



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104054120 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201280067332. 0

代理人 张春媛 阎斌斌

(22) 申请日 2012. 11. 29

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G09B 23/28 (2006. 01)

11306584. 1 2011. 11. 29 EP

G01R 29/08 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 07. 17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/074007 2012. 11. 29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/079621 EN 2013. 06. 06

(71) 申请人 艺斐公司

地址 法国奥赛

(72) 发明人 K·克尔埃沃 T·科拉丹

C·博诺姆 O·迈耶 B·杜瑞德

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

权利要求书2页 说明书15页 附图7页

(54) 发明名称

模拟人体的介电特性的组合物及其用于进行SAR测量的用途

(57) 摘要

本发明涉及一种水包油乳液,其包含水相和油相,所述水相包含水和弛豫剂,并且所述油相包含油和至少一种表面活性剂。本发明的乳液具有模拟人体的介电特性的介电特性。本发明进一步涉及一种装置,其包含本发明的乳液;填充有所述乳液的模拟人体部分;以及至少一种能够在所述模拟人体部分暴露于电磁场时测量局部比吸收率的系统。本发明还涉及一种用于对辐射电磁场的设备进行比吸收率测试的方法,所述方法包括使用本发明的乳液。本发明还涉及一种用于制造本发明的乳液的方法。

1. 一种水包油乳液,其包含水相和油相,
 - 所述水相包含水和弛豫剂,以及
 - 所述油相包含油和至少一种表面活性剂。
2. 根据权利要求1所述的水包油乳液,其具有在 25°C 下 0.005Pa. s 至 50Pa. s 范围的粘度,优选地具有在 25°C 下 0.01Pa. s 至 30Pa. s 范围的粘度。
3. 根据权利要求1或2所述的水包油乳液,其对于在 30MHz 至 6GHz 范围的频率,具有在 68.09 至 31.2 范围的相对介电常数和 在 0.68S/m 至 6.60S/m 范围 的电导率。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的水包油乳液,其中所述弛豫剂是多元醇,优选地是甘油。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的水包油乳液,其中所述弛豫剂的量相对于所述水相的总重量以重量计在 1%至 50%的范围,优选地在 1%至 40%的范围。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的水包油乳液,其中所述水相进一步包含无水或非无水的盐,优选地选自 NaCl、CaCl₂ 或苯甲酸钠的盐。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的水包油乳液,其中所述油选自包括以下各项的组:合成油,如矿物油、石蜡油、石油;或天然油,如亲脂性酯、甘油三酯、蓖麻油、玉米油、橄榄油、大豆油、棕榈油如棕榈酸异丙酯;或其混合物;优选地棕榈酸异丙酯。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的水包油乳液,其中所述表面活性剂是选自包括以下各项的组的非离子型表面活性剂:泊洛沙姆,如环氧乙烷和环氧丙烷的三嵌段共聚物;具有聚环氧乙烷和链以及至少一个芳族基团的表面活性剂,例如像 TritonTM-X100;失水山梨糖醇酯和乙氧基化失水山梨糖醇酯,例如像 SpanTM80;聚山梨醇酯,如 Tween[®]80;聚氧乙烯烷基醚,如 Brij[®]58; 或这些表面活性剂的混合物。
9. 根据权利要求1至8中任一项所述的水包油乳液,其进一步包含增稠剂,所述增稠剂选自包括以下各项的组:藻酸盐、黄原胶、琼脂糖、瓜尔胶、琼脂、明胶、羟乙基纤维素、环糊精或其混合物。
10. 根据权利要求1至9中任一项所述的水包油乳液,其包含:
 - 水,
 - 相对于所述水相的总重量以重量计 15%至 35%的甘油,
 - 相对于所述乳液的总重量以重量计 0.6%至 1.2%的 CaCl₂;
 - 任选的所述乳液的总重量的以重量计 0.3%至 2%的黄原胶,
 - 相对于所述乳液的总重量以重量计 15%至 25%的棕榈酸异丙酯,
 - 相对于所述乳液的总重量以重量计 6%至 8%的 Triton X-100 与 Span80 的混合物,优选地 Triton X-100/Span80 的比率是 79/21。
11. 根据权利要求1至9中任一项所述的水包油乳液,其包含:
 - 水,
 - 相对于所述水相的总重量以重量计 2%至 7%的甘油,
 - 相对于所述乳液的总重量以重量计 0.1%至 1%的 CaCl₂;
 - 任选的所述乳液的总重量的以重量计 0.3%至 2%的黄原胶,
 - 相对于所述乳液的总重量以重量计 10%至 15%的棕榈酸异丙酯,

- 相对于所述乳液的总重量以重量计 6%至 8%的 Triton X-100 与 Span80 的混合物, 优选地 TritonX-100/Span80 的比率是 79/21。

12. 一种装置, 其包含:

- 根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的乳液,
- 填充有所述乳液的模拟人体部分; 以及
- 至少一种能够在所述模拟人体部分暴露于电磁场时测量局部比吸收率的系统。

13. 根据权利要求 12 所述的装置, 其中所述模拟人体部分是呈部分或全部人类头部的或者部分或全部人类躯干的形式容器。

14. 一种用于对辐射电磁场的设备进行比吸收率测试的方法, 其包括:

- 将所述设备定位于根据权利要求 12 或 13 所述的装置上或附近, 优选地靠近所述装置;

- 当所测试的所述设备正在发射时测量所述装置内的场强。

15. 一种制造根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的乳液的方法, 其包括:

- 在搅拌下将当适用时的所述增稠剂溶解于水中, 得到组合物 (I);

- 在搅拌下将当适用时的所述盐溶解于水中并且在搅拌下添加所述弛豫剂, 得到组合物 (II);

- 将组合物 (I) 与组合物 (II) 混合, 形成所述水相;

- 在搅拌下将所述表面活性剂溶解于所述油中以形成所述油相;

- 在搅拌下将所述油相分散于所述水相中;

其中在 20°C 至 25°C 范围的温度下进行所述方法。

模拟人体的介电特性的组合物及其用于进行 SAR 测量的用途

技术领域

[0001] 本发明涉及一种模拟人体的介电特性的宽频带组合物。尤其,本发明涉及一种包含水包油乳液的组合物,其中水相包含甘油并且油相包含至少一种表面活性剂,优选地至少两种表面活性剂。本发明的组合物可以用于填充用于例如比吸收率 (SAR) 测量、总辐射功率 (TRP) 测量或总辐射灵敏度 (TRS) 测量的人体模型或仿真模型 (phantom)。本发明还涉及一种用于测量人体模型或仿真模型内部的 SAR、仿真模型附近的 TRP 和 / 或 TRS 的系统,所述人体模型和仿真模型填充有本发明的宽频带组合物。本发明进一步涉及一种用于 SAR、TRP 和 / 或 TRS 测量的方法,所述方法包括使用本发明的装置。

背景技术

[0002] 在使用手持式无线装置或体带式无线装置进行通信期间,使用者的生物组织暴露于电磁场能。在由移动式电话或其它商业装置所使用的频率下,由组织所吸收的射频功率通常是根据比吸收率 (SAR) 来加以量化的。

[0003] SAR 是由具有给定密度 (ρ) 的一体积元 (volume of element) (dV) 中所含的质量增量 (dm) 在这一质量暴露于电磁场时所吸收的能量增量 (dW) 的比率:

$$[0004] \quad SAR = \frac{d}{dt} \left(\frac{dW}{dm} \right) = \frac{d}{dt} \left(\frac{dW}{\rho dV} \right)$$

[0005] SAR 是通过测量无线装置在容纳组织等效物质的模拟人体部分内部所产生的电场分布来测定的。在全身范围内或 1g 或 10g 组织的局部范围内平均的 SAR 限值 (峰值空间平均值) 在国际暴露导则 / 标准 (ICNIRP 导则 IEEE 标准 C95.1) 中确立。为了确保保护公众健康和安全,国家监管机构已经普遍采用这些限值并且认可使用测量标准来评估峰值空间平均 SAR。根据适当的 SAR 测量标准 (例如 IEC62209-1 或 IEC62209-2) 对无线设备进行测量允许对该装置与关于人体暴露于射频场的监管要求的符合度进行评估。

[0006] 这些测量标准规定使用头部和身体的人体模型或仿真模型,所述人体模型或仿真模型由填充有均质组织模拟液体的塑料壳组成。测试配置、仿真模型的形状以及所述液体的介电特性已被设计成确保对于大部分的暴露条件所测量的 SAR 与人体内的 SAR 相比的保守估算 (更高的值)。TRP 和 / 或 TRS 的测量也可能需要仿真模型或人体模型的存在,如例如在针对移动台空中性能的美国 CTIA 测试计划 (American CTIA Test Plan for Mobile Station Over the Air Performance) 或欧洲标准 (European Standard) 3GPP 中所定义。

[0007] 图 1 图示了在 0.03GHz-6GHz 范围内对组织等效物质的相对介电常数和电导率的 IEC62209-1/62209-2 标准要求。这些介电特性已经基于对人类组织的介电特性的研究被定义。体内和体外测量报道于 S. Gabriel 的著作 (Gabriel S. 等, Phys. Med. Biol., 1996, 41, 2251-2269) 中。均质组织等效液体的组织介电参数的选择决定了在与在现实暴露条件下所获得的 SAR 相比较时任何高估或低估的程度。已进行多项研究来验证该途径的保守性

(例如 Drossos, A., Santomaa, V. 以及 Kuster, N., “The dependence of electromagnetic energy absorption upon human head tissue composition in the frequency range of 300-3000MHz (在 300MHz-3000MHz 的频率范围内电磁能吸收对人类头部组织构成的依赖性)”, IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, 第 48 卷, 第 11 期, 第 1988-1995 页, 2000 年 11 月)。

