

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94117336.4

[45]授权公告日 2000年5月3日

[11]授权公告号 CN 1051961C

[22]申请日 1994.8.31 [24]颁证日 2000.1.22

[21]申请号 94117336.4

[30]优先权

[32]1993.8.31 [33]JP [31]216591/93

[73]专利权人 三菱铅笔株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 小仓纪郎 古川和彦 白石克彦

[56]参考文献

WO8604345 1986.7.31

审查员 25 53

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 吴大建

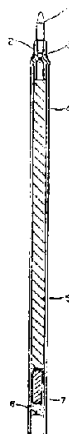
权利要求书 1 页 说明书 19 页 附图页数 2 页

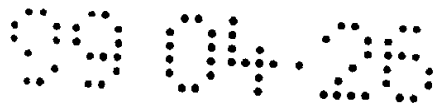
[54]发明名称 用于使用似凝胶物质和固体块的含水圆珠笔的油墨跟随器

[57]摘要

本发明提供了一种用于含水圆珠笔的油墨跟随器,这种含水圆珠笔具有用于直接贮存油墨的油墨囊,而这种油墨跟随器至少包含有一种似凝胶物质和一种固体块,其中似凝胶物质具有突出的粘性反应以及包含具有粘度为 5pa. se c 或更小一些的不易挥发溶剂和憎水增稠剂,而固体块具有 0.8 至 1.10 的比重。此外,本发明提供了使用这种油墨跟随器的圆珠笔。

本发明的油墨跟随器,其特征在于使用了具有高可流动性的似凝胶物质以及用于扩散和吸收碰撞的固体块。与普通的似凝胶状油墨控制塞相比,这种油墨跟随器有强的抗下掉撞击能力,在油墨跟踪效果方面它也是很好的。即使从 1.5 米高的书架上,如人眼高掉下时,使用这种油墨跟随器的含水圆珠笔也不会损坏它的功能。





权 利 要 求 书

1. 一种用于含水圆珠笔的油墨跟随器，它含有一种具有剪切稀化性质并在剪切率为 1 至 30000 秒⁻¹ 或对应的剪切频率范围内表现出稍许强烈的粘性反应的似凝胶物质，以及一种插入似凝胶物质中的固体块，其中所述固体块比重为 0.80 至 1.10，该比重几乎等于似凝胶物质的比重并且该固体块长于油墨囊的内径，而短于油墨跟随器的整个长度。

2. 根据权利要求 1 所述的油墨跟随器，其中似凝胶物质在给定应变率为 10% 至 200% 时，剪切率在 5 至 3000 秒⁻¹ 或对应的剪切频率范围内具有大于 1.0 的介质损耗角正切， $\tan \delta$ 。

3. 根据权利要求 1 所述的油墨跟随器，其中似凝胶物质包含有从下列物质构成的组合物中选择的至少一种底油，这些物质是矿物油，硅油，具有在 25℃ 下分子量为 500 至 3000、粘度为 5Pa·Sec 或小一些的润滑油，和表面已经过甲基化处理的憎水二氧化硅。

4. 根据权利要求 1 所述的油墨跟随器，其中固体块是一种具有外径小于油墨囊的内径、长度大于油囊的直径的圆柱状或筒状模铸器。

5. 根据权利要求 1 所述的油墨跟随器，其中固体块的横截面积是油墨囊的模截面积的 10% 至 95%。

6. 一种含水圆珠笔，它具有用于直接贮存油墨而装配油墨跟随器的油墨囊，这种油墨跟随器中包含具有大于 1.0 的介质损耗角正切的似凝胶物质以及具有 0.80 至 1.10 的比重、插入似凝胶物质中的固体块。

