



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114989782 A

(43) 申请公布日 2022.09.02

(21) 申请号 202210833710.7

C10N 40/34 (2006.01)

(22) 申请日 2022.07.14

(71) 申请人 丰城三友制笔科技有限公司

地址 331100 江西省宜春市丰城市袁渡镇
凤凰洲一号

(72) 发明人 刘冬根

(74) 专利代理机构 南昌金轩知识产权代理有限
公司 36129

专利代理师 万敏

(51) Int. Cl.

C09K 3/10 (2006.01)

B43K 7/01 (2006.01)

B43K 7/08 (2006.01)

G10M 169/02 (2006.01)

C10N 30/06 (2006.01)

权利要求书1页 说明书8页

(54) 发明名称

一种用于乳化中油的油墨随动剂及其制备方法和应用

(57) 摘要

本发明属于密封剂技术领域,具体涉及一种用于乳化中油的油墨随动剂及其制备方法和应用,该油墨随动剂以质量百分比计,包括基础油75-95%、增稠剂3-20%和非离子表面活性剂1-5%;所述油墨随动剂在25℃时粘度为2000-30000mPa·s。本发明通过控制油墨随动剂各原料配比和粘度,不但可以解决乳化油墨笔芯倒放问题,还可在高温和低温条件下长期存放期间保持笔芯良好的稳定性、可视认性和流动性;该制备方法简单,易操作,适用于所有颜色的乳化中油墨水中。

1. 一种用于乳化中油的油墨随动剂,其特征在於,以质量百分比计,包括基础油75-95%、增稠剂3-20%和非离子表面活性剂1-5%;

所述油墨随动剂在25℃时粘度为2000-30000mPa·s。

2. 根据权利要求1所述的一种用于乳化中油的油墨随动剂,其特征在於,在所述油墨随动剂中添加有0.05-1%的荧光剂。

3. 根据权利要求1所述的一种用于乳化中油的油墨随动剂,其特征在於,所述基础油为二甲基硅油和聚 α 烯烃的混合物,所述二甲基硅油和聚 α 烯烃的质量比为4-6:2-3。

4. 根据权利要求3所述的一种用于乳化中油的油墨随动剂,其特征在於,所述二甲基硅油40℃时,运动粘度在800-1200mm²/s之间;所述聚 α 烯烃在40℃时,运动粘度在500mm²/s以上。

5. 根据权利要求1所述的一种用于乳化中油的油墨随动剂,其特征在於,所述增稠剂为改性气相二氧化硅和聚异丁烯的混合物,所述改性气相二氧化硅和聚异丁烯的质量比为1-3:0.1-1。

6. 根据权利要求1所述的一种用于乳化中油的油墨随动剂,其特征在於,所述非离子表面活性剂为辛基酚聚氧乙烯醚或壬基酚聚氧乙烯醚中的任一种。

7. 根据权利要求5所述的一种用于乳化中油的油墨随动剂,其特征在於,所述改性气相二氧化硅的改性方法为:将气相二氧化硅放入反应设备后,排空氧气,加入少量水和质量为所述气相二氧化硅总量6-10%的硅烷,然后在200-400℃条件下反应3-8h,干燥后得到改性气相二氧化硅。

8. 根据权利要求7所述的一种用于乳化中油的油墨随动剂,其特征在於,所述硅烷为二甲基二氯硅烷或一甲基三氯硅烷中的任一种。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的一种用于乳化中油的油墨随动剂的制备方法,其特征在於,包括以下具体步骤:

按照比例将基础油、增稠剂、非离子表面活性剂等加入到混料机内先预混合,然后加入到高速分散研磨机内充分研磨均匀,最后进行脱气,得到油墨随动剂。

10. 一种由权利要求1-8所述的油墨随动剂在乳化中油笔芯中的应用,其特征在於,所述的乳化中油包含有水、丙二醇、苯甲醇、乙二醇丙醚溶剂,所述水占乳化中油溶剂总量的10-30%。

一种用于乳化中油的油墨随动剂及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明属于密封剂技术领域,具体涉及一种用于乳化中油的油墨随动剂及其制备方法和应用。

背景技术

[0002] 随动剂又叫随动密封剂,是笔芯尾部的油状物,主要作用是保持良好的保湿密封,防止墨水蒸发或倒流溢出,同时在书写时,一般随动剂能像活塞一样随时跟进,利用大气压将墨水往下压,保持笔书写流畅,直至墨水书写完。