[0008] 为了实现目标介电特征, 已经提出了不同的用于均质液体的配方。熟知的溶液是例如基于水、盐以及二醇的 (Fukunaga 等, IEEE Trans. Electromagn. Compat., 2004, 46(1), 126-129)。

[0009] 这些混合物是非常简单的并且容易获得。然而, 它们存在具有相当窄的频带 (相对于中心频率的 10% 至 20%) 的缺点。因此, 在不同的频带中对装置进行测试时, 不得不多次更换液体, 从而导致操作繁重并且耗时。此外, 在组织模拟物被嵌入并且不能更换的密封仿真模型中, 并且如果期望对这种仿真模型组织布置进行宽频带操作, 那么需要所容纳的溶液能够在更广的频带宽度范围内递送适当的介电特征。

[0010] 为了解决上述问题, 多个研究小组试图研发可在更宽的频率范围内使用的组织模拟液体。

[0011] 迄今为止, 在本领域中几乎不存在的所提出的宽频带溶液。据申请人所知, 这些溶液不能随时间推移保持稳定: 介电特性在几个月或更短时间之后可能出现偏差; 或介电特性不符合标准要求。

[0012] 因此, 需要一种模拟人体的介电特性的组合物, 所述组合物使得能够在宽的频率范围内, 典型地 0.03GHz 至 6GHz 的频率范围内进行 SAR 测量, 并且随时间推移保持物理稳定, 并且其中介电特性随时间推移显示出非常缓慢的偏移。这些组合物也可以用于 TRP 和 / 或 TRS 测量。

[0013] 本发明通过提供下述的一种宽频带组合物来解决这些问题, 所述宽频带组合物在至少一个十倍频程 (decade) 频率 (0.6GHz-6GHz) 的范围模拟介电特性。本发明的组合物含有无毒化合物并且提供不受时间和温度影响的良好物理稳定性。还在增长的一段时间内维持介电特性。

[0014] 本发明涉及一种用于 SAR、TRP 和 / 或 TRS 测量的装置, 即填充有如下组合物的人体部分仿真模型, 所述组合物在至少一个十倍频程频率 (0.6GHz-6GHz) 的范围模拟介电特性。

[0015] 本发明还涉及一种用于 SAR 测量的方法, 所述方法包括使用根据本发明的用于 SAR 测量的装置。本发明还涉及一种用于 TRP 和 / 或 TRS 测量的方法, 所述方法包括使用根据本发明的装置。

[0016] 使用本发明的宽频带组合物填充用于 SAR、TRP 和 / 或 TRS 测量的仿真模型提供减少测量时间的优势, 因为在改变频率范围时不需要更换组合物。而且, 这种溶液适于被封装在密封的仿真模型中, 所述密封的仿真模型将例如装备有探头阵列, 所述探头阵列被设计用于在至少一个十倍频程频率的范围对 SAR 进行测量。

发明内容

[0017] 本发明涉及一种水包油乳液, 所述水包油乳液包含水相和油相,

[0018] - 所述水相包含水和弛豫剂, 以及

[0019] - 所述油相包含油和至少一种表面活性剂。

[0020] 在一个实施方案中, 本发明的水包油乳液具有在 25°C 下 0.005Pa. s 至 50Pa. s 范围的粘度, 优选地在 25°C 下 0.01Pa. s 至 30Pa. s 范围的粘度。

[0021] 在一个实施方案中, 对于在 30MHz 至 6GHz 范围的频率, 本发明的水包油乳液具有 68.09 至 31.2 范围的相对介电常数和 0.68S/m 至 6.60S/m 范围的电导率。

[0022] 在一个实施方案中, 所述弛豫剂是多元醇, 优选地是甘油。

[0023] 在一个实施方案中, 相对于水相的总重量, 弛豫剂的量在以重量计 1% 至 50% 的范围, 优选地 1% 至 40% 的范围。

[0024] 在一个实施方案中, 所述水相进一步包含无水或非无水的盐, 优选地选自 NaCl、CaCl₂ 或苯甲酸钠的盐。

[0025] 在一个实施方案中, 所述油选自包括以下各项的组: 合成油, 如矿物油、石蜡油、石油; 或天然油, 如亲脂性酯、甘油三酯、蓖麻油、玉米油、橄榄油、大豆油、棕榈油 (如棕榈酸异丙酯); 或其混合物; 优选地棕榈酸异丙酯。

[0026] 在一个实施方案中, 所述表面活性剂是选自包括以下各项的组的非离子型表面活性剂: 泊洛沙姆 (poloxamer), 如环氧乙烷和环氧丙烷的三嵌段共聚物; 具有聚环氧乙烷和链以及至少一个芳族基团的表面活性剂, 例如像 Triton™-X100; 失水山梨糖醇酯和乙氧基化失水山梨糖醇酯, 例如像 Span™80; 聚山梨醇酯, 如 Tween®80; 聚氧乙烯烷基醚, 如 Brij®58; 或这些表面活性剂的混合物。

[0027] 在一个实施方案中, 本发明的水包油乳液进一步包含增稠剂, 所述增稠剂选自包括以下各项的组: 藻酸盐、黄原胶、琼脂糖、瓜尔胶、琼脂、明胶、羟乙基纤维素、环糊精或其混合物。

[0028] 在一个实施方案中, 本发明的水包油乳液包含:

[0029] - 水,

[0030] - 相对于水相的总重量以重量计 1% 至 50% 的至少一种弛豫剂,

[0031] - 相对于所述乳液的总重量以重量计 0.05% 至 5% 的至少一种盐;

[0032] - 任选的增稠剂,

[0033] - 相对于所述乳液的总重量以重量计 10% 至 30% 的至少一种油,

[0034] - 相对于所述乳液的总重量以重量计 5% 至 10% 的至少一种表面活性剂, 优选地至少两种表面活性剂。

[0035] 在一个实施方案中, 本发明的水包油乳液包含:

[0036] - 水,

[0037] - 相对于水相的总重量以重量计 1% 至 50% 的甘油,

[0038] - 相对于所述乳液的总重量以重量计 0.05% 至 5% 的 CaCl₂;

[0039] - 任选的所述乳液的总重量的以重量计 0.2% 至 3% 的黄原胶,

[0040] - 相对于所述乳液的总重量以重量计 10% 至 30% 的棕榈酸异丙酯,

[0041] - 相对于所述乳液的总重量以重量计 5% 至 10% 的 Triton X-100 与 Span80 的混合物。

- [0042] 在一个实施方案中,本发明的水包油乳液包含:
- [0043] - 水,
- [0044] - 相对于水相的总重量以重量计 15%至 35%的甘油,
- [0045] - 相对于所述乳液的总重量以重量计 0.6%至 1.2%的 CaCl_2 ;
- [0046] - 任选的所述乳液的总重量的以重量计 0.3%至 2%的黄原胶,
- [0047] - 相对于所述乳液的总重量以重量计 15%至 25%的棕榈酸异丙酯,
- [0048] - 相对于所述乳液的总重量以重量计 6%至 8%的 Triton X-100 与 Span80 的混合物,优选地 Triton X-100/Span80 的比率是 79/21。
- [0049] 在一个实施方案中,本发明的水包油乳液包含:
- [0050] - 水,
- [0051] - 相对于水相的总重量以重量计 2%至 7%的甘油,
- [0052] - 相对于所述乳液的总重量以重量计 0.1%至 1%的 CaCl_2 ;
- [0053] - 任选的所述乳液的总重量的以重量计 0.3%至 2%的黄原胶,
- [0054] - 相对于所述乳液的总重量以重量计 10%至 15%的棕榈酸异丙酯,
- [0055] - 相对于所述乳液的总重量以重量计 6%至 8%的 Triton X-100 与 Span80 的混合物,优选地 Triton X-100/Span80 的比率是 79/21。
- [0056] 本发明进一步涉及一种装置,所述装置包含:
- [0057] - 根据本发明的乳液,
- [0058] - 填充有所述乳液的模拟人体部分;以及
- [0059] - 至少一种能够在所述模拟人体部分暴露于电磁场时测量局部比吸收率的系统。
- [0060] 在一个实施方案中,所述模拟人体部分是呈部分或全部人类头部的或者部分或全部人类躯干的形式的容器。
- [0061] 本发明进一步涉及一种用于对辐射电磁场的设备进行比吸收率测试的方法,所述方法包括:
- [0062] - 将所述设备定位于根据本发明的装置上或附近,优选地靠近根据本发明的装置;
- [0063] - 当所测试的设备正在发射时测量所述装置内的场强。
- [0064] 本发明还涉及一种制造根据本发明的乳液的方法,所述方法包括:
- [0065] - 在搅拌下将增稠剂(当适用时)溶解于水中,得到组合物(I);
- [0066] - 在搅拌下将盐(当适用时)溶解于水中并且在搅拌下添加弛豫剂,得到组合物(II);
- [0067] - 将组合物(I)与组合物(II)混合以形成水相;
- [0068] - 在搅拌下将表面活性剂溶解于油中以形成油相;
- [0069] - 在搅拌下将所述油相分散于所述水相中;
- [0070] 其中在 20°C至 25°C范围的温度下进行所述方法。
- [0071] 定义
- [0072] 在本发明中,以下术语具有以下含义:
- [0073] - 在数字之前的“约”意指加上或减去所述数字的值的 10%。
- [0074] - “弛豫剂”指的是能够对包含它的系统诱导另外的弛豫过程的化合物。在本发明