7. 根据权利要求 1 所述的油墨跟随器，其中似凝胶物质包括亲水 - 亲脂平衡值为 4 或更低的非离子表面活性剂。

用于使用似凝胶物质和固体块的含水
圆珠笔的油墨跟随器

本发明涉及一个油墨跟随器,用在含水圆珠笔的油墨的后端,直接放在油墨囊中,本发明也涉及配有油墨跟随器的圆珠笔。

含水圆珠笔油墨的粘度在0.01至3 Pa.Sec,这远低于具有相似结构的油质圆珠笔的粘度,如3至20 Pa.sec.。这样,如果笔直立或横放,油墨会不合适地漏出。此外,即使轻微碰撞,含水圆珠笔的油墨也会四处飞散,有时会弄脏手或衣服,因此,为了避免这些缺点,提供了油墨跟随器。这种油墨跟随器也称作“油墨控制塞”。

在日本专利申请公开号(昭)57-153070,57-200472,61-57673,61-145269,61-151289,61-200187,61-268786,62-50379和62-148581号中,已公开了装在含水圆珠笔上的似凝胶油墨控制塞,在这种笔中油墨水直接储存于油墨囊中。

当含水圆珠笔可以直立或横倒放置时,这些油墨控制塞足以避免油墨漏出,并且油墨控制塞经得起轻微碰撞。在轻微掉下碰撞中,最严重的例子是笔从书桌(大约70厘米高)上掉到的地板上。在这种情况下,通过油墨跟随器的稍许调节,即使是普通的油墨跟随器也不至于产生任何麻烦。

然而,当普通油墨跟随器经受强烈的下掉碰撞时,它的功能就会失去。例如,在笔的分发过程中,可以假设笔从有人的眼睛高(大

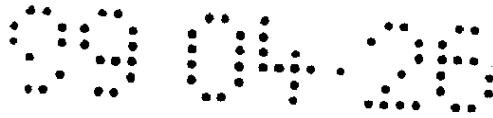
约150厘米)处的书架上掉下来是不稀奇的,而在这种情况下,碰撞就是从书桌上掉下来施加到圆珠笔上的力的两倍或更大。结果,油墨的粘度就会大大降低,以致这种油墨跟随器在油墨囊中散开,有时油墨会漏出。此外,当油墨囊中的东西按这种方式急剧流动时,过大的压力就会施加到笔头上或其周围,以致球常常从夹持器中弹出。

一般技术的油墨跟随器是使用石英精细颗粒通过将假塑性传递给非含水底油而形成的。由于这种假塑性很强,油墨的粘性特性会由于强烈碰撞而急剧变化,因此油墨的粘度受强烈掉下碰撞的影响。

如上所述,轻微的掉下碰撞影响不大,但由于强烈下掉碰撞使油墨跟随器的机械性能失去的倾向值得考虑,因为油墨水跟随器中底油的粘度低。然而,底油的粘度越低,跟随器对墨水的跟踪效果就越好,相反,底油的粘度越高,跟随器对墨水的跟踪效果就越差。

例如,美国专利号4,671,691公开了一种粘弹性油墨水跟随器,它包含有49%的聚丁烯、49%的矿物油以及2%的二甲基-二-十八烷基铵膨润土(dimethyldioctadecylammoniumbentonite) 从本发明的观点来简述这种油墨跟随器,粘性基增稠剂用来将弱假塑性赋予高粘性底油,但是,尽管抗碰撞性能很好,跟随器对油墨的跟踪效果不好。

本发明的一个目的是要消除使用在普通含水圆珠笔中的油墨跟随器的缺点,如为解决在碰撞阻力改进时油墨跟踪效果变坏的问题。那就是说,本发明的目的是要提供一种油墨跟随器,它具有对强烈掉下碰撞的改进了的抗碰撞能力和对油墨的好的跟踪效果(油



墨跟踪效果)。

不用说，由本发明提供的油墨水跟随器应该有把油墨与空气隔开以防止挥发的效应(防挥发功能)，和在直立写字时墨水不从油墨囊的后端漏出的效应(防漏功能)。

本发明的另一个目的是要提供一种含水圆珠笔，当这种含水圆珠笔发生强烈下掉碰撞时不会影响使用这种笔的写字效果。

本发明者已高度重视研究了如何克服普通技术的上述缺点，结果，现已发现当加入固体块到似凝胶材料中时，所施加的掉下碰撞在似凝胶材料中会分散，而且即使使用具有好的油墨跟踪效果的低粘度底油的似凝胶物质也能经得住强的下掉碰撞。因此，根据这一发现，本发明现在还没有完成。

