 1은 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트를 비롯한 여러 티어 코드용 원사들의 물성을 나타낸 것으로, 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트는 기존의 폴리에틸렌 테레프탈레이트의 동등방사 사설을 그대로 사용할 수 있는 강점과 비강도 탄성을, 그리고 열수축에 있어서 우수한 성질을 나타내고 있다.

한편, 표 2는 이러한 원사로 만들어진 티어 코드지의 물성을 비교한 것으로 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트가 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 나일론에 대하여 비강도와 탄성을, 그리고 열수축에 있어서 우수한 성질을 나타내고 있다.

【표 1】

여러 산업용사의 물성 비교

종류	폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트	폴리에틸렌 테레프탈레이트	나일론	레이온	아라미드
생산 방식	용융방사			재상	용액 역장방사
밀도 (g/cm ³)	1.36	1.39	1.14	1.52	1.44
비강도 (g/d)	10	9	9	5	23
탄성률 (g/d)	360	110	50	125	560
신도 (%)	8	14	15	12	4
흡수율 (%)	4	8	10	6	> 0.1
177°C, 1분					

표 2

여러 타이머 코드지의 물성 비교

종류	폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트	폴리에틸렌 테레프탈레이트	나일론	레이온	아라미드
비강도 (g/d)	8	7	8	5	16
탄성률 (g/d)	150	70	30	60	340
흡수율 (%)	1	4	7	1	0
177°C					

상기의 표 1, 2에서처럼 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트는 현재 타이머 코드지의 대부분을 차지하고 있는 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 나일론에 비해 많은 면에서 우수한 특성을 나타내고 있지만 아직까지 최적의 방사조건 및 타이머 코드지 생산에 있어서 기술이 확립되지 못하고 있다. 이것은 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트가 비교적 최근에서부터 연구가 진행되었고, 나프탈레이트 단위가 포함되어 있는 분자쇄가 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 다른 거동을 보이고 있기 때문으로 생각된다.

따라서 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트로 만들어진 타이머 코드지를 생산하기 위해서는 이 고분자에 대한 기초적인 실험, 즉 용융점탄성 거동, 결정화 거동 등과 연관되어 최적의 방사조건을 찾아내는 것이 중요하다.

먼저 종래의 폴리에스터 섬유, 특히 나프탈렌 디카복실레이트 단위를 90wt% 이상 함유하고, 또한 고융점도가 0.5~1.5인 폴리에틸렌 테레프탈레이트 섬유의 제조에 대해 살펴보면, 용융물리의 온도를 70~150°C로, 제 1연신 물리의 온도를 150~190°C로하여 제 1단 연신이 건연신배율의 80~90% 되도록 연신한 후, 제 2단 연신에서 건연신배율의 10~20%가 되도록 연신하였었다.

또한 제 2연신 물리의 온도를 190~250°C로 하여 섬유를 열고정을 시켰다.

그러나 기술한 연신 공정의 경우 조업성에 매우 불량하여 잦은 사결과 사의 성질이 떨어지는 단점이 있었다.

이러한 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트 섬유를 제조하기 위한 종래의 기술로는 일본공개특허 소 48-77116호, 동 48-64222호, 동 50-16739호, 일본공개특허 평4-119119호 등이 있다.

일본공개특허 소 48-77116호에서는 연신 조건의 향상을 위하여 제 1차 연신비를 총연신비의 80~90% 연신한 후 나머지 연신을 2차 연신에서 행하는 것을 특징으로 하고 있으며, 이렇게 하기 위해서 미연신 배양도를 0.001~0.02로 억제할 필요가 있다고 기재하고 있다. 그러나 미연신 배양도를 0.001~0.02로 하기 위해서는 분 발명자들의 견도 결과로는 공급물리속도가 100m/min을 넘지 못하여 생산성이 극히 떨어지는 단점이 있었고, 또한 조업성도 열악하였다.

소 48-64222 호와 50-16739 호에서는 방사속도를 초 고속화하는 기술을 기재하고 있으나, 설비의 새로운 투자에 따르며, 기존설비를 활용하지 못하는 단점이 있었고, 강도도 선업을 섬유로는 비교적 낮은 7~8g/d 수준에 불과하였다.

일본공개특허 평 4-119119호에서는 제 1단 연신사와 제 2단 연신사에 과가열 수증기를 사용하는 방법이 제시되어 있으나, 상기 48-77116호와 유사한 정도의 방사속도가 요구되는데 또한 별도의 장치를 필요로 하며, 과가열 수증기의 사용으로 인한 가수분해 등이 우려되어진다.

본명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 기존의 설비를 그대로 사용하면서 조업성, 기계적 물성, 열적 특성이 향상된 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트 섬유의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명자들은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, 예의 개발을 계속한 결과, 특수한 연산조건 하에서 기존의 폴리메틸렌 테레프탈레이트용 방사선투입을 그대로 적용하여 추가의 설비투자가 없으며, 생산성을 유지하면서 품질과 조업성이 매우 우수한 폴리메틸렌-2,6-나프탈레이트 섬유를 제조하는 기술 개발에 이르게 되었다.