中,弛豫剂优选地是多元醇,例如像甘油。

[0075] - “相对介电常数”如标准 IEEE1528(2003) 中所定义。

[0076] - “电导率”如标准 IEEE1528(2003) 中所定义。

[0077] - “低频率”在本发明的含义中指的是约 30MHz 至约 2GHz 范围的频率。

[0078] - “粘度”指的是动力粘度。

[0079] - “多元醇”指的是包含至少两个 -OH 官能团的化合物。

[0080] - “增稠剂”指的是能够提高组合物的粘度的化合物。

[0081] - “模拟人体部分”指的是呈部分或全部人体的形式的容器,例如像人体模型或仿真模型。此类人体模型或仿真模型通常被用于 SAR 测量。

[0082] - “浊点”指的是如下的温度,在高于所述温度的情况下,表面活性剂于水中的溶解性会受到影响并且混合物开始发生分离。

具体实施方式

[0083] 组合物

[0084] 本发明涉及一种模拟人体的至少一部分,优选地头部或躯干的介电特性的组合物。本发明的组合物是宽频带产品。在本发明的含义中,宽频带指的是至少一个十倍频程频率,优选地是 10MHz 至 10GHz,更优选地是 30MHz 至 6GHz,或 600MHz 至 6GHz。

[0085] 本发明的组合物包含正相 (direct) 水包油乳液,其中:

[0086] 水相包含水和弛豫剂;以及

[0087] 油相包含油和至少一种表面活性剂。

[0088] 在一个实施方案中,本发明的组合物包含正相水包油乳液,其中:

[0089] 水相包含水和甘油;以及

[0090] 油相包含油和至少一种表面活性剂,优选地至少两种表面活性剂。

[0091] 在一个实施方案中,本发明的组合物包含正相水包油乳液,其中:

[0092] 水相包含水和弛豫剂;以及

[0093] 油相包含油和至少一种表面活性剂,优选地至少两种表面活性剂;

[0094] 所述乳液具有在 25 °C 下 0.005Pa. s 至 50Pa. s 范围的粘度,优选地在 25 °C 下 0.01Pa. s 至 30Pa. s 范围的粘度。

[0095] 水相

[0096] 根据一个实施方案,所述乳液的水相包含水、去离子水、软化水、水溶液(例如像盐水),或其混合物。

[0097] 在一个实施方案中,弛豫剂是多元醇,例如像甘油或糖,优选地是甘油。

[0098] 根据第一实施方案,弛豫剂是甘油。

[0099] 根据第二实施方案,弛豫剂是糖,例如像单糖,例如果糖;二糖,例如蔗糖;或其混合物。

[0100] 根据一个具体的实施方案,弛豫剂不是糖,尤其不是单糖或二糖。在一个具体的实施方案中,本发明的乳液不包含单糖或二糖。

[0101] 在一个实施方案中,水相包含相对于水相的总重量以重量计 (w/w 水相) 1% 至 50% 范围的、优选地 1% 至 40% w/w 水相范围的量的弛豫剂。

[0102] 在第一实施方案中,水相包含 10% 至 40% w/w 水相、优选地 15% 至 35% w/w 水相、更优选地 17% 至 25% w/w 水相、更优选地 19% 至 21% w/w 水相范围的、甚至更优选地约 20% w/w 水相的量的弛豫剂,优选地是甘油。优选地,所述弛豫剂的量使得对于 30MHz 至 6GHz 范围的频率,所述乳液的相对介电常数在 60.5 至 31.2 的范围。

[0103] 在第二实施方案中,水相包含在 1% 至 10% w/w 水相、优选地 2% 至 7% w/w 水相、更优选地 2% 至 5% w/w 水相范围的、甚至更优选地约 3% w/w 水相的量的弛豫剂,优选地是甘油。优选地,所述弛豫剂的量使得对于 0.15GHz 至 6GHz 范围的频率,所述乳液的相对介电常数在 68.09 至 43.38 的范围。

[0104] 可以对弛豫剂的量进行调整以便获得由针对组织模拟物质的标准所要求的介电特性。

[0105] 在一个实施方案中,水相主要由去离子水和 20% 的多元醇(优选地是甘油)构成。

[0106] 在本发明中,使用弛豫剂使得能够在给定的频率范围内对组合物的复介电常数进行调节。多元醇,并且尤其是甘油作为弛豫剂提供不会在很大程度上影响组合物的相对介电常数的优势。此外,并且不希望受理论所束缚,本申请人理解,多元醇有助于获得约 20°C 至约 40°C 范围的操作温度,优选地,操作温度是环境温度。

[0107] 在本发明的一个方面,水相进一步包含盐。可以不同的量使用不同的盐,这取决于它们的组成。可以凭经验以及通过计算确定盐的量。在一个实施方案中,盐选自包括以下各项的组:NaCl、CaCl₂、苯甲酸钠或其混合物。盐可以是无水的或非无水的。在一个实施方案中,盐的量在相对于乳液的总重量以重量计(w/w)0.05%至5%、优选地0.1%至2.5% w/w 的范围。在一个实施方案中,所述盐是 CaCl₂,优选地是无水 CaCl₂,并且以在相对于乳液的总重量以重量计(w/w)0.1%至5%、优选地0.4%至2.5% w/w、更优选地0.6%至1.2% w/w 范围的量使用。在一个优选的实施方案中,所述盐是 CaCl₂,优选地是无水 CaCl₂,并且以在 0.6% 至 1.2% w/w、优选地 0.9% 至 1.1% w/w 范围的量使用。在另一个优选的实施方案中,所述盐是 CaCl₂,优选地是无水 CaCl₂,并且以在 0.1% 至 1.0% w/w、优选地 0.5% 至 0.8% w/w 范围的量使用。优选地,盐的量使得在低频率下乳液的电导率高于 0.68S/m,优选地对于在 0.03GHz 至 6GHz 范围的频率来说,在 0.68S/m 至 6.60S/m 的范围。

[0108] 盐的存在有利地使得能够达到由标准所确定的电导率的值。本申请人理解,在本发明的范围内,水相中盐的存在不会显著地影响乳液的相对介电常数。

[0109] 油相

[0110] 根据一个实施方案,油可以是合成油,例如像矿物油、石蜡油或石油;天然油,例如像亲脂性酯、甘油三酯、蓖麻油、玉米油、橄榄油、大豆油、棕榈油;或其混合物。在优选的实施方案中,所述油是棕榈油,优选地是棕榈酸异丙酯。在另一个实施方案中,所述油是非植物油。

[0111] 根据一个实施方案,本发明的乳液中油的量在相对于所述乳液的总重量以重量计(w/w)10%至30%的范围。在一个优选的实施方案中,本发明的乳液中油的量在 15% 至 25% w/w,优选地 17% 至 19% w/w 的范围。在另一个优选的实施方案中,本发明的乳液中油的量在 10% 至 15% w/w,优选地 12.5% 至 14% w/w 的范围。

[0112] 在一个实施方案中,油相包含至少一种非离子型表面活性剂、阴离子型表面活性剂、阳离子型表面活性剂或两性离子型表面活性剂。非离子型表面活性剂可以是例如

泊洛沙姆,如环氧乙烷和环氧丙烷的三嵌段共聚物,例如由巴斯夫公司(BASF)销售的 Pluronic®产品;具有聚环氧乙烷和链以及至少一个芳族基团的表面活性剂,例如像由联合碳化物公司(Union Carbide)销售的 Triton™-X100;失水山梨糖醇酯和乙氧基化失水山梨糖醇酯,例如像由禾大公司(Croda)销售的 Span™80,或聚山梨醇酯,如由西格玛奥德里奇公司(Sigma-Aldrich)销售的 Tween®80,聚氧乙烯烷基醚,如由西格玛奥德里奇公司销售的 Brij®58;或这些表面活性剂的混合物。阴离子型表面活性剂可以是例如阴离子型脂质,如磷脂;或十二烷基硫酸钠 SDS。阳离子型表面活性剂可以是例如季铵化合物,如十六烷基三甲基溴化铵 CTAB;伯胺,如油胺或十八烷基胺;阳离子型脂质;氯己定(chlorhexidin)盐;或阳离子型聚合物,如壳聚糖。两性离子型表面活性剂可以是例如卵磷脂。

[0113] 根据一个优选的实施方案,油相包含至少一种非离子型表面活性剂。

[0114] 根据一个优选的实施方案,油相包含至少两种表面活性剂,优选地至少两种非离子型表面活性剂的混合物。尤其优选的是,油相包含具有不同的亲水性的两种表面活性剂的混合物。

[0115] 使用两种非离子型表面活性剂的混合物提供提高乳液的稳定性的优势。

[0116] 非离子型表面活性剂的优选组合是 Triton-X100/Span80 或 Tween80/Span80,但是也可以考虑其它混合物。

[0117] 在一个实施方案中,乳液中表面活性剂的总量在相对于所述乳液的总重量以重量计(w/w)5%至10%,优选地6%至8%w/w的范围。

[0118] 粘性组合物

[0119] 有利地,本发明的乳液是一种粘性组合物。这对于仿真模型填充的考虑来说是尤其值得关注的并且限制了渗漏风险。此外,组合物的粘度有助于乳液的物理稳定性。

[0120] 根据一个实施方案,本发明的乳液呈现在25℃下0.005Pa.s至50Pa.s范围的粘度,优选地在25℃下0.01Pa.s至30Pa.s范围的粘度。

[0121] 在牛顿流体(Newtonian fluid)的情况下,可以使用库爱特型(Couette type)的 Low Shear(低剪切)LS400(拉米流变学技术公司(Lamy Rheology))来测量本发明的乳液的粘度。在非牛顿流体的情况下,还可以使用具有锥-板几何形状的 HAAKE RheoStress600 流变仪来测量粘度。