那就是说，用于本发明的含水圆珠笔的油墨水跟随器包含有似凝胶物质，它具有在 1 至 30000秒^{-1} 或相应的剪切频率的剪切率下的剪切稀化性质和表现出突出的粘滞反应，还有引入到似凝胶物质中的固体块，它具有 0.8 至 1.10 的比重。

本发明涉及一种含水圆珠笔，该含水圆珠笔具有一个直接储存油墨的油墨囊，和一个油墨水跟随器，该油墨水跟随器包含具有大于 1.0 的介质损耗角正切($\tan \delta$)的似凝胶物质和具有 0.8 至 1.1 的比重固体块。

当给定 10% 至 200% 的应变率时，这种似凝胶物质在 5 至 3000秒^{-1} 的剪切率或对应的剪切频率范围内最好有大于 1.0 的损耗正切角 δ 。

如上面提到的似凝胶物质，可使用的似凝胶物质包含从下面

物质中选择的至少一种底油，这种物质包括矿物油，硅油和具有500至3000分子量及在25°C下有5Pa. Sec或少一些的粘度的润滑油，以及表面已经过甲基化处理的增水二氧化硅。

上面提到的优选的固体物是有着外径小于油墨囊的内径、长度大于油墨囊内径的柱状或筒状模铸品。

图1A、1B和1C表示了固体物在油墨的似凝胶物质中的位置，图1A表示固体物位于似凝胶物质的中央，图1B表示固体物稍许从似凝胶物质的后端伸出，而图1C表示固体物进入了油墨中。

图2是表示使用本发明的油墨水跟随器的含水圆珠笔的油墨囊以及它的尖端的一实施例的剖面图。

符号的解释：

- a.... 油墨与似凝胶物质间的界面
- b.... 似凝胶物质与外部空气间的界面
- 1.... 笔尖(圆珠笔的尖端)
- 2.... 笔尖和油墨囊的连接点
- 3.... 防回漏球
- 4.... 油墨囊
- 5.... 油墨
- 6.... 油墨跟随器的似凝胶物质
- 7.... 油墨跟随器的固体块
- 1.... 纵向
- X-X'.... 截面线

能用在本发明的油墨跟随器中的似凝胶物质含有底油和增稠剂，如有必要，在似凝胶物质中还含有表面活性剂。在优选的似

凝胶物质中，底油的粘度低，而且优选的似凝胶物质表现出强烈的粘性反应(正切 $\delta > 1$ ，即流动性很大的粘弹性物质)。更进一步地，最好似凝胶物质具有的油墨跟踪效果。

这里，介质损耗角正切是损耗弹性模量与存贮性模量的比值。这个值高意味着可流动性高(或为粘性物质)，而这个值低则意味着似凝胶物质接近固态(或为弹性物质)。

能用在这种似凝胶物质中的底油是非挥发性的或很少挥发，而更特别地，它是一种低粘度的溶剂，在这种溶剂中，在 98°C 下持续5小时的挥发损耗是0.4%或者更少，而且它是从不溶于水的有机溶剂中选择出来的。优选的底油是从由矿物油、硅油和具有500至3000的分子量的润滑油构成的组合物中选择出来的。在 25°C 下底油的粘度为 $5\text{Pa}\cdot\text{Sec}$ 或更小一些，最好为 $2\text{Pa}\cdot\text{Sec}$ 。