[0003] 传统上油性油墨由于粘度较大,都在2000mpa·s以上,且笔管较细是不需要使用随动剂,而且主要使用苯甲醇,乙二醇苯醚做溶剂,这种溶剂沸点较高,蒸汽压较小,在尾部溶剂蒸发较少,不影响笔的使用。

[0004] 但是新品种乳化中油(乳化墨水)粘度已经大幅下降到1000mpa·s左右,但比中性墨水的粘度范围又略高,在笔芯倒放时,墨水容易流出。经长期储存时,由于溶剂较多且加了部分水做溶剂,溶剂会在尾部部分蒸发。再者圆珠笔的笔管普遍在1.8mm及以下,当随动剂触变值太大时,笔芯倒放时,墨水不容易流出。但当笔芯消耗墨水时由于随动剂触变值太大,特别是圆珠笔的笔管普遍在1.8mm及以下时,随动剂流动性较慢,笔芯容易发生缺墨、单边等现象,但是如果使用具有流动性好的随动剂,又容易使得油墨从尾部流出。因此,急需一种适用于乳化中油的油墨随动剂。

[0005] 专利CN111909756A,CN101280173A等公开了水性及中性墨水中使用的随动剂,这些随动剂可以阻止墨水从尾端挥发,当笔芯向上时防止油墨流出的作用,水基的随动剂肯定可以作为水基墨水的圆珠笔随动剂,但用于乳化墨水时则适用性不是那么好。且如专利CN108690558B所述使用了有机酸锂盐做随动剂,羟基脂肪酸以及碳原子数为6-11的小分子酸等多种有机酸锂盐,当用于乳化墨水中,在长期保存时,容易部分被染料所染色,从而导致笔管视认不清。专利CN101280173A中的水性随动剂主要使用硅油做为基础油,由于与乳化油墨的密度差有点大,倒放笔芯时,随动剂会由于密度差而转移到笔头的地方,从而导致笔芯写不出等问题。

发明内容

[0006] 本发明意在解决上述问题,提供一种用于乳化中油的油墨随动剂及其制备方法和应用,该随动剂通过控制油墨随动剂各原料配比和粘度,不但可以解决乳化油墨笔芯倒放问题,还可在高温和低温条件下长期存放期间保持笔芯良好的可视认性和流动性。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供一种用于乳化中油的油墨随动剂,以质量百分比计,包括基础油75-95%、增稠剂3-20%和非离子表面活性剂1-5%;

[0008] 所述油墨随动剂在25℃时粘度为2000-30000mPa·s。

[0009] 本发明通过控制基础油和增稠剂的配比,同时加入非离子表面活性剂,油墨随动剂的粘度在2000-30000mPa·s之间,可有效防止油墨染料串色至随动剂中,适用于所有颜

色的乳化中油墨水中,不挂壁。

[0010] 进一步的,上述技术方案中,在所述油墨随动剂中添加有0.05-1%的荧光剂。本技术方案中,添加荧光剂可进一步提高视认性,同时可用于判断随动剂得到触变性和稳定性。

[0011] 进一步的,上述技术方案中,所述基础油为二甲基硅油和聚 α 烯烃的混合物,所述二甲基硅油和聚 α 烯烃的质量比为4-6:2-3。二甲基硅油和聚 α 烯烃虽然都可以做基础油用,但是两者性能存在差异。二甲基硅油具有卓越的耐热性、电绝缘性、耐候性、疏水性和生理相容性,表面张力小,粘温系数低;聚 α 烯烃粘度指数高,氧化安定和热安定性优越,同时倾点低,低温流动性好,挥发性低。本技术方案中,通过以二甲基硅油和聚 α 烯烃为基础油,同时控制两者比例,获得的随动剂,不仅能在高温条件下抗氧化、抗挥发,还能在高温和低温下均保持良好的触变性、流动性。

[0012] 进一步的,上述技术方案中,所述二甲基硅油40℃时,运动粘度在800-1200mm²/s之间;所述聚 α 烯烃在40℃时,运动粘度在500mm²/s以上。