[0122] 本申请人发现具有这种粘度的组合物非常适合于填充模拟人体部分,尤其是具有复杂形状的那些模拟人体部分,而不会将气穴或气泡引入其中。

[0123] 根据一个实施方案,乳液中的弛豫剂进一步充当增粘剂。这在弛豫剂是甘油时尤其如此。

[0124] 根据另一个实施方案,本发明的乳液可以进一步包含增稠剂以达到预期的粘度。

[0125] 在一个实施方案中,增稠剂是例如水解胶体,并且尤其是不同的多糖,如藻酸盐、黄原胶、琼脂糖、瓜尔胶、琼脂、明胶、羟基纤维素、环糊精或其混合物。在一个优选的实施方案中,增稠剂是黄原胶或琼脂糖。优选地,可以在环境温度下将增稠剂加入到本发明的乳液中。

[0126] 在一个实施方案中,以典型量使用增稠剂,所述典型量为乳液的总重量以重量计

(w/w)0.2%至3%、优选地0.3%至2% w/w、更优选地0.4%至0.6% w/w 的范围。

[0127] 另外的组分

[0128] 根据一个实施方案,本发明的乳液可以进一步包含诸如维生素 E 的添加剂作为抗氧化剂。

[0129] 根据一个实施方案,本发明的乳液进一步包含防腐剂和 / 或杀细菌剂,例如像叠氮化钠或杰马 II (Germaben II) (Lotion Crafter)。

[0130] 介电特性

[0131] 本发明的乳液是一种宽频带组织模拟组合物。

[0132] 在本发明的一个方面,对于在 30MHz 至 6GHz 范围的频率,所述乳液具有在 60.5 至 31.2 范围的相对介电常数。在本发明的另一个方面,对于在 0.15GHz 至 6GHz 范围的频率,所述乳液具有在 68.09 至 43.38 范围的相对介电常数。在本发明的另一个方面,对于在 0.03GHz 至 6GHz 范围的频率,所述乳液具有在 68.09 至 31.2 范围的相对介电常数。在一个优选的实施方案中,所述乳液具有处于由国际电工委员会 (International Electrotechnical Commission, IEC) 根据基准 IEC62209-1/2 所规定的具有可容许的 $\pm 10\%$ 的偏差的范围的相对介电常数。在另一个优选的实施方案中,所述乳液具有处于由美国联邦通信委员会 (American Federal Communications Commission, FCC) 根据基准 OET 第 65 号公告附录 C (OET Bulletin 65 Supplement C) 所规定的具有 $\pm 10\%$ 的偏差、优选地具有 $\pm 5\%$ 的偏差的范围的相对介电常数。

[0133] 在本发明的一个方面,对于在 30MHz 至 6GHz 范围的频率,所述乳液具有在 0.68S/m 至 6.03S/m 范围的电导率。在本发明的另一个方面,对于在 150MHz 至 6GHz 范围的频率,所述乳液具有大于 0.72S/m,优选地在 0.72S/m 至 6.60S/m 范围的电导率。在本发明的另一个方面,对于在 30MHz 至 6GHz 范围的频率,所述乳液具有在 0.68S/m 至 6.60S/m 范围的电导率。在一个优选的实施方案中,所述乳液具有处于由国际电工委员会 (IEC) 根据基准 IEC62209-1/2 所规定的具有可容许的 $\pm 10\%$ 的偏差的范围的电导率。在另一个优选的实施方案中,所述乳液具有处于由美国联邦通信委员会 (FCC) 根据基准 OET 第 65 号公告附录 C 所规定的具有 $\pm 10\%$ 的偏差、优选地具有 $\pm 5\%$ 的偏差的范围的电导率。

[0134] 相对介电常数和电导率可以使用来自安捷伦科技公司 (Agilent Technologies) 的 85070E 介电探头套件以及矢量网络分析仪来测量。

[0135] 根据一个实施方案,本发明的乳液符合由国际电工委员会 (IEC) 根据基准 IEC62209-1/2 所限定的具有可容许的 $\pm 10\%$ 的偏差的标准要求。

[0136] 根据一个实施方案,本发明的乳液接近由美国联邦通信委员会 (FCC) 根据基准 OET 第 65 号公告附录 C 所限定的具有 $\pm 10\%$ 的偏差并且优选地具有 $\pm 5\%$ 的偏差的目标介电参数值。

[0137] 液滴大小

[0138] 根据一个实施方案,本发明的水包油乳液的油滴具有在 80nm 至 50 μm , 优选地 200nm 至 30 μm 范围的平均大小。

[0139] 组合物的稳定性

[0140] 对乳液的稳定性进行评估可以包括对所述乳液随时间推移的物理稳定性进行评估。在一个具体的实施方案中,可以通过目视估测随时间推移的相分离和 / 或通过测量随

时间推移的液滴大小来对乳液的物理稳定性进行评价。可以通过 DLS (动态光散射法) 或光学和电子显微测定法来对液滴大小进行测量。

[0141] 在一个实施方案中,本发明的乳液在超过 6 个月、优选地超过 9 个月、更优选地超过一年、甚至更优选地超过三年的时间段内保持物理稳定。

[0142] 对乳液的稳定性进行评估还可以包括对所述乳液的介电特性随时间推移的稳定性进行评估。在一个具体的实施方案中,所述乳液在至少 6 个月、优选地至少 9 个月、更优选地至少一年、甚至更优选地超过三年内符合由国际电工委员会根据基准 IEC62209-1/IEC62209-2 所限定的具有可容许的 $\pm 10\%$ 的偏差的标准要求。在另一个具体的实施方案中,所述乳液在至少 6 个月、优选地至少 9 个月、更优选地至少一年、甚至更优选地超过三年内符合由美国联邦通信委员会 (FCC) 根据基准 OET 第 65 号公告附录 C 所限定的具有 $\pm 10\%$ 的偏差的监管要求。

[0143] 对乳液的稳定性进行评估还可以包括对所述乳液随时间推移的细菌稳定性和微生物稳定性进行评估。在一个具体的实施方案中,可以通过对霉菌生长进行目视测定来评价乳液的细菌稳定性和微生物稳定性。

[0144] 制造本发明的组合物的方法

[0145] 在制造本发明的乳液期间,对于所得乳液的稳定性来说可能重要的是控制搅拌速度和混合物的温度。

[0146] 在本发明的一个实施方案中,用于制造本发明的乳液的方法包括:

[0147] - 在搅拌下将增稠剂 (当适用时) 溶解于水中,得到组合物 (I);

[0148] - 在搅拌下将盐 (当适用时) 溶解于水中,在搅拌下添加弛豫剂以及任选的防腐剂,得到组合物 (II);

[0149] - 将组合物 (I) 与组合物 (II) 混合;

[0150] - 在搅拌下将表面活性剂溶解在油中;

[0151] - 在搅拌下将油相分散于水相中。

[0152] 在一个实施方案中,使用螺旋桨式搅拌器、桨式搅拌器、涡轮机、胶体磨机、试管分散机 (ultra turrax)、使用例如超声波棒的超声波,优选地使用螺旋桨式搅拌器或桨式搅拌器进行搅拌,所述桨式搅拌器任选地与涡轮机相连。

[0153] 在此过程中,有利地将温度维持在 20°C 与 25°C 之间,优选地维持在室温下。从工业观点以节约生产成本来看,在环境温度下进行操作是非常合乎需要的,这对于稳定性的考虑来说也是如此,因为乳液在高温下可能不稳定。此外,介电特性也可能受到高温的影响。

[0154] 在另一个实施方案中,可以在处于 20°C 至 70°C 范围的温度下,优选地在约 35°C 下进行所述方法的一些步骤,尤其是将增稠剂溶解的步骤。

[0155] 重要的是选择搅拌的类型、速度、温度以及持续时间,从而使得不超过所使用的表面活性剂,尤其是非离子型表面活性剂的浊点。因此在使用超声波棒时,使用冰浴将是重要的,这是因为超声波会导致对样品进行加热。

[0156] 用于 SAR、TRP 和 / 或 TRS 测量的装置

[0157] 本发明进一步涉及一种用于进行 SAR 测量的装置,所述装置包含本发明的乳液。

本发明进一步涉及一种用于进行 TRP 和 / 或 TRS 测量的装置,所述装置包含本发明的乳液。

[0158] 本发明涉及一种模拟人体部分,所述模拟人体部分填充有上述本发明的乳液。“填充”的意思是完全填充,即不存在残留的气穴或气泡。

[0159] 本发明还涉及一种装置,所述装置包含:

[0160] - 根据本发明的乳液;

[0161] - 填充有所述乳液的模拟人体部分;

[0162] - 至少一种能够在所述模拟人体部分暴露于电磁场时测量局部比吸收率的系统。

[0163] 在一个优选的实施方案中,所述模拟人体部分是密封的。

[0164] 在本发明的一个方面,所述模拟人体部分由塑料壳,优选地硬质塑料壳制成。

[0165] 根据一个实施方案,所述模拟人体部分的形状可以是头部、手、躯干或其部分和/或其组合。优选地,所述模拟人体部分的形状符合由 IEC 和 IEEE 标准所限定的要求。

[0166] 在一个实施方案中,以诸如以下的方式将本发明的乳液填充到所述模拟人体部分内,所述方式即使不能够完全避免气泡或气穴的引入也能够使得气泡或气穴的引入受到限制。实际上,在使用组合物对仿真模型进行填充时应当避免气泡,否则它将会影响仿真模型的介电特性。尤其,在 SAR、TRP 和 / 或 TRS 测量期间,在仿真模型中不应当存在气穴,否则可能会获得错误的值。这在气穴位于所要测试的设备应当被放置的地方附近的情况下尤其值得关注。

[0167] 在一个优选的实施方案中,在真空下使用所述乳液对所述模拟人体部分进行填充。

[0168] 根据一个实施方案,用于测量 SAR 的系统包括探头,所述探头可以是例如能够评估电场的平方振幅的单二极管检测探头。在一个实施方案中,所述探头可以是单二极管检测探头的阵列。在一个优选的实施方案中,所述探头可以是能够对矢量电场进行评估的单个探头或探头阵列。矢量探头的阵列可以是如专利申请 W02011/080332 中所定义的矢量探头的阵列。