通常，当圆珠笔起立或横放时，为了避免油墨后漏，和为得到抗轻微掉下碰撞的能力，主要要给能用在含水圆珠中，处于低剪切率或在处于低应变率测量的低频率范围内的似凝胶物质以弹性反应(如，介质损耗角正切小于1)。在这种情况下， 25°C 下底油的粘度为 $2\text{Pa}\cdot\text{Sec}$ 或更小一些，最好为 $1\text{Pa}\cdot\text{Sec}$ 或者更小。如果底油的粘度超过 $2\text{Pa}\cdot\text{Sec}$ ，对油墨的跟踪效果就差，而且当以每秒10厘米左右的高速度画线时，这可以认为是通常按直线尺画直成的写字速度，这样画出的线就会比书写的字符细。此外，这种高粘度的底油有时也会引起线跳跃和缺油而看不清。

然而，能用于本发明的似凝胶物质是这样设计的，以便粘性反应(损耗弹性模量)可以超过弹性反应(存储弹性模量)(即，介质损耗角正切大于1)。此外，这种似凝胶物质在可流动性上要比普

通的似凝胶油墨跟随器的情况好得多，因此，这种似凝胶物质对油墨有着好的跟踪效果，而且只要底油的粘度不超过5Pa·Sec，以高速画出的线的质量就不会下降。

更进一步地，能用于本似凝胶物质中的增稠剂是从憎水的和不含水的增稠剂中选出来的。如果使用亲水增稠剂，那么憎水增稠剂就会通过似凝胶物质和油墨之间的界面而转变成油墨，以致油墨跟随器的似塑性不适当地失去。结果，当将圆珠笔放置到直立时，油墨向后流，底油浮在油墨中，以致书写不便地成为不可能。

能用于本发明的优选增稠剂的实施例包括：表面已经过甲基化处理的二氧化硅精细粒子（如由Aerosyl公司研制的“R-972”，“R-974D”，和“R-976D”），由将二甲基-二-十八烷基铵膨润土经过磺化处理获得的表面具有相同憎水性的增稠剂，和无水金属皂（比如硬脂酸锂，硬脂酸铝和硬脂酸钠）。这些增稠剂可以单独使用，或者结合起来使用。

要使用的增稠剂的量最好在似凝胶物质总重量的百分之一至六的范围内。如果增稠剂的量少于1%，就不能足够地得到油墨跟随器的足够假塑性，而如果它多于6%，弹性反应常常会超过粘性反应。

然而，即使增稠剂的量少于1%或多于6%，只要似凝胶物质有等于权利要求中所述的粘弹性，就不会影响油墨跟随器的效果。

如有必要，树脂或橡胶也能用作增稠剂。然而，在使用这样的材料时，弹性反应会增加，而且由于这种原因，大量使用这样的材料就不是最佳选择。

在能用于本发明的油墨跟随器中的似凝胶材料中，如有必要，也能使用表面活性剂。表面活性剂的采用对于改进对油墨的跟踪效果是一种有效的方法。对于表面活性剂的种类根本没有特殊的限制，但象溶剂一样在存贮时进入油墨中这样的表面活性剂不是最佳的，具有4或者更少的HLB(亲水的---亲脂肪的平衡)的非离子表面活性剂是较佳的。此外，称为氟基表面活性剂和硅氧烷基表面活性剂的表面活性剂是最佳的，因为它所能减少底油的表面张力。

要加入的表面活性剂的量最好在增稠剂重量的0.01%至5%的范围内。即使表面活性剂的量在重量上超过5%，似凝胶材料的任何效果都不会受到影响，但加入的表面活性剂的更进一步效果就不可能期望更多。

能用于本发明的油墨跟随器的固体块在图1A所示的纵向(1)上长于油墨囊的内径，而短于油墨囊的整个长度。在图1B所示的沿线X-X'的截面中，固体块有着油墨囊的横截面积的10%至95%的横截面积。即使固体块的横截面积只有油墨囊的10%左右，有着要增大的表面积和与似凝胶材料接触面的固体块仍是有作用的，但考虑到固体块有着象圆柱体、棱柱体或筒状体之类的简单形状，它的横截面积最好为油墨囊的横截面积的30%或者再大一些。