[0013] 进一步的,上述技术方案中,所述增稠剂为改性气相二氧化硅和聚异丁烯的混合物,所述改性气相二氧化硅和聚异丁烯的质量比为1-3:0.1-1。聚异丁烯具有耐热、耐光、耐臭氧老化、抗氧化以及化学稳定性等性能,在较高温度下仍具有优良的气密性。本技术方案中通过在气相二氧化硅中加入一定量的聚异丁烯,可进一步提高随动剂的耐高温性能、粘接力和密封性能。

[0014] 进一步的,上述技术方案中,所述非离子表面活性剂为辛基酚聚氧乙烯醚或壬基酚聚氧乙烯醚中的任一种。本技术方案中加入非离子表面活性剂的极性添加剂,可使得高随动剂与油墨具一定的亲和力,不至于脱层,同时可防止随动剂在随着油墨下移的过程中挂壁,提高随动剂的使用性能。

[0015] 进一步的,上述技术方案中,所述改性气相二氧化硅的改性方法为:将气相二氧化硅放入反应设备后,排空氧气,加入少量水和质量为所述气相二氧化硅总量6-10%的硅烷,然后在200-400℃条件下反应3-8h,干燥后得到改性气相二氧化硅。

[0016] 气相二氧化硅粒径小,表面积大,表面吸附能力强,具有优异的分散性能、稳定性、增稠性和触变性能等,但是由于其表面呈亲水疏油性,一是不易与基础油混合,二是会与乳化中油中的水亲和,而串色。本技术方案中通过将亲水性气相二氧化硅改性成疏水性,在其表面连接不水解的甲基基团,同时增大二氧化硅之间的空间位阻,进一步提高其分散性能,以及与油之间的浸润性。

[0017] 进一步的,上述技术方案中,所述硅烷为二甲基二氯硅烷或一甲基三氯硅烷中的任一种。

[0018] 本发明还提供一种用于乳化中油的油墨随动剂的制备方法,包括以下具体步骤:

[0019] 按照比例将基础油、增稠剂、非离子表面活性剂等加入到混料机内先预混合,然后加入到高速分散研磨机内充分研磨均匀,最后进行脱气,得到油墨随动剂。本技术方案中,通过高速研磨分散并脱气可提高随动剂的均匀性和稳定性。其中,分散速度和脱气方式,能达到效果均可采取。

[0020] 本发明还提供一种由上述油墨随动剂在乳化中油笔芯中的应用,所述的乳化中油包含有水、丙二醇、苯甲醇、乙二醇丙醚溶剂,所述水占乳化中油溶剂总量的10-30%。

[0021] 本发明具有的有益效果是:

[0022] 1. 本发明以二甲基硅油和聚 α 烯烃混合物作为基础油,可提高随动剂在高温和低温下的触变性和流动性;以改性气相二氧化硅和聚异丁烯的混合物为增稠剂,可提高随动剂的耐高温性、粘接力、密封性和稳定性能;同时通过疏水改性气相二氧化硅提高其与油之间的浸润性,还可防止串色;通过加入非离子表面活性剂,不会出现脱层现象,同时可有效随动剂在随着油墨下移的过程中挂壁;通过加入荧光剂,可进一步提高视认性,同时可用于判断随动剂得到触变性和稳定性。

[0023] 2. 本发明制备方法通过高速研磨分散并脱气可提高随动剂的均匀性和稳定性,方法简单,易操作。

[0024] 3. 本发明的油墨随动剂可在高温和低温下长时间储存后仍保持良好的稳定性、流动性和可视认性,适用于所有颜色的乳化中油墨水中。

具体实施方式

[0025] 下述实施例中的实验方法,如无特别说明,均为常规方法。下述实施例涉及的原料若无特别说明,均为普通市售品,皆可通过市场购买获得。

[0026] 下面结合实施例对本发明作进一步详细描述:

[0027] 实施例1

[0028] 一种用于乳化中油的油墨随动剂,按质量百分比计,包括以下组分:

[0029] 二甲基硅油 60%

[0030] 聚 α 烯烃 30%

[0031] 改性气相二氧化硅 8%

[0032] 聚异丁烯 1%

[0033] 辛基酚聚氧乙烯醚 1%

[0034] 其中,改性气相二氧化硅的改性方法为:将气相二氧化硅放入反应设备后,排空氧气,加入少量水和质量为所述气相二氧化硅总量6%的硅烷,然后在200℃条件下反应8h,干燥后得到改性气相二氧化硅。