[0169] 有利地,所述探头包含测量部分和连接部分,其中测量部分位于模拟人体部分内而连接部分位于模拟人体部分外部。所述探头可以经由它的连接部分连接至多路复用级,继而是下变频级,继而是模拟数字转换器,继而是处理单元。它一般可以连接至读数电子部件。有利地,所述探头涂有保形涂层或任何合适的清漆。

[0170] 测量方法

[0171] 本发明进一步涉及一种 SAR 测量的方法,所述方法包括使用本发明的乳液。在一个实施方案中,所述 SAR 测量的方法包括使用包含本发明的乳液的模拟人体部分,优选地使用本发明的装置。

[0172] 根据一个实施方案,用于对诸如通信装置的辐射电磁场的设备进行比吸收率测试的方法包括:

[0173] - 将所述设备定位于根据本发明的装置上或附近,优选地靠近根据本发明的装置;

[0174] - 当所测试的设备正在发射时测量模拟人体部分内的场强。

[0175] 在一个实施方案中,所述方法进一步包括信号处理阶段以对比吸收率的三维分布进行评价并且最终获得峰值空间平均 SAR。

[0176] 本发明进一步涉及一种 TRP 和 / 或 TRS 测量的方法,所述方法包括使用本发明的

乳液。在一个实施方案中,所述 TRP 和 / 或 TRS 测量的方法包括使用包含本发明的乳液的模拟人体部分,优选地使用本发明的装置。在一个优选的实施方案中,本发明的 TRP 和 / 或 TRS 测量的方法符合 CTIA 和 / 或 3GPP 的要求。

附图说明

[0177] 图 1 图示了在 0.03-6GHz 的范围、组织模拟介电特性物质的具有可容许的 +/-10% 的偏差的 IEC62209-2 标准要求。(1A) 示出了所述物质随频率而变的相对介电常数。(1B) 示出了所述物质随频率而变的电导率。

[0178] 图 2 示出了从 0.6GHz 至 6GHz、与具有可容许的 +/-10% 的偏差的 IEC 标准要求相比,实施例 1 的乳液 2 的介电特性。

[0179] 图 3 示出了从 0.6GHz 至 6GHz、与具有可容许的 +/-10% 的偏差的 IEC 标准要求相比,实施例 2 的乳液 3 的介电特性。

[0180] 图 4 示出了从 0.6GHz 至 6GHz、与具有可容许的 +/-10% 的偏差的 IEC 标准要求相比,实施例 2 的乳液 5 的介电特性。

[0181] 图 5 示出了从 0.03GHz 至 6GHz、与具有可容许的 +/-10% 的偏差的 IEC 标准要求相比,实施例 2 的乳液 5 的介电特性。

[0182] 图 6 示出了从 0.6GHz 至 6GHz、与具有可容许的 +/-10% 的偏差的 IEC 标准要求相比,实施例 2 的乳液 5 在 20°C 和 42°C 下的介电特性。

[0183] 图 7 示出了从 0.15GHz 至 6GHz、与具有 +/-10% 的偏差的 FCC 监管要求相比,实施例 6 的乳液 7 的介电特性。

[0184] 实施例

[0185] 通过以下实施例进一步说明本发明。

[0186] 除非另外说明,否则所给出的百分比是相对于组合物的总重量以重量计的百分比。

[0187] 进行介电特性测量的一般方法

[0188] 使用来自安捷伦科技公司的开口式同轴介电探头 (85070E)。这种被广泛使用的技术具有易于使用、可由每个人获得以及适用于高达 6GHz 的优势。

[0189] 在所测试的样品的温度在从 20°C 到 40°C 变化、优选地在 25°C 的情况下进行测量。

[0190] 实施例 1:本发明的标准组合物

[0191] 配方:

[0192]

| 组合物 | 乳液 1 | 乳液 2 |
|--------------------------------|--------|--------|
| 水 | 57.21% | 56.48% |
| 甘油 | 14.57% | 14.08% |
| 无水 CaCl ₂ | 1.13% | 1.11% |
| 棕榈酸异丙酯 | 19.89% | 20.39% |
| Triton X-100/Span 80(79:21) | 7.20% | \ |
| Tween 80/Span 80(67:33) | \ | 7.94% |

[0193]

[0194] 制造方法：

[0195] 遵循以下步骤来制造上文所举例说明的乳液 1 和乳液 2。

[0196] 1) 水相：

[0197] - 称取水、甘油以及无水 CaCl₂；

[0198] - 在水浴上在 35℃ 下，使用螺旋桨式搅拌器对混合物进行搅拌以使 CaCl₂ 溶解；

[0199] 2) 油相：

[0200] - 称取油、Triton X100 或 Tween80 以及 Span80；

[0201] - 在水浴上在 35℃ 下，使用螺旋桨式搅拌器对混合物进行搅拌以使油和表面活性剂溶解；

[0202] 3) 乳化

[0203] - 在螺旋桨式搅拌下，在水浴上在 35℃ 下，将油相添加到水相中；

[0204] - 以 600 转 / 分钟将混合物搅拌 45 分钟；

[0205] 4) 在室温下，将所得的乳液转移到封闭的瓶子中；

[0206] 5) 然后使用插入到该瓶子中的超声波棒使所述乳液经受发射 30W 功率的超声波，持续 1 小时，该过程在冰浴上进行以避免对组合物进行加热。

[0207] 乳液 1 和乳液 2 在 25℃ 下具有约 6cP 的粘度。

[0208] 介电特性测量：

[0209] 使用上述一般方法测量所举例说明的乳液 1 和乳液 2 的介电特性。结果呈现于图 2 中，显示出这些乳液符合具有可容许的 +/-10% 的偏差的 IEC 标准要求。

[0210] 稳定性：

[0211] 介电特性在至少 1.5 年内保持稳定。

[0212] 实施例 2：增稠的组合物 - 黄原胶

[0213] 配方：

[0214]

| 组合物 | 乳液 3 | 乳液 4 | 乳液 5 |
|-----------------------------|--------|--------|--------|
| 水 | 56.95% | 57.10% | 58.79% |
| 甘油 | 14.69% | 14.60% | 14.50% |
| 无水 CaCl ₂ | 1.08% | 1.10% | 1.04% |
| 黄原胶 | 0.65% | 0.60% | 0.56% |
| 杰马 II | \ | \ | 0.34% |
| 棕榈酸异丙酯 | 19.67% | 19.70% | 18.78 |
| Triton X-100/Span 80(79:21) | 6.96% | \ | 6.09% |
| Tween 80/Span 80(67:33) | \ | 6.90% | \ |

[0215]

[0216] 制造方法：

[0217] 遵循以下步骤来制造上文所举例说明的乳液 3、乳液 4 以及乳液 5：

[0218] 1) 水相：

[0219] - 称取水、甘油以及无水 CaCl₂；

[0220] - 在水浴上在 35°C 下，使用螺旋桨式搅拌器对混合物进行搅拌以使 CaCl₂ 溶解；

[0221] - 将水浴在 70°C 下加热；

[0222] - 在机械搅拌（300 转 / 分钟）下以倾洒（rain）的方式添加黄原胶粉末，持续 5 分钟；

[0223] - 然后通过降低水浴的温度使水相回到 35°C；

[0224] 2) 油相

[0225] - 称取油、Triton X100 或 Tween80 以及 Span80；

[0226] - 在水浴上在 35°C 下，使用螺旋桨式搅拌器对混合物进行搅拌以使油和表面活性剂充分溶解；

[0227] 3) 乳化

[0228] - 在使用螺旋桨式搅拌器搅拌下，在水浴上在 35°C 下将油相添加到水相中；

[0229] - 以 600 转 / 分钟将混合物搅拌 45 分钟；

[0230] 4) 在室温下，将所得的乳液转移在封闭的瓶子中。

[0231] 也可以在 25°C 下进行上述制造方法的所有步骤。

[0232] 乳液 3、乳液 4 以及乳液 5 具有在 25°C 下约 30Pa. s 的粘度。

[0233] 介电特性测量：

[0234] 使用上述一般方法测量所举例说明的乳液 3 和乳液 5 的介电特性。结果分别呈现于图 3 和图 4 中（0.6GHz 至 6GHz），显示出乳液 3 和乳液 5 符合具有可容许的 +/-10% 的偏差的 IEC 标准要求。

[0235] 乳液 5 在 0.03GHz 至 6GHz 的较大的频带上同样具有令人关注的介电特性（参见图 5）。

- [0236] 稳定性：
 [0237] 介电特性在至少 1 年内保持稳定。
 [0238] 实施例 3：增稠的组合物 - 琼脂糖
 [0239] 配方：
 [0240]

| 组合物 | 乳液 6 |
|----------------------------|--------|
| 水 | 59.90% |
| 甘油 | 15.03% |
| 无水 CaCl ₂ | 0.84% |
| 琼脂糖 | 2.10% |
| 棕榈酸异丙酯 | 14.49% |
| Tween 80/Span 80(70:30) | 7.64% |