如果固体块的长度在圆珠笔的纵向上小于油墨囊的内径，那么，在笔横放时，固体块就有可能位于似凝胶材料中，而在这种情况下，固体块分散碰撞的能力就发挥不出来，而且固体块在油墨囊中的滑动性能很不好。在更坏的情况下，固体块就不再能跟踪似凝胶物质。如果固体长于油墨跟随器的整个长度，当墨水已消耗掉一些时，可以设想固体块会不适当地单独从油墨跟随器中

抽出。

如果固体块的横截面积太小，例如小于油墨囊的10%，那么固体块吸收碰撞的能力就施加不出来。如果固体块的横截面积超过油墨囊横截面积95%，那么，由于油墨囊的不均匀内径，固体块的滑动性能有时很不好。

更进一步地，这种固体块的比重必须在0.8至1.10的范围内。通常，取这种需要的依据是象润滑油、矿物油或硅油这些用作基油的溶剂的比重为0.80或大一点，似凝胶材料的比重取决于这种基油的比重，而墨水的比重通常为1.10或更小一些。

如果固体块的比重明显小于似凝胶状材料的比重，固体块就会浮在似凝胶物质中，以致似凝胶物质对下掉碰掉的加固作用就产生不出来。此外，如果固体块的比重大于油墨的比重，固体块就会沉到油墨下，以致固体块就不能起到作为似凝胶物质核的任何作用。

此外，固体块可以随似凝胶物质的底油而稍许膨胀，但产生膨胀或溶于底油的固体块不是最佳的。固体块的这种需要也适合于油墨。

这样，能用于本发明的油墨跟随器的固体块的材料例子包括象聚乙烯、聚丙烯和聚苯乙烯之类的人造树脂；象天然橡胶、腈橡胶、聚异丁烯等之类的橡胶，木材，人造和天然树脂以及有着闭晶格和0.8至1.10的表观比重的金属。从工业生产的角度看，有着良好的可加工性和控制质量的不均匀性的人造树脂和人造橡胶为最好。

即使具有任何形状，只要固体块在适当的时候能自由地从油

墨储存器中滑动，那么用于本发明的油墨跟随器中的固体块就能产生作用。为了便于工业生产，有着开口端的圆柱形固体块和筒形固体块是最佳的，因为它们易于加工。

能用于本发明的油墨跟随器中的似凝胶状物质可以按在油墨跟随器的常规生产技术中相同的步骤进行制造。使用憎水二氧化硅和粘土基增稠剂的一个例子是非常简单的方法，它包括在室温下将所有底油的似凝胶状物质组份、表面活性剂等进行初步捏和，然后借助象三滚机或搅拌机之类的弥散混合器搅合它们。在用金属皂作为增稠剂的情况下，这种增稠剂在进行捏和步骤之前必须加热到 200°C 或更高的高温，而表面活性剂必须按照它的耐热性在冷却之后加入。

作为用于本发明的油墨跟随器中的似凝胶状物质、固体块加入的一个例子，它包括用油墨充入油墨囊，将笔头接到油墨囊上，用似凝胶物质填入油墨的尾端和从尾端将固体块插入油墨囊中。此后，按从油墨囊尾端至笔头的方向用离心分离器施加强大的离心力，这样固体块就插进了似凝胶物质中。固体块要插入如图1A所示的似凝胶状物质的中央是理想状态，但即使不能这样，例如象图1B或图1C所示的状态，固体块的功能也根本不受影响。

关于使用本发明的跟随器的圆珠笔，如图2所示，油墨直接存贮在油墨囊中，而包含有一个球和装在油墨囊尖端上的笔尖装在油墨囊的尖端。把包含有似凝胶物质和固体块的油墨跟随器插入其中。油墨囊内径为3毫米或大一点，呈圆柱形或类似的形状，例如，由聚丙烯或类似物制成的筒状物也能使用。

通常，在只含有似凝胶物质的油墨跟随器的情况下，如果似

凝胶物质的弹性反应超过粘性反应(如, 在介质损耗角正切小于1的情况下), 象掉下碰撞这样的碰撞首先由似凝胶状物质吸收, 然后扩散。这就是说, 能产生很好的抗下掉碰撞能力。然而, 似凝胶状物质是同时吸收所有外力的, 因此由油墨流动产生的负压力也被吸收了, 以致在写字时油墨通过笔头的正常流动也受到了干扰。