즉, 본 발명은 나프탈렌 디카복실레이트 단위가 90mol% 이상을 함유하는 고유점도가 0.5~1.5인 폴리메틸렌-2,6-나프탈레이트 섬유를 제조함에 있어서, 견연선배율이 5.00이상이 되도록 폴리메틸렌-2,6-나프탈레이트 미연선 섬유를 다단연선하여 강도 8.0g/d이상, 수축률 4.5%이하의 폴리메틸렌-2,6-나프탈레이트 섬유를 제조할 때의 조업성 향상에 관한 것으로서 상기 폴리메틸렌-2,6-나프탈레이트 섬유를 방사할 때, 공급롤러의 회전속도, 즉 방사속도를 100~1000m/min로하여 권취하고, 이어지는 제 1연선 롤러에 공급하고, 제 1연선 롤러는 온도범위 100~150℃에서 회전속도는 공급롤러보다 적당히 빠르게 하여, 적당한 장력을 거는 정도의 속도로 하여, 제 2연선 롤러로 사를 공급하고, 제 2연선 롤러는 적어도 제 1연선 롤러보다 10℃이상 높은 온도로 하여, 제 1단 연선배율 총 연선비의 20%이하가 되게하여 제 1단 연선하고, 다시 제 3연선 롤러는 온도범위 150~250℃에서 총 연선비의 나머지 80%이상을 연선하며, 열고정하는 것을 특징으로 한다. 제 4연선 롤러를 사용하여 어느 정도 긴장을 완화하는 방법도 효과적이다.

이하, 본 발명을 상세히 설명한다.

공급 롤러의 회전속도가 100m/min이하가 되면, 최종 권취속도 또한 매우 느리게 되어 기존의 폴리메틸렌-2,6-나프탈레이트 섬유에 비하여 생산성이 극히 떨어지는 단점이 있다. 또한 공급롤러의 회전속도가 1000m/min 이상이 되면 미연선 배합도가 0.1 이상에 되며, 극히 연신하기가 어렵게 되어 연선비가 낮아지고 강력을 발휘시킬 수 없는 문제가 발생하며 조업성 또한 극히 불리해지는 단점이 있다.

제 1단 연선롤러의 온도가 100℃ 미만이면 폴리메틸렌-2,6-나프탈레이트의 유리전이 온도 이하가 되어 전혀 연선이 불가능해지며, 150℃를 초과할 경우에도 제 1단연선 롤러상에서 곽침이 형성되어 연선성 및 조업성을 불발하게 한다.

제 1단 연선롤러와 제 2단 연선롤러 사이의 제 1연선비는 총 연선비의 20% 이하가 되어야 한다. 제 1연선비가 20%를 초과하게 되면 사림이 발생되기 시작하며, 이후의 제 2단 연선이 불가능해지고 불성 또한 급격히 떨어지게 된다.

제 2단 연선롤러의 온도는 통상적으로 제 1단연선 롤러보다 10℃이상 높은 온도로 하고, 제 2단 연선롤러와 제 2단 연선롤러 사이의 제 2연선비는 총 연선비의 80%이상 이 되어야 한다.

본 발명의 실시예는 다음과 같다.

〈실시예〉

(a) 고유점도 0.61, 점도 760d/136f의 폴리메틸렌-2,6-나프탈레이트 미연선사를 700m/min으로 회전하는 상온의 공급롤러에 4회 감아 회전시킨 후, 130℃로 가열되어 705m/min으로 회전하는 제 1연선 롤러에 4회 감아 회전시킨다.

이후 160℃로 가열되어 1,000m/min으로 회전하는 제 2연선 롤러에 7회 감아서 1단계 연신을 행하며, 다시 이 연선사를 160℃로 가열되고 3,300m/min으로 회전하는 제 3연선 롤러에 7회를 감아 2단계 연신을 행하며, 이때 연선배율은 1단계 연선이 견연선배율의 12%가 되며, 2단계 연선은 견연선배율의 88%가 된다.

또 이렇게 해서 얻어진 2단계 연선사를 110℃로 가열되고 3,250m/min으로 회전하는 제 4연선 롤러에 7회 감아 사에 부여된 장력을 완화시키면서 열고정시킨다.

이렇게 해서 얻어진 연선사의 성질은 표 3과 같다.

[표 3]

실험번호	1	2	3	4	5
강도	6.79	6.83	7.06	7.56	7.34
신도	13.3	9.63	8.0	10.1	11.0
견열수축률	2.1	2.3	2.6	2.9	2.7
용점	270.2	270.9	271.5	272.7	272.0

(b) 고유점도 0.74, 점도 770d/136f의 폴리메틸렌-2,6-나프탈레이트 미연선사를 650m/min으로 회전하는 상온의 공급롤러에 4회 감아 회전시킨 후, 130℃로 가열되어 665m/min으로 회전하는 제 1연선 롤러에 4회 감아 회전시킨다.