- [0241] 制造方法：
 [0242] 遵循以下步骤来制造上文所举例说明的乳液 6：
 [0243] 1) 水相：
 [0244] - 称取水、甘油以及无水 CaCl₂；
 [0245] - 在水浴上在 35℃ 下，使用螺旋桨式搅拌器对混合物进行搅拌以使 CaCl₂ 溶解；
 [0246] - 将水浴换为 80℃ 下的油浴；
 [0247] - 在使用螺旋桨式搅拌器搅拌下以倾洒方式添加琼脂糖粉末，持续 5 分钟；
 [0248] 2) 油相
 [0249] - 称取油、Tween80 以及 Span80；
 [0250] - 在油浴上在 80℃ 下，使用螺旋桨式搅拌器对混合物进行搅拌以使油和表面活性剂充分溶解；
 [0251] 3) 乳化
 [0252] - 在使用螺旋桨式搅拌器搅拌下，在油浴上在 80℃ 下将油相添加到水相中，持续 5 分钟；
 [0253] - 在 35℃ 下以 600 转 / 分钟将混合物搅拌 30 分钟；
 [0254] 4) 在室温下，将所得的乳液转移在封闭的瓶子中。
 [0255] 实施例 4：介电特性随温度的变化
 [0256] 以与乳液温度的关系研究实施例 2 的乳液 5 的介电特性。
 [0257] 如在图 6 上所证明，在 20℃ 至 40℃ 之间，维持了由 IEC 标准所要求的介电特性。
 [0258] 根据乳液稳定性的温度依赖性的限制，可以在某段时间内在 20℃ 至 40℃ 下使用该乳液。该乳液将优选地在 25℃ 至 30℃ 下使用。
 [0259] 实施例 5：对组合物的流变特性的研究
 [0260] 对实施例 2 的乳液 5 的流变特性进行研究。在 25℃ 下，使用具有锥 - 板几何形状

的 HAAKE RS600 流变仪对乳液进行测量。

[0261] 乳液 5 具有在 25°C 下约 30Pa. s 的粘度。

[0262] 发现乳液 5 是一种流变流化的 (rheofluidizing)、具有触变性和塑性的流体。具有这种流变特性的流体易于操作,能够填充模拟人体部分并且限制可能存在的流体渗漏。

[0263] 实施例 6 :接近美国 FCC 监管目标值的组合物

[0264] 上述实施例的乳液符合由国际电工委员会根据基准 IEC62209-2(具有可容许的 +/-10% 的偏差)所限定的标准要求。

[0265] 达到 FCC(联邦通信委员会)美国监管要求的组合物对于 SAR 测量也可以是令人关注的。

[0266] 配方 :

[0267]

| 组合物 | 乳液 7 |
|-----------------------------|--------|
| 水 | 76.66% |
| 甘油 | 2.69% |
| 无水 CaCl ₂ | 0.63% |
| 棕榈酸异丙酯 | 12.87% |
| Triton X100/Span80(79 : 21) | 7.16% |

[0268] 根据如乳液 1 和乳液 2 的相同的方法制造乳液 7。

[0269] 介电特性 :

[0270] 使用上述一般方法测量所举例说明的乳液 7 的介电特性。结果呈现于图 7 中(0.15GHz 至 6GHz),显示该乳液接近 FCC OET 第 65 号公告附录 C 的目标值,在 +/-10% 的容许偏差以内。