按照本发明的油墨跟随器的固体块有着通过作为核的固体物质吸收和扩散如掉下碰撞这样的撞击的功能, 因此在似凝胶状物质中不需要有吸收碰撞的能力。这样, 即使在从低剪切率区至高剪切率区的间隔内使用粘性反应超过弹性反应(如, 流动性是好的)的似凝胶物质, 本发明的油墨跟随器也是以经受得了掉下碰撞, 并不会影响油墨的正常流动。

用于本发明的含水圆珠笔的油墨跟随器有着极好的油墨跟踪性, 即使在遭受强烈的掉下撞击时, 也能防止墨水泄漏和球的脱离, 有很好的防泄漏效果。

借助于参考实施例和对比实施例将本发明进行更详细的描述。在实施例和对比实施例中的测量和测试按如下方法进行:

粘度:

底油和油墨的粘度用由TOKI三洋公司制造的EMD粘度计来测量。

损耗正切(介质损耗角正切):

损耗正切通过使用由Leology 有限公司制造的“MR- 500 型 Leometer”测量。测量架是一块具有直径40毫米, 间隔宽度为0.32毫米, 以及应变角约 1° 以便给定的应变比可以是100%的平行板。

在每个实施例和对比实施例中，按下面的程序对30支圆珠笔进行比较，然后进行如下测试。

油墨跟踪效果：

对油墨的跟踪效果是通过用10支含水圆珠笔以每分钟4.5米的速度画螺旋线，直至油墨水用完了为止来观察到的。油墨跟踪效果的评价标准如下：

0：似凝胶物质几乎没有粘到油墨囊壁上的情形。

n：观察到了有似凝胶物质粘到壁上的情形。

m：大量的似凝胶物质粘到壁上以及出现在油墨水尾端的似凝胶物质在画线中间完全消耗掉了的情形。

掉下撞击试验：

从10支含水圆珠笔上取掉笔帽，将这些圆珠笔从1.5米高的混凝土上掉下以便每支笔的尾端碰到混凝土上。然后数漏油的圆珠笔支数和球弹出的圆珠笔支数。

回流的油墨渗漏：

用10支处于笔头朝上状态的含水圆珠笔进行书写，直至线再写不出来为止，将它们立在测试管台上以便笔头可以朝上，进而让油墨回流。数油墨从油囊中漏出的含水圆珠笔数量。

含水圆珠笔：

含水圆珠笔的油墨囊和笔尖如图2所示，实施例和对比实施例中的油墨囊4充填了预先准备好的油墨5和每个油墨跟随器6，该油墨囊4包含具有内径为4.0毫米的半透明聚丙烯管。在实施例1至3和对比实施例4的油墨跟随器中，填入了大约0.12克的似凝胶物质，和固体块7，而在对比实施例1至3的油墨跟随器中，填入了0.15克

的似凝胶物质。每支含水圆珠笔的笔头都装有与在有普通的纤维束油墨阻塞材料的含水圆珠笔中相同的笔尖1。圆珠笔尖夹持器2的材料是自由切割的不锈钢，而且有0.5毫米直径的球3是由碳化钨制成的。

用油墨和似凝胶状物质充填油墨囊4，在笔头装上后，从油墨囊的尾端将固体块插入似凝胶物质中。然后，用Kokusan Enshinnki 有限公司制造的H103N型离心分离器按从笔的尾端到笔头的方向以每分钟2800转的速度对油墨囊4施加10分钟的离心力，借此将固体块插入似凝胶状物质中。

用于含水圆珠笔的油墨：

用在使用于上面提到的含水圆珠笔中的含水圆珠笔中的油墨按如下配备：

炭墨	按重量计占7份
“Plintex 25” (由Degussa制造)	
聚乙烯吡咯烷	按重量计占3.5份
“PVP K-30” (由GAF公司制造)	
甘油	按重量计占10份
蓖麻醇酸钙	按重量计占0.5份
三乙醇胺	按重量计占1份
1, 2-苯并异噻唑啉-3-酮	按重量计占0.2份
苯并三唑	按重量计占0.2份
水	按重量计占27.2份

