

## (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国 际 局



(43) 国际公布日  
2012 年 3 月 22 日 (22.03.2012)

PCT

(10) 国际公布号

WO 2012/034262 A1

(51) 国际专利分类号:

C08L 27/18 (2006.01) C08L 67/00 (2006.01)

AGENT LIMITED); 中国北京市海淀区大柳树路  
17 号富海国际港 707 室, Beijing 100081 (CN).

(21) 国际申请号:

PCT/CN2010/002210

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家  
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB,  
BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,  
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,  
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,  
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL,  
PT, RO, RS, RU, 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。

(22) 国际申请日:

2010 年 12 月 30 日 (30.12.2010)

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区  
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,  
NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,  
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,  
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,  
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL,  
PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,  
TG)。

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201010286922.5 2010 年 9 月 17 日 (17.09.2010) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 中昊晨光化  
工研究院 (ZHONGHAO CHENGUANG RE-  
SEARCH INSTITUTE OF CHEMICAL INDUSTRY)  
[CN/CN]; 中国四川省自贡市富顺县晨光路 135 号,  
Sichuan 643201 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 肖平 (XIAO, Ping)  
[CN/CN]; 中国四川省自贡市富顺县晨光路 135 号,  
Sichuan 643201 (CN)。 张建新 (ZHANG, Jianxin)  
[CN/CN]; 中国四川省自贡市富顺县晨光路 135 号,  
Sichuan 643201 (CN)。 周云峰 (ZHOU, Yunfeng)  
[CN/CN]; 中国四川省自贡市富顺县晨光路 135 号,  
Sichuan 643201 (CN)。

(74) 代理人: 北京路浩知识产权代理有限公司 (CN-  
KNOWHOW INTELLECTUAL PROPERTY

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: ANTI-WEAR MATERIAL OF MODIFIED POLYTETRAFLUOROETHYLENE

(54) 发明名称: 一种改性聚四氟乙烯树脂的耐磨材料

(57) Abstract: An anti-wear material of modified polytetrafluoroethylene resin is provided, which is prepared by mixing sufficiently a polyphenyl p-hydroxybenzoate polymer used as modifier with polytetrafluoroethylene resin in a certain weight ratio, and then carrying out cold-press sintering or hot-press sintering. The anti-wear material made from the modified polytetrafluoroethylene resin has very low average coefficient of wear.

(57) 摘要:

本发明提供了一种改性聚四氟乙烯树脂的耐磨材料, 其是以高聚物聚苯酯为改性剂, 与聚四氟乙烯树脂按一定重量比进行充分混合后, 通过冷压烧结或热压烧结而制成。由本发明改性聚四氟乙烯树脂制得的耐磨材料具有极小的平均磨耗系数。

WO 2012/034262 A1

# 一种改性聚四氟乙烯树脂的耐磨材料

## 技术领域

本发明涉及一种耐磨材料，具体地说，涉及一种改性聚四氟乙烯树脂的耐磨材料。

## 背景技术

目前，国内的耐磨材料主要包括酚醛树脂、玻璃纤维、二硫化钼，碳纤维等，但这些材料最大的缺陷是对磨损耗严重。

此外，传统的方法多采用添加玻璃纤维、石墨、二硫化钼等无机填料对聚四氟乙烯进行改性，但这种材料的磨耗较大，使用寿命短，容易对对磨偶件造成磨损。

## 发明内容

本发明的目的是提供一种改性聚四氟乙烯树脂的耐磨材料，其主要是解决现有耐磨材料存在磨耗较大，尤其是对对磨偶件有较大损伤等技术问题。

为了实现本发明目的，本发明的一种改性聚四氟乙烯树脂的耐磨材料，其是将高聚物聚苯酯加入到聚四氟乙烯树脂中，混合均匀后，通过冷压烧结或热压烧结而制成。

前述的耐磨材料，所述高聚物聚苯酯的重量百分比为15-50%，聚四氟乙烯树脂的重量百分比为50-85%。优选地，聚苯酯的重量百分比为20-45%，聚四氟乙烯树脂的重量百分比为55-80%。更优选地，聚苯酯的重量百分比为25%，聚四氟乙烯树脂的重量百分比为75%。

冷压烧结是先将高聚物聚苯酯和聚四氟乙烯树脂的混合物均匀地加入专用的金属模具内，在常温下加压 $20\text{-}100\text{Mpa/cm}^2$ 使之成为密实的具有一定几何形状的预成型品，然后将预成型品加热至 $360\text{~}380^\circ\text{C}$ ，并在此温度保持一定时间，然后经过冷却，得到所需规格尺寸的制品。

热压烧结是将正在烧结的预成型品迅速放入预热至360~380℃的模具中，然后一边加压一边水冷或空气冷却；也可以把预成型品连模具一起放入烧结炉中升温烧结，从炉中取出后立即加压冷却。