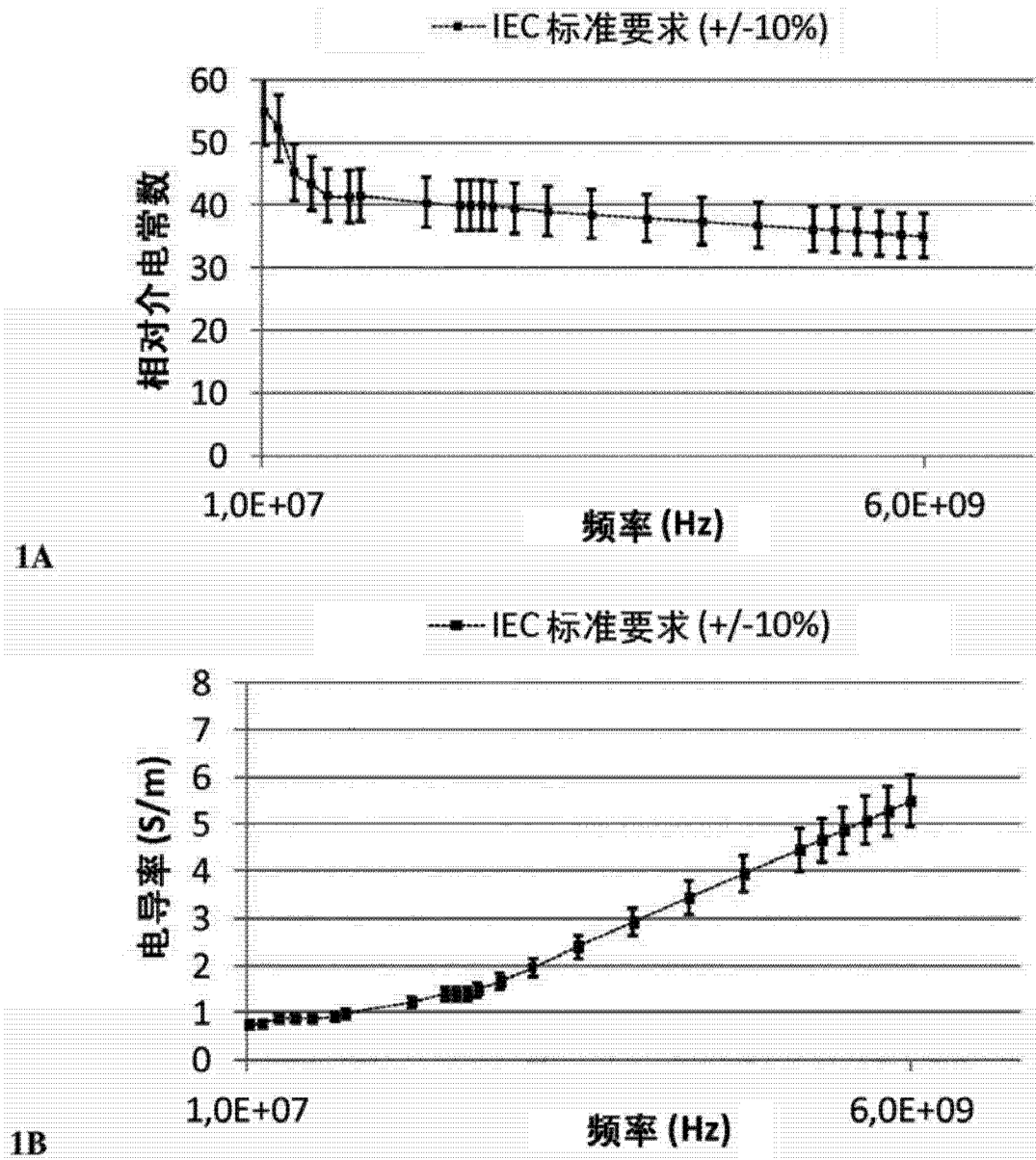


图 1

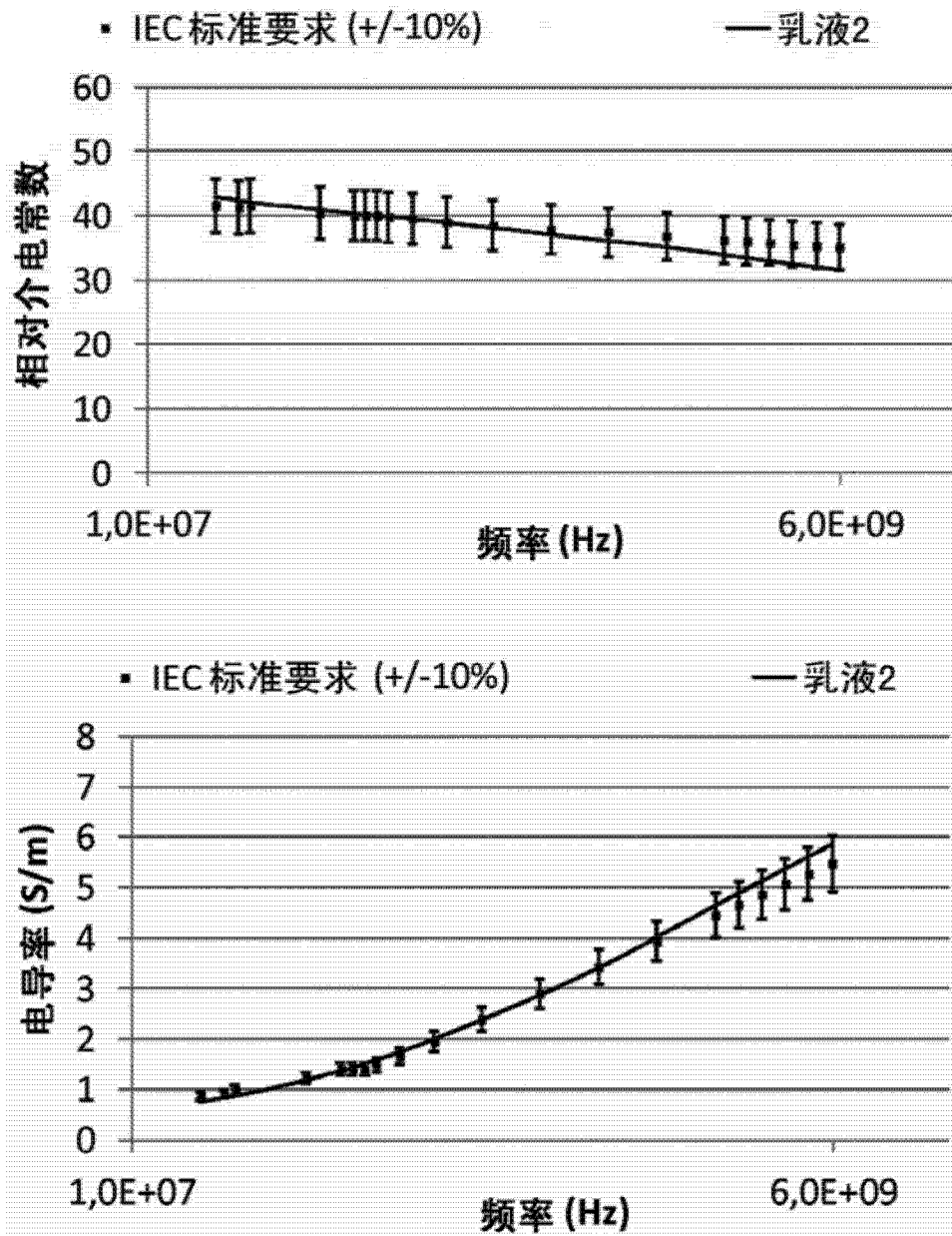


图 2

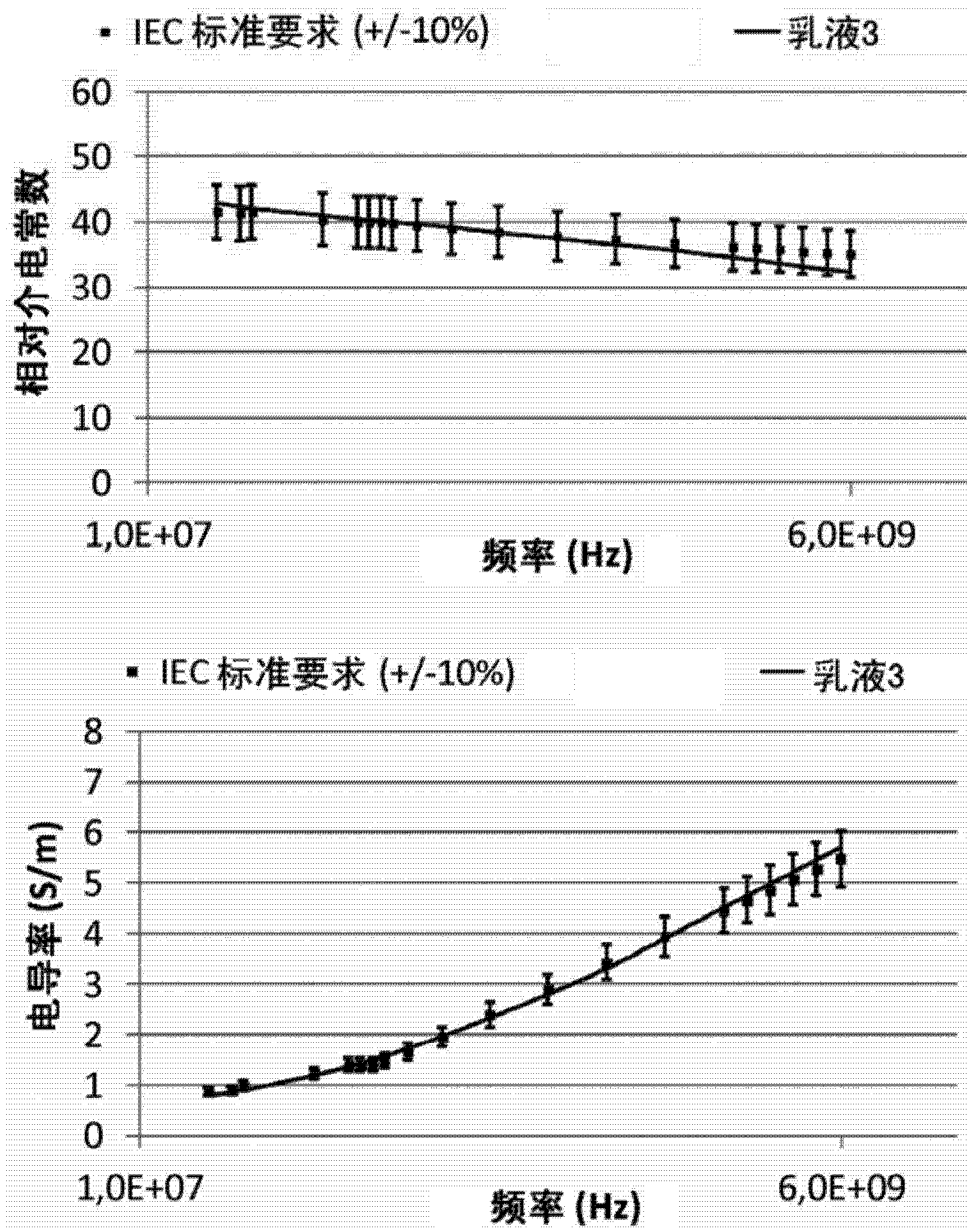


图 3

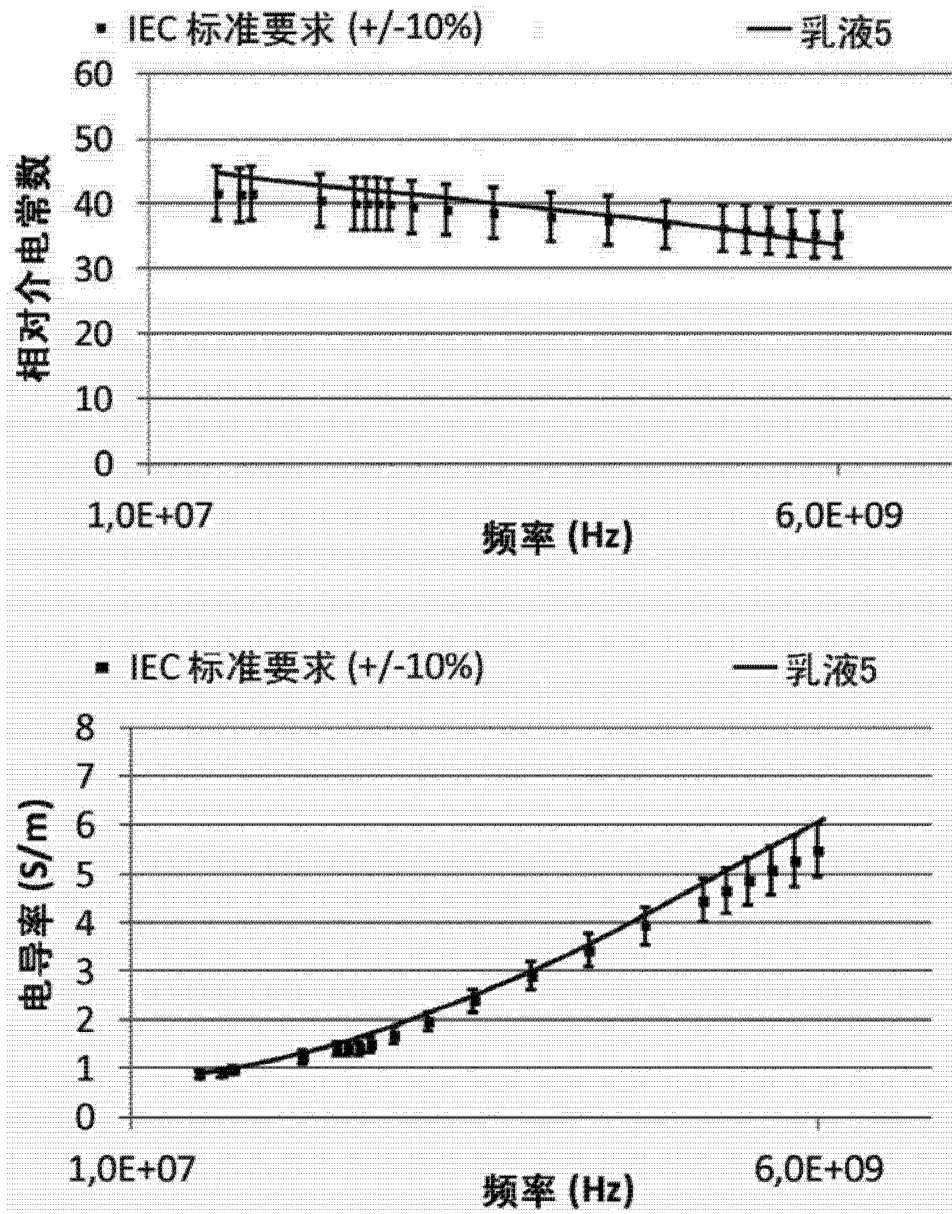