将上述材料用珠状磨碎机搅拌，然后从中去掉炭墨粗粒。然后，加入下列物质以得到具有在 40秒^{-1} 0.5Pa·Sec 的粘度的含水圆珠

笔的油墨:

丙二醇	20份重量
交联聚丙烯酸	0.4份重量
“carbopole”水 (由B.F goodrich 公司制造)	30份重量

实施例1

似凝胶物质:

润滑油 “润滑油35R”(聚丁烯)	41.4份重量
[由Idemitsu Kosan 有限公司制造 MW=720]	

矿物油	47.5份重量
-----	---------

“Dianaprocess 油MC-S32”	
[由Idemitsu Kosan有限公司制造]	

憎水二氧化硅	5份重量
--------	------

“Aerosyl R-976D”

[由日本Aerosyl 有限公司制造; BET表面积=300米²/克]

氟基表面	0.1份重量
------	--------

活性剂 “Eftop EF-801”	
--------------------	--

[由Mitsubishi 矿物有限公司制备]

用三滚搅拌机对上述混合物进行搅拌, 以制备用于油墨跟随器的似凝胶状物质。

固体块:

使用具有直径为3毫米、长为10毫米的圆柱形模铸聚丙烯制品。

实施例2

似凝胶状物质:

润滑油

94份重量

“尼桑润滑油015N”

[由日本Oils和Fats有限公司制备;

MW=580]

憎水二氧化硅

5份重量

“Aerosyl R-974D”

[由日本Aerosyl有限公司制备;

BET表面积=200米²/克]

硅氧烷基表面

1份重量

活性剂“SILWET FZ-2110”

[日本 Yunika有限公司]

用三滚搅拌机搅拌上述混合物, 以制备用于油墨跟随器的似凝胶状物质。

固体块:

使用具有外径为3毫米、内径为2毫米、长为5毫米的腈橡胶管。

实施例3

似凝胶状物质:

矿物油

93份重量

“Dianaprocess 油MC-W90”

[由Idemitsu Kosan公司制备]

憎水二氧化硅 6份重量

“Aerosyl R-974D”

(与例2相同)

硅氧烷基表面 1份重量

活性剂“SILWET FZ-2171”

[日本Yunika 公司]

上述混合物按例1中相同的程序处理,以制备用于油墨跟随器的似凝胶状物质。

固体块:

使用外径为3毫米、内径为1.8毫米、长为15毫米的聚乙烯管。

对比实施例1

似凝胶物质:

与实施例1中使用的似凝胶物质相同

固体块: 没有

对比实施例2

似凝胶物质:

与实施例2中使用的似凝胶物质相同

固体块: 没有

对比实施例3

似凝胶物质:

与实施例3中使用的似凝胶物质相同

固体块：没有

对比实施例4

润滑油“润滑油200N” 43.3份重量

[由日本Oils和Fats公司制备; MW=2650]

润滑油“润滑油30N” 5.7份重量

[由日本Oils和Fats公司制备; MW=1350]

矿物油“Keidol” 49份重量

[由Witoko 化学公司制备]

二甲基-二-十八烷基铵膨润土 (dimethyldioctadecylammoniumbentonite) “Benton 34”
2份重量

[由Wilbereris 公司制备]

上述混合物按与实施例1相同的程序处理，以制备供对比实施例4的似凝胶物质。

固体块：

使用外径为3毫米、内径为1.8毫米和长为15毫米的聚乙烯管。

表 1

	油墨跟随器			含水圆珠笔的试验			
	底油的粘度 (Pa·sec)	固体块 Outer 外径 mm	Inner 内径 mm	长度 mm	油墨跟随效果 o	n	m
实施例1	0.6	3.0	0	10	10	0	0
实施例2	1.9	3.0	2	5	7	3	0
实施例3	0.2	3.0	1.8	15	10	0	0
对比例1	0.6	无	无	无	10	0	0
对比例2	1.9	无	无	无	7	3	0
对比例3	0.2	无	无	无	10	0	0
对比例4	10.9	无	无	无	0	0	10