本发明以高聚物聚苯酯为改性剂，由于聚苯酯具有高度的自润滑性，可解决普通的填充四氟乙烯所存在的磨耗较大，尤其是对对磨偶件有较大损伤等问题。可作为极其苛刻条件下（如高温、高压、无油润滑、腐蚀等）使用的零部件。

本发明改性聚四氟乙烯树脂的耐磨材料具有极小的平均磨耗系数，该材料最大的特点是耐磨耗，不损伤对磨偶件，可广泛用于机械、航空、航天、电子、电气等工业领域，应用前景十分广阔。

### 具体实施方式

以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

以下各实施例中聚苯酯购自中昊晨光化工研究院，产品牌号CGZ351，聚四氟乙烯树脂购自中昊晨光化工研究院，产品牌号CGM021。

### 实施例 1

将聚苯酯和聚四氟乙烯树脂按1: 3的重量比充分混合均匀后通过冷压烧结制成树脂。所得树脂的平均磨耗系数为 $1.6 \times 10^{-5}$ g/h。

将预成型品加热至370℃，并在此温度保持一定时间，然后经过冷却，得到所需规格尺寸的制品。

### 实施例 2

将聚苯酯和聚四氟乙烯树脂按11: 39的重量比充分混合均匀后通过热压烧结制成树脂。所得树脂的平均磨耗系数为 $2.1 \times 10^{-5}$ g/h。

把预成型品连模具一起放入烧结炉中升温烧结至365℃，保温一定时间，从炉中取出后立即加压冷却，得到所需规格尺寸的制品。

### 实施例 3

将聚苯酯和聚四氟乙烯树脂按3: 17的重量比充分混合均匀后通

过冷压烧结制成树脂。所得树脂的平均磨耗系数为 $3.0 \times 10^{-5}$ g/h。

将预成型品加热至375℃，并在此温度保持一定时间，然后经过冷却，得到所需规格尺寸的制品。

#### 实施例 4

将聚苯酯和聚四氟乙烯树脂按1: 1的重量比充分混合均匀后通过热压烧结制成树脂。所得树脂的平均磨耗系数为 $1.5 \times 10^{-5}$ g/h。

将预成型品加热至 360℃，并在此温度保持一定时间，然后经过冷却，得到所需规格尺寸的制品。

#### 工业实用性

利用本发明改性聚四氟乙烯树脂制得的耐磨材料具有极小的平均磨耗系数，该材料最大的特点是耐磨耗，不损伤对磨偶件，可广泛用于机械、航空、航天、电子、电气等工业领域，应用前景十分广阔。

## 权 利 要 求 书

---

1. 一种改性聚四氟乙烯树脂的耐磨材料，其特征在于，其是将高聚物聚苯酯加入到聚四氟乙烯树脂中，混合均匀后，通过冷压烧结或热压烧结而制成。
2. 根据权利要求1或2所述的耐磨材料，其特征在于，所述高聚物聚苯酯的重量百分比为15-50%，聚四氟乙烯树脂的重量百分比为50-85%。
3. 根据权利要求2所述的耐磨材料，其特征在于，所述高聚物聚苯酯的重量百分比为20-45%，聚四氟乙烯树脂的重量百分比为55-80%。
4. 根据权利要求3所述的耐磨材料，其特征在于，所述高聚物聚苯酯的重量百分比为25%，聚四氟乙烯树脂的重量百分比为75%。

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/002210

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

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)

IPC: C08L27/-; C08L67/-

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

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

CPRS,CNKI,WPI,EPODOC: polytetrafluoroethylene, PTFE, polyphenyl ester, benzoate, phenyl benzoate, benzoic acid

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	“Study on the Mechanics and Tribological Behavior of POB Filled PTFE Composites”, He Yehong et al, LUBRICATION ENGINEERING, Vol.34 No.11, page 83-86, Nov. 2009	1-4
X	“Study on Mechanical and Tribological Properties of Ekonol-PTFE Composites”, XIE Gang et al, Development and Application of Materials, Vol.22 No.4, page 27-29,37, Aug. 2007	1-4
X	“Study on Friction and Wear Behaviors of Ekonol Filled PTFE Composites under Dry Conditions”, Jia Xiaomei et al, LUBRICATION ENGINEERING No.5, page 16-18,42, Sep. 2005	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 31 May 2011(31.05.2011)	Date of mailing of the international search report <b>16 Jun. 2011 (16.06.2011)</b>
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer <b>SHI Tengfei</b> Telephone No. (86-10)62084474

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International application No.  
PCT/CN2010/002210