图 4

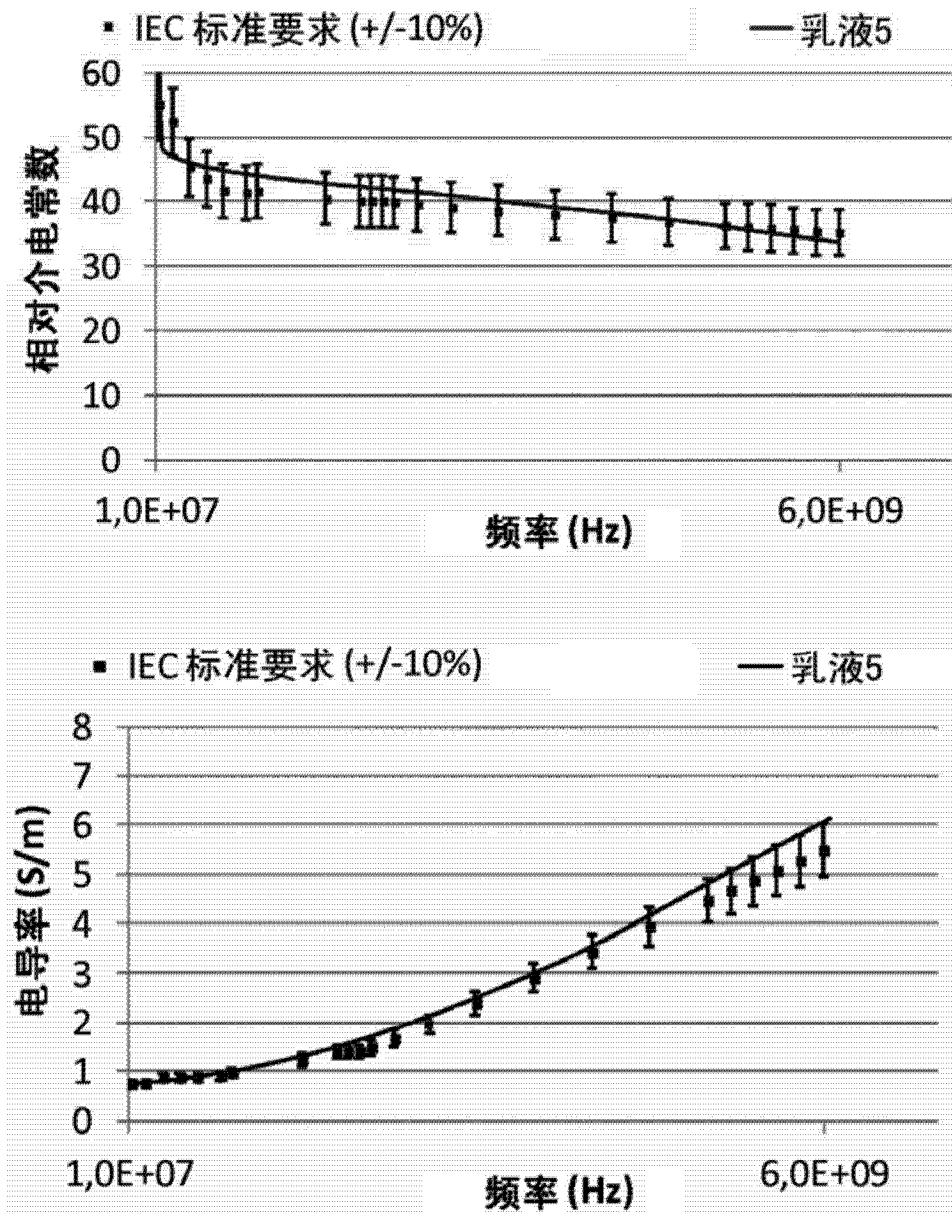


图 5

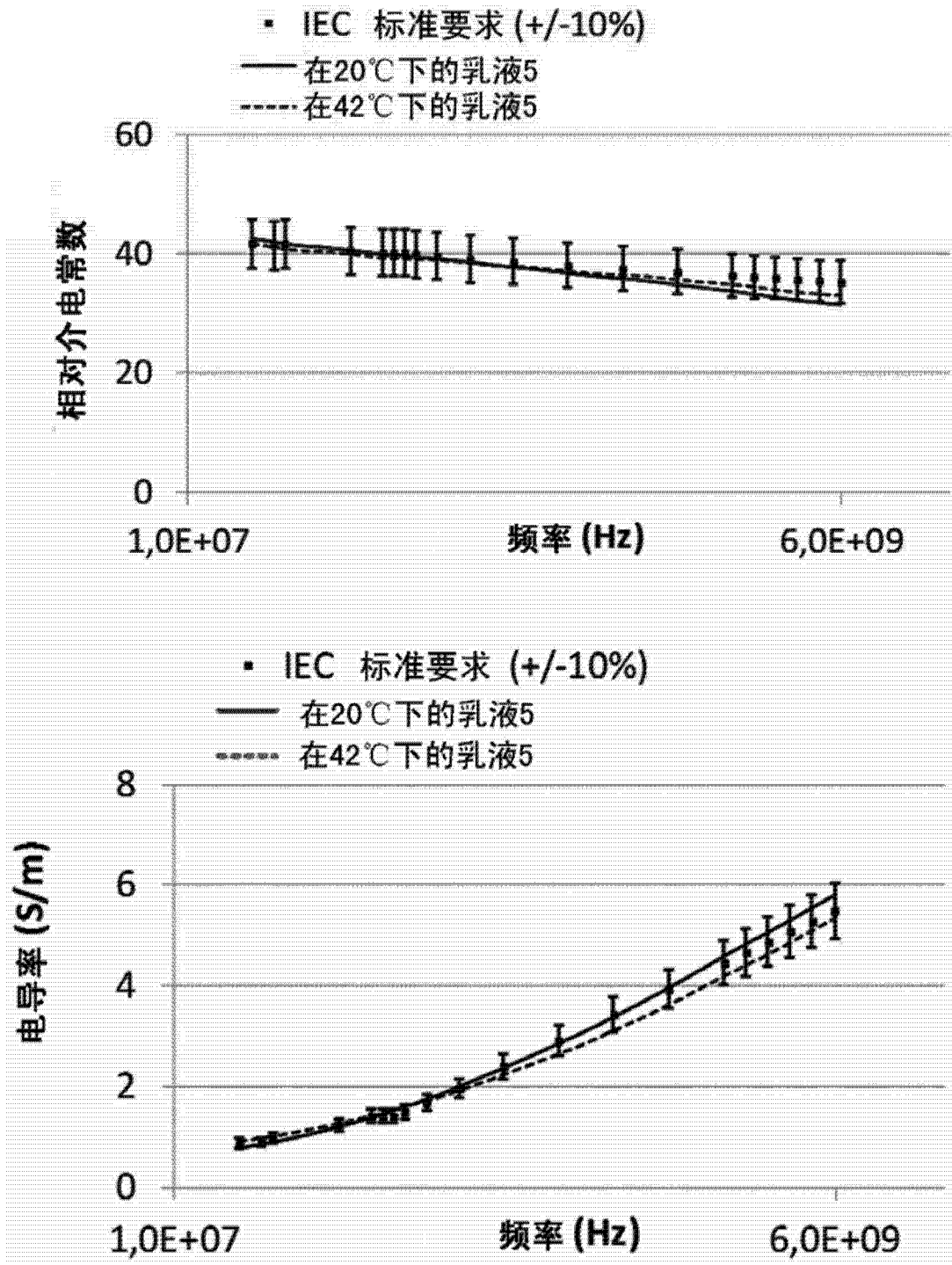


图 6

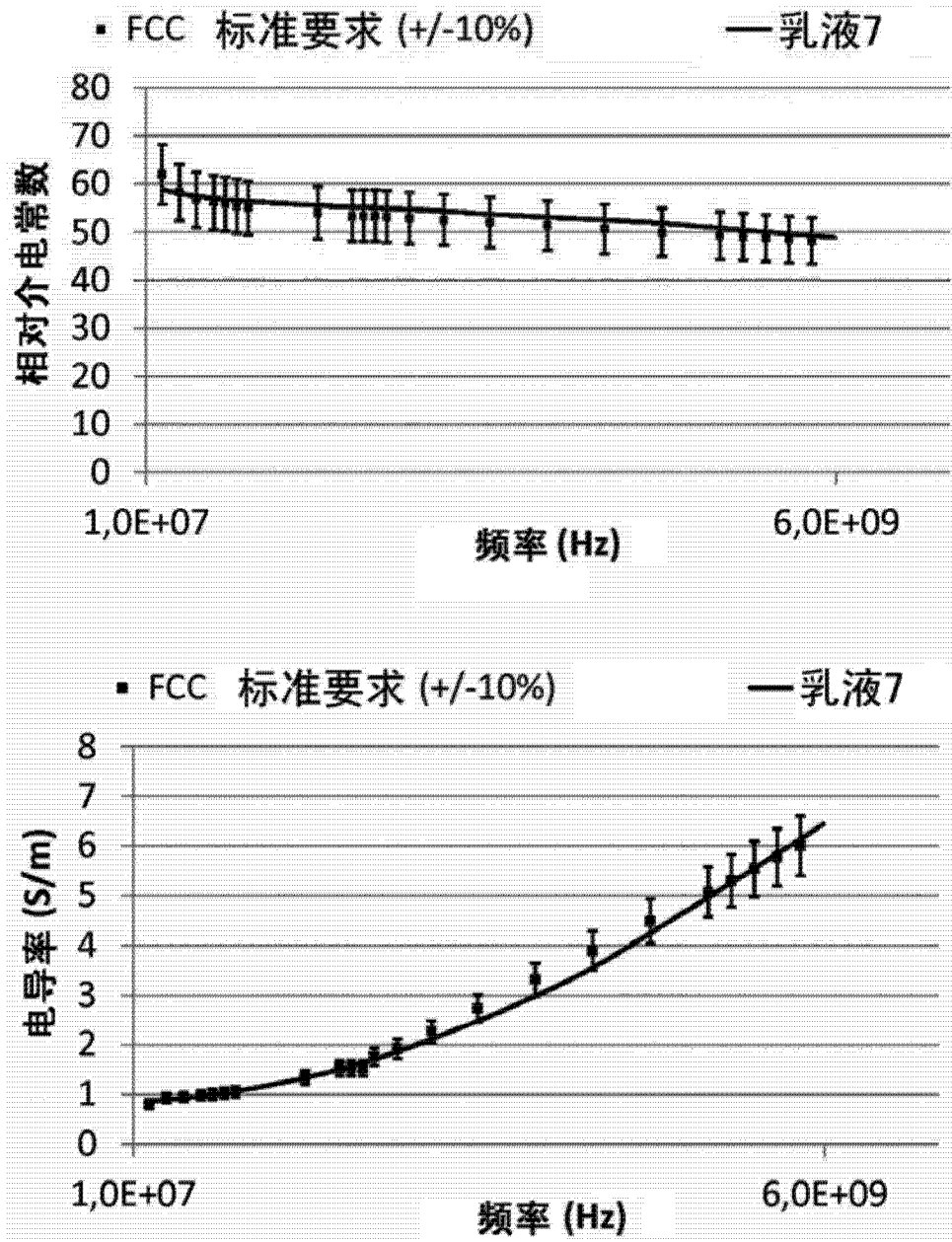


图 7