[0035] 制备方法为:按照上述比例先分别将二甲基硅油和聚 α 烯烃混合,将改性气相二氧化硅和聚异丁烯混合,然后将上述混合物和非离子表面活性剂加入到混料机内预混合,混合均匀后加入到BGD高速分散研磨机内充分研磨均匀,最后进行脱气,得到油墨随动剂,经检测,随动剂粘度为25000mPa·s。

[0036] 实施例2

[0037] 一种用于乳化中油的油墨随动剂,按质量百分比计,包括以下组分:

[0038] 二甲基硅油 60%

[0039] 聚 α 烯烃 35%

[0040] 改性气相二氧化硅 4%

[0041] 聚异丁烯 0.5%

[0042] 辛基酚聚氧乙烯醚 0.5%

[0043] 其中,改性气相二氧化硅的改性方法为:将气相二氧化硅放入反应设备后,排空氧气,加入少量水和质量为所述气相二氧化硅总量8%的硅烷,然后在300℃条件下反应5h,干燥后得到改性气相二氧化硅。

[0044] 制备方法为:按照上述比例先分别将二甲基硅油和聚 α 烯烃混合,将改性气相二氧化硅和聚异丁烯混合,然后将上述混合物和非离子表面活性剂加入到混料机内预混合,混合均匀后加入到BGD高速分散研磨机内充分研磨均匀,最后进行脱气,得到油墨随动剂,经检测,随动剂粘度为20000mPa·s。

[0045] 实施例3

[0046] 一种用于乳化中油的油墨随动剂,按质量百分比计,包括以下组分:

[0047] 二甲基硅油 55%

[0048] 聚 α 烯烃 38%

[0049] 改性气相二氧化硅 6%

[0050] 聚异丁烯 0.9%

[0051] 壬基酚聚氧乙烯醚 0.1%

[0052] 其中,改性气相二氧化硅的改性方法为:将气相二氧化硅放入反应设备后,排空氧气,加入少量水和质量为所述气相二氧化硅总量10%的硅烷,然后在400℃条件下反应3h,干燥后得到改性气相二氧化硅。

[0053] 制备方法为:按照上述比例先分别将二甲基硅油和聚 α 烯烃混合,将改性气相二氧化硅和聚异丁烯混合,然后将上述混合物和非离子表面活性剂加入到混料机内预混合,混合均匀后加入到BGD高速分散研磨机内充分研磨均匀,最后进行脱气,得到油墨随动剂,经检测,随动剂粘度为23000mPa·s,。

[0054] 实施例4

[0055] 一种用于乳化中油的油墨随动剂,按质量百分比计,包括以下组分:

[0056] 二甲基硅油 55%

[0057] 聚 α 烯烃 38%

[0058] 改性气相二氧化硅 6%

[0059] 聚异丁烯 0.8%

[0060] 辛基酚聚氧乙烯醚 0.1%

[0061] 荧光剂 0.1%

[0062] 其中,改性气相二氧化硅的改性方法为:将气相二氧化硅放入反应设备后,排空氧气,加入少量水和质量为所述气相二氧化硅总量10%的硅烷,然后在400℃条件下反应3h,干燥后得到改性气相二氧化硅。

[0063] 制备方法为:按照上述比例先分别将二甲基硅油和聚 α 烯烃混合,将改性气相二氧化硅和聚异丁烯混合,然后将上述混合物、非离子表面活性剂、荧光剂加入到混料机内预混合,混合均匀后加入到BGD高速分散研磨机内充分研磨均匀,最后进行脱气,得到油墨随动剂,经检测,随动剂粘度为22500mPa·s,。

[0064] 对比例1

[0065] 一种油墨随动剂,按质量百分比计,包括以下组分:

[0066] 二甲基硅油 90%

[0067] 改性气相二氧化硅 8%

[0068] 聚异丁烯 1%

[0069] 辛基酚聚氧乙烯醚 1%

- [0070] 除不含聚 α 烯烃外,其余方法同实施例1,经检测,随动剂粘度为26000mPa·s。
- [0071] 对比例2
- [0072] 一种油墨随动剂,按质量百分比计,包括以下组分:
- [0073] 聚 α 烯烃 90%
- [0074] 改性气相二氧化硅 8%
- [0075] 聚异丁烯 1%
- [0076] 辛基酚聚氧乙烯醚 1%
- [0077] 除不含二甲基硅油外,其余方法同实施例1,经检测,随动剂粘度为22000mPa·s。
- [0078] 对比例3
- [0079] 一种油墨随动剂,按质量百分比计,包括以下组分:
- [0080] 二甲基硅油 60%
- [0081] 聚 α 烯烃 30%
- [0082] 改性气相二氧化硅 9%
- [0083] 辛基酚聚氧乙烯醚 1%
- [0084] 除不含聚异丁烯外,其余方法同实施例1,经检测,随动剂粘度为25500mPa·s。
- [0085] 对比例4
- [0086] 一种油墨随动剂,按质量百分比计,包括以下组分:
- [0087] 二甲基硅油 60%
- [0088] 聚 α 烯烃 30%
- [0089] 聚异丁烯 9%
- [0090] 辛基酚聚氧乙烯醚 1%
- [0091] 除不含改性气相二氧化硅外,其余方法同实施例1,经检测,随动剂粘度为20000mPa·s。
- [0092] 对比例5
- [0093] 一种油墨随动剂,按质量百分比计,包括以下组分:
- [0094] 二甲基硅油 61%
- [0095] 聚 α 烯烃 30%
- [0096] 改性气相二氧化硅 8%
- [0097] 聚异丁烯 1%
- [0098] 除不含非离子表面活性剂外,其余方法同实施例1,经检测,随动剂粘度为24500mPa·s。。
- [0099] 对比例6
- [0100] 一种油墨随动剂,按质量百分比计,包括以下组分:
- [0101] 二甲基硅油 60%
- [0102] 聚 α 烯烃 30%
- [0103] 气相二氧化硅 8%
- [0104] 聚异丁烯 1%
- [0105] 辛基酚聚氧乙烯醚 1%
- [0106] 除气相二氧化硅不改性外,其余方法同实施例1,经检测,随动剂粘度为

25000mPa·s。

[0107] 对比例7

[0108] 一种油墨随动剂,按质量百分比计,包括以下组分:

二甲基硅油 80%

[0109]

硬脂酸 4%

癸二酸 5%

[0110] 氢氧化锂水溶液 10%

聚丁烯 1%

[0111] 制备方法为:按上述比例,将20%的二甲基硅油、硬脂酸、癸二酸搅拌混合,然后加入10%的氢氧化锂水溶液,在95℃条件下进行皂化反应。皂化反应60min后开始升温,到200℃进行高温提炼240min,除去水备用。然后向体系中加入剩余二甲基硅油、聚丁烯混合搅拌、降温,得到随动剂,经检测,随动剂粘度为20000mPa·s。

[0112] 试验例

[0113] 为了进一步验证实施例1-4和对比例1-7所制备的油墨随动剂的性能,将油墨随动剂应用在乳化中油笔芯中进行测试,具体如下:

[0114] 其中,乳化中油笔芯的溶剂中含有30%的水分;笔管管径2.6mm。

[0115] 1、随动性能

[0116] 以5m/min的速度度划线,将乳化中油笔芯油墨划完,观察随动剂的随动性能和剩余状态,并按以下标准评价:

[0117] 随动剂剩余量没有发生显著变化:A

[0118] 随动剂剩余量发生少量减少:B

[0119] 密封剂剩余量发生明显减少,粘壁现象明显:C

[0120] 2、抗摔性能

[0121] 将笔芯连续从1m的高度掉下10m,观察随动剂尾端部位的状态,并按以下标准评价:

[0122] 无变化:A

[0123] 少量随动剂从笔芯尾部流失,少量油墨混入随动剂:B

[0124] 大量密封剂从笔芯尾部流失,随动剂和油墨截面混乱:C

[0125] 3、倒放性能

[0126] 在50℃的环境中,使笔尖保持向上直立30天,观察随动剂和油墨之间发生串色或翻转现象,并按以下标准评价:

[0127] 不串色,不翻转:A

[0128] 部分串色,未翻转:B

[0129] 大多串色,出现翻转:C

[0130] 4、高温滴流性能

[0131] 在50℃的环境中,使笔尖保持向上直立30天,观察随动剂滴流到笔管内壁上的程

度,并按以下标准评价:

[0132] 不滴流:A

[0133] 随动剂有部分滴流至笔管尾部:B

[0134] 随动剂有大部分滴流且有部分流出笔管:C

[0135] 5、低温流畅性能

[0136] 在0℃的环境下在纸上快速划线,观察线迹断线、单边或中空程度,并按以下标准评判:

[0137] 不断线、不单边、不中空:A

[0138] 少量断线或少量单边或少量中空:B

[0139] 严重断线或单边或中空:C。

[0140] 6、可视认性能

[0141] 在60℃温度和80%湿度的烘箱中,将笔芯放入烘箱2个月,观察随动剂与油墨的混合情况,并按以下标准评价:

[0142] 不混合:A

[0143] 随动剂和油墨有轻微混合:B

[0144] 随动剂和油墨大量混合,随动剂有一半以上被染色:C

[0145] 另外,实施例4添加有荧光剂,上述性能测试后还可通过观察荧光来进行判断,更为直观。

[0146] 具体测试结果如表1所示:

[0147] 表1

[0148]

组别	随动性能	抗摔性能	倒放性能	高温滴流性能	低温流畅性能	可视认性能
实施例1	A	A	A	A	A	B
实施例2	A	A	A	A	A	B
实施例3	A	A	A	A	A	B
实施例4	A	A	A	A	A	B
对比例1	B	A	A	A	C	B
对比例2	A	B	A	B	A	C
对比例3	B	A	A	B	A	B
对比例4	A	B	B	A	A	B
对比例5	C	B	C	B	B	C
对比例6	B	B	B	A	A	C
对比例7	A	B	A	C	C	C

[0149] 从表1的结果可以看出,实施例1-4以本发明配方和制备方法得到的油墨随动剂,其随动性、抗摔性、倒放性、高温滴流性和低温流畅性能均更优,虽然在2个月高温高湿条件下其随动剂和油墨有轻微混合,但是总体可视认性较好。实施例4中添加有荧光剂,除了可以通过上述方法测试性能外,还可通过荧光进行判断,方法更为直观、准确。

[0150] 对比例1和2中,以单一二甲基硅油或聚 α 烯烃为基础油,随动剂的整体性能相对本发明实施例更差,特别是仅以二甲基硅油为基础油时,其随动性、可视认性以及低温流畅性能变差,以低温流畅性性能最差;仅以聚 α 烯烃为基础油时,其抗摔性、高温滴流性和可视认

性能变差。说明以二甲基硅油和聚 α 烯烃的混合物为基础油,更适合应用于乳化中油笔芯中。

[0151] 对比例3和4中,以单一改性气相二氧化硅和聚异丁烯为增稠剂,随动剂的整体性能相对本发明实施例更差,当仅以改性气相二氧化硅为增稠剂时,其随动性和高温滴流性能变差;仅以聚异丁烯为增稠剂时,抗摔性和倒放性能变差。说明以改性气相二氧化硅和聚异丁烯的混合物为增稠剂,更适合应用于乳化中油笔芯中。

[0152] 对比例5中,不添加非离子表面活性剂,随动剂的性能相对于本发明实施例变得更差,特别是随动性、倒放性和可视认性能。说明添加非离子表面活性剂能有效防止随动剂在油墨下移的过程中挂壁,提高随动剂的整体性能。

[0153] 对比例6中,不对气相二氧化硅进行改性,随动剂的随动性、抗摔性、倒放性和可视认性能均有一定的下降。说明对气相二氧化硅进行疏水性改性,提高其与油之间的浸润性,还可防止串色。

[0154] 对比例7中,使用含有有机锂成分的随动剂用于乳化中油笔芯,随动剂整体性能下降,特别是高温滴流性、低温流畅性和可视认性能最差。说明本发明剔除了有机锂成分,可有效改善随动剂的高温滴流性和低温流畅性,可视认性好。

[0155] 综上所述,本发明通过控制油墨随动剂各原料配比和粘度,得到的随动剂具有良好的随动性、抗摔性、倒放性、高温滴流性和低温流畅性能,解决了乳化中油油墨笔芯倒放问题,在高温和低温条件下长期存放期间保持笔芯良好的可视认性和流动性,适用于乳化中油油墨笔芯。

[0156] 最后需要强调的是,以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种变化和更改,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。