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	“High temperature resistant and low wear PTFE plastics modified with poly(phenyl p-hydroxybenzoate)”, Zhang Zaili et al, NEW CHEMICAL MATERIALS, Vol.30 No.8, page 1-5, Aug. 2002	1-4
X	“The Relationship Between the Phase Structure and Properties of Polytetrafluoroethylene(PTFE) and Poly(p-hydroxybenzate) (Ekonol) Blends”, Yu Naimei et al, ACTA SCIENTIARUM NATURALIUM UNIVERSITATIS AMOIENSIS, Vol.20 No.3, page 326-336, Aug. 1981	1-4
X	“Study on the Tribological Properties of PTFE and POB Filled PTFE Composites”, LIU Li-ping et al, Journal of Lanzhou Petrochemical College of Technology, Vol.7 No.2, page 9-11, Jun. 2007	1-4
X	“Study on thermal conductivity and tribological properties of ekonol-PTFE composites”, CAI Li-fang et al, Vol.23 No.2, page 20-23, Apr. 2008	1
X	CN1379798A(DAIKIN IND LTD) 13 Nov.2002(13.11.2002) see claims 1,2, description page 3 paragraph 4, page 7 paragraph 3	1-4
PX	CN101921442A(ZHONGHAO CHENGUANG RES INST CHEM IN) 22 Dec.2010(22.12.2010) see claims 1-4	1-4

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2010/002210

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1379798A	13.11.2002	WO0129131A1 JP2001114965A EP1241223A1 US2002183451A1 US6759470B2 CN1178983C EP1241223B1 DE60026558E DE60026558T2 JP3892631B2	26.04.2001 24.04.2001 18.09.2002 05.12.2002 06.07.2004 08.12.2004 08.03.2006 04.05.2006 01.02.2007 14.03.2007
CN101921442A	22.12.2010	None	

## **INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/CN2010/002210

### **A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

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

C08L27/18(2006.01)i

C08L67/00(2006.01)i

## 国际检索报告

国际申请号  
**PCT/CN2010/002210**

**A. 主题的分类**

参见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

**B. 检索领域**

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: C08L27/-; C08L67/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CPRS, CNKI: 聚四氟乙烯, PTFE, 聚苯酯, 苯甲酸酯, 苯甲酸苯酯, 苯甲酸

WPI, EPODOC: polytetrafluoroethylene, PTFE, polyphenyl ester, benzoate, phenyl benzoate, benzoic acid

**C. 相关文件**

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	“聚苯酯填充聚四氟乙烯复合材料的力学及摩擦学性能研究”, 贺晔红等, 润滑与密封, 第 34 卷第 11 期, 第 83-86 页, 2009 年 11 月	1-4
X	“聚苯酯填充聚四氟乙烯复合材料力学性能和摩擦学性能的研究”, 谢刚等, 材料开发与应用, 第 22 卷第 4 期, 第 27-29、37 页, 2007 年 8 月	1-4
X	“聚苯酯填充聚四氟乙烯复合材料摩擦学行为研究”, 贾晓梅等, 润滑与密封, 第 5 期, 第 16-18、42 页, 2005 年 9 月	1-4
X	“耐高温低磨耗聚苯酯改性聚四氟乙烯”, 张在利等, 化工新型材料, 第 30 卷第 8 期, 第 1-5 页, 2002 年 8 月	1-4
X	“聚四氟乙烯与聚对羟基苯甲酸酯共混改性材料的结构与性能关系”, 余乃梅等, 厦门大学学报自然科学版, 第 20 卷第 3 期, 第 326-336 页, 1981 年 8 月	1-4

 其余文件在 C 栏的续页中列出。 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期 31.5 月 2011(31.05.2011)	国际检索报告邮寄日期 <b>16.6 月 2011 (16.06.2011)</b>
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员 石腾飞 电话号码: (86-10) <b>62084474</b>

**C(续). 相关文件**

类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	“PTFE 及 POB 填充 PTFE 复合材料的摩擦磨损性能研究”, 刘立平等, 兰州石化职业技术学院学报, 第 7 卷第 2 期, 第 9-11 页, 2007 年 6 月	1-4
X	“聚苯酯填充聚四氟乙烯复合材料的导热及摩擦学性能研究”, 蔡立芳等, 郑州轻工业学院学报(自然科学版), 第 23 卷第 2 期, 第 20-23 页, 2008 年 4 月	1
X	CN1379798A(大金工业株式会社) 13.11 月 2002(13.11.2002) 参见权利要求 1、2, 说明书第 3 页第 4 段、第 7 页第 3 段	1-4
PX	CN101921442A(中昊晨光化工研究院) 22.12 月 2010(22.12.2010) 参见权利要求 1-4	1-4

**国际检索报告**  
关于同族专利的信息

**国际申请号**  
**PCT/CN2010/002210**

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1379798A	13.11.2002	WO0129131A1 JP2001114965A EP1241223A1 US2002183451A1 US6759470B2 CN1178983C EP1241223B1 DE60026558E DE60026558T2 JP3892631B2	26.04.2001 24.04.2001 18.09.2002 05.12.2002 06.07.2004 08.12.2004 08.03.2006 04.05.2006 01.02.2007 14.03.2007
CN101921442A	22.12.2010	无	

**A. 主题的分类**

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

C08L27/18(2006.01)i

C08L67/00(2006.01)i