이후 160℃로 가열되어 1,000m/min으로 회전하는 제 2연선 롤러에 7회 감아서 1단계 연신을 행하며, 다시 이 연선사를 160℃로 가열되고 3,300m/min으로 회전하는 제 3연선 롤러에 7회를 감아 2단계 연신을 행하며, 이 때 연선배율은 1단계 연선이 견연선배율의 14%가 되며, 2단계 연선은 견연선배율의 86%가 된다.

또 이렇게 해서 얻어진 2단계 연선사를 110℃로 가열되고 3,250m/min으로 회전하는 제 4연선 롤러에 7회 감아 사에 부여된 장력을 완화시키면서 열고정시킨다.

이렇게 해서 얻어진 연선사의 성질은 표 4와 같다.

[표 4]

실험번호	1	2	3	4
강도	7.46	7.89	8.01	8.26
신도	10.8	10.3	10.6	10.1
건열수축률	2.6	2.5	2.7	2.8
용접	272.3	273.6	273.6	273.9

(c) 고유점도 0.84, 점도 750d/130의 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트 미연신사를 650w/min으로 회전하는 상온의 공급롤러에 4회 감아 회전시킨 후, 130°C로 가열되어 655w/min으로 회전하는 제 1연신 롤러에 4회 감아 회전시킨다.

이후 160°C로 가열되어 1,000w/min으로 회전하는 제 2연신 롤러에 7회 감아서 1단계 연신을 행하며, 다시 이 연신사를 160°C로 가열되고 3,480w/min으로 회전하는 제 3연신 롤러에 7회를 감아 2단계 연신을 행하며, 이때 연신배율은 1단계 연신이 전연신배율의 12%가 되며, 2단계 연신은 전연신배율의 88%가 된다.

또 이렇게 해서 얻어진 2단계 연신사를 110°C로 가열되고 3,470w/min으로 회전하는 제 4연신 롤러에 7회 감아 사에 부여된 광택을 완화시키면서 열고정시킨다.

이렇게 해서 얻어진 연신사의 성질은 표 5와 같다.

[표 5]

실험번호	1	2	3	4
강도	8.01	8.26	8.45	8.69
신도	11.3	10.3	9.4	8.8
건열수축률	2.6	2.7	2.9	3.3
용접	273.5	273.8	274.3	275.1

(d) 고유점도 0.91, 점도 750d/200의 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트 미연신사를 660w/min으로 회전하는 상온의 공급롤러에 4회 감아 회전시킨 후, 130°C로 가열되어 670w/min으로 회전하는 제 1연신 롤러에 4회 감아 회전시킨다.

이후 160°C로 가열되어 1,000w/min으로 회전하는 제 2연신 롤러에 7회 감아서 1단계 연신을 행하며, 다시 이 연신사를 160°C로 가열되고 3,240w/min으로 회전하는 제 3연신 롤러에 7회를 감아 2단계 연신을 행하며, 이때 연신배율은 1단계 연신이 전연신배율의 13%가 되며, 2단계 연신은 전연신배율의 87%가 된다.

또 이렇게 해서 얻어진 2단계 연신사를 110°C로 가열되고 3,250w/min으로 회전하는 제 4연신 롤러에 7회 감아 사에 부여된 광택을 완화시키면서 열고정시킨다.

이렇게 해서 얻어진 연신사의 성질은 표 6과 같다.

[표 6]

실험번호	1	2	3	4
강도	8.56	8.78	8.91	9.05
신도	11.1	9.8	8.6	8.4
건열수축률	2.65	2.46	2.32	2.19
용접	274.7	275.41	276.2	277.9

(비교예)

실시예의 고유점도를 갖는 각각의 실험에서 제 1단 연신을 80%만이 되도록 실시하였다. 고유점도 0.61, 0.74, 0.84의 경우는 사의 권취 자체가 불가능하였고, 고유점도 0.91의 경우는 권취가 가능하였으나 갖은 사질과 불성저하가 수반되었다. 고유점도 0.91의 경우 얻어진 연신사의 성질은 표 7과 같다.

[표 7]

실험번호	1	2	3	4
강도	7.12	7.23	7.26	7.31
신도	14.6	13.9	13.4	12.7
건열수축률	2.12	2.57	2.89	3.01
용접	271.7	272.1	272.6	273.4

본문의 요점

로 발명으로 만들어지는 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트 섬유는 고연강강도, 인장변형에의 저항성 및 고내열성이 요구되는 각종 용도에 적합하다. 특히 타이머 코드, 산업용 케이스, 벨트 배리어 등 다양한 용도에 요구하는 용도에 뛰어난 성능을 나타낸다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 용융, 방사 및 연신하여 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트 섬유를 제조함에 있어서, 제 1연신을 100~150°C의 제 1연신률과 제 2연신률에 의하여 연신배율의 10~20%를 행하고, 여기서 제 2연신을 제 2연신률과 150~250°C의 제 3연신률에 의하여 연신배율의 80~90% 행하는 것을 특징으로 하는 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트 섬유의 제조방법.