表 1(续)

	含水圆珠笔的测试		
	掉下碰撞试验	球的脱离	回流引起的油墨泄漏
	油墨泄漏 (笔/10个笔)	(笔/10个笔)	(笔/10个笔)
实施例1	0	0	0
实施例2	0	0	0
实施例3	0	0	0
对比例1	8	2	0
对比例2	5	0	0
对比例3	10	5	0
对比例4	0	0	2

表 2.

似凝胶物质的介质损耗角正切与角速度之间的关系

角速度 (rad/sec)	剪切率 (sec ⁻¹)	T a n δ			
		实施例1	实施例2	实施例3	对比例4
0.06	3.93	3.80	4.05	2.47	
0.09	5.89	3.75	3.78	2.71	
0.13	7.85	3.64	3.28	3.19	
0.25	15.70	3.21	1.96	3.73	0.80
0.44	27.48	2.80	1.48	4.44	
0.63	39.25	2.40	1.36	5.09	0.92
0.94	58.88	2.33	1.30	5.49	
1.26	78.5	2.19	1.30	4.89	
2.51	157.0	2.20	1.39	2.83	1.46
4.40	274.8	2.50	1.54	1.91	
6.28	392.5	2.34	1.68	1.59	
9.42	588.8	2.66	1.87	1.42	
12.56	785	2.78	2.01	1.36	
25.12	1570	2.77	2.30	1.47	
43.96	2748	2.95	2.03	1.83	

图1 C

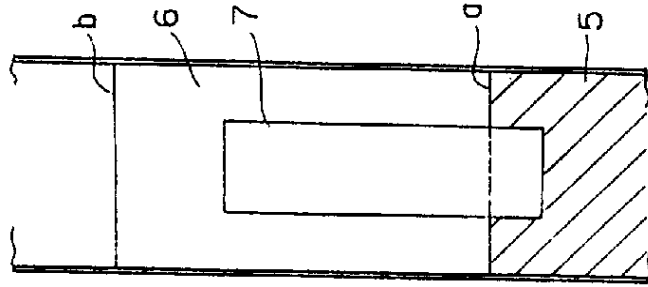


图1 B

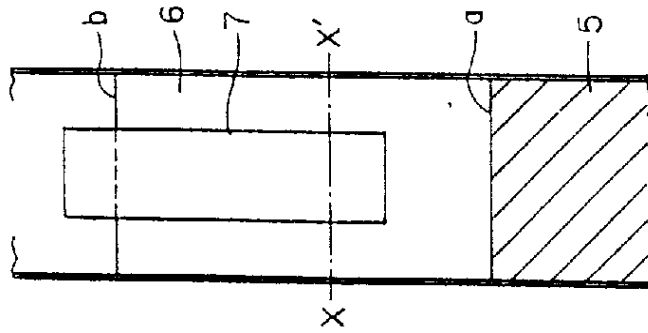


图1 A

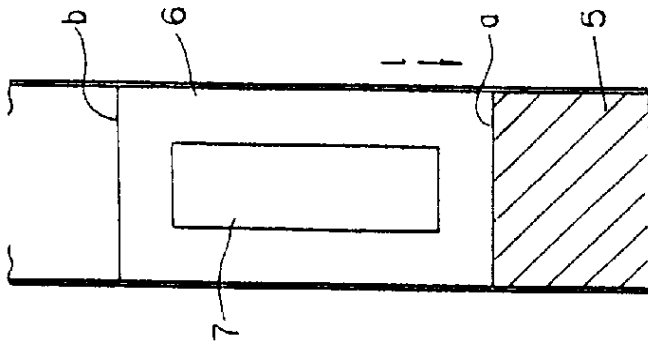


图 2

