



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219457775 U

(45) 授权公告日 2023.08.01

(21) 申请号 202320547731.2

(22) 申请日 2023.03.20

(73) 专利权人 珠海冠宇电池股份有限公司

地址 519180 广东省珠海市斗门区井岸镇
珠峰大道209号

(72) 发明人 杨帆

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

专利代理师 刘赞 黄健

(51) Int. Cl.

H01M 10/615 (2014.01)

H01M 10/653 (2014.01)

H01M 10/655 (2014.01)

H01M 10/658 (2014.01)

权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54) 实用新型名称

电池升温组件、电池和利用电池运行的设备

(57) 摘要

本实用新型提供一种电池升温组件、电池和利用电池运行的设备。所述电池升温组件包括：电池升温本体以及包裹所述电池升温本体表面的空气阻隔层；所述电池升温本体包括发热层、以及层叠设置的隔热层和导热层，所述发热层位于所述隔热层和所述导热层之间；其中，所述发热层被配置为在有氧环境下产生热量。本实用新型提供电池升温组件通过将自身的热量传到至电池，对电池加热，使电池升温，从而使设备正常运行。



1. 一种电池升温组件,其特征在于,所述电池升温组件包括:电池升温本体以及包裹所述电池升温本体表面的空气阻隔层;所述电池升温本体包括发热层、以及层叠设置的隔热层和导热层,所述发热层位于所述隔热层和所述导热层之间;

其中,所述发热层被配置为在有氧环境下产生热量。

2. 根据权利要求1所述的电池升温组件,其特征在于,所述隔热层与所述导热层闭合形成密闭腔体,所述发热层位于所述腔体内。

3. 根据权利要求2所述的电池升温组件,其特征在于,所述空气阻隔层设置在所述隔热层和所述导热层的外表面。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的电池升温组件,其特征在于,所述发热层包括包覆膜和被所述包覆膜包裹的发热本体。

5. 根据权利要求1-3任一项所述的电池升温组件,其特征在于,所述隔热层包括隔热层本体;

所述隔热层本体为金属箔;或者,所述隔热层本体包括层叠设置的金属箔和塑料膜,且所述塑料膜位于所述金属箔和所述发热层之间。

6. 根据权利要求5所述的电池升温组件,其特征在于,所述隔热层还包括保温层,所述保温层与所述隔热层本体层叠设置,且所述保温层位于所述隔热层本体和所述发热层之间。

7. 根据权利要求1-3任一项所述的电池升温组件,其特征在于,所述隔热层设置有多个通孔,且所述通孔的总面积 S_1 和所述隔热层的面积 S_2 满足以下关系: $0.25\%S_2 \leq S_1 \leq 10\% S_2$ 。

8. 根据权利要求7所述的电池升温组件,其特征在于,所述通孔的孔径为2-500 μm 。

9. 根据权利要求1-3任一项所述的电池升温组件,其特征在于,所述导热层为炭黑材质。

10. 根据权利要求1所述的电池升温组件,其特征在于,所述隔热层的厚度为0.25-2mm;

所述发热层的厚度为0.5-10mm;

所述导热层的厚度为0.25-2mm;和/或

所述隔热层、发热层和导热层的总厚度为1.0-14mm。

11. 一种电池,其特征在于,所述电池包括权利要求1-10任一项所述的电池升温组件。

12. 一种利用电池运行的设备,其特征在于,所述设备包括权利要求1-10任一项所述的电池升温组件。

电池升温组件、电池和利用电池运行的设备

技术领域

[0001] 本实用新型属于升温组件技术领域,具体涉及电池升温组件、电池和利用电池运行的设备。

背景技术

[0002] 电池是一种能量转化与储存的装置。它通过反应将化学能转化为电能。常见的电池锂离子电池、铅酸电池、镍氢电池,氢燃料电池等。电池为移动电话、平板电脑、POS机、相机以及无人飞行器等设备提供运行所需的能量。

[0003] 在低温工况下使用这些设备时,设备的电池的电气性能降低。以锂离子电池为例,在低温工况下,锂离子在正极和负极中传输速率降低、电解液粘度提高,负极容易析锂,导致锂离子电池的循环衰减,容量降低等一系列问题,设备不能正常运行,影响用户对设备的体验,甚至存在安全隐患。因此,需要对设备的电池进行加热,保证电池在正常的温度工况下工作。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供了一种电池升温组件,在低温工况下,对设备的电池进行加热,使得电池能够正常工作,从而使得设备正常运行。

[0005] 本实用新型提供了一种电池,在低温工况下,电池升温组件对电池进行加热,使得电池能够正常工作,从而使得使用该电池的设备正常运行。

[0006] 本实用新型提供了一种利用电池运行的设备,在低温工况下,电池升温组件对设备中的电池进行加热,使得设备中的电池能够正常工作,从而使得设备正常运行。

[0007] 第一方面,本实用新型提供一种电池升温组件,所述电池升温组件包括:电池升温本体以及包裹所述电池升温本体表面的空气阻隔层;所述电池升温本体包括发热层、以及层叠设置的隔热层和导热层,所述发热层位于所述隔热层和所述导热层之间;

[0008] 其中,所述发热层被配置为在有氧环境下产生热量。

[0009] 作为一种实施方案,所述隔热层与所述导热层闭合形成密闭腔体,所述发热层位于所述腔体内。

[0010] 作为一种实施方案,所述空气阻隔层设置在所述隔热层和所述导热层的外表面。

[0011] 作为一种实施方案,所述发热层包括包覆膜和被所述包覆膜包裹的发热本体。

[0012] 作为一种实施方案,所述隔热层包括隔热层本体;

[0013] 所述隔热层本体为金属箔;或者,所述隔热层本体包括层叠设置的金属箔和塑料膜,且所述塑料膜位于所述金属箔和所述发热层之间。

[0014] 作为一种实施方案,所述隔热层还包括保温层,所述保温层与所述隔热层本体层叠设置,且所述保温层位于所述隔热层本体和所述发热层之间。

[0015] 作为一种实施方案,所述隔热层设置有多个通孔,且所述通孔的总面积 S_1 和所述隔热层的面积 S_2 满足以下关系:

- [0016] 0.25% $S_2 \leq S_1 \leq 10\%$ S_2 。
- [0017] 作为一种实施方案,所述通孔的孔径为2-500 μm 。
- [0018] 作为一种实施方案,所述导热层为炭黑材质。
- [0019] 作为一种实施方案,所述隔热层的厚度为0.25-2mm;
- [0020] 所述发热层的厚度为0.5-10mm;
- [0021] 所述导热层的厚度为0.25-2mm;和/或
- [0022] 所述电池升温本体的厚度为1.0-14mm。
- [0023] 第一方面,本实用新型提供了一种电池,所述电池包括第一方面提供的电池升温组件。
- [0024] 第二方面,本实用新型提供了一种利用电池运行的设备,所述设备包括第一方面提供的电池升温组件。
- [0025] 本实用新型的电池升温组件至少具有以下有益效果:
- [0026] 本实用新型提供的电池升温组件,在低温工况下,对设备的电池进行加热,使得电池能够正常工作,从而使得设备正常运行。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本实用新型的技术方案,下面将对本实用新型实施例描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0028] 图1是本实用新型提供的一种电池升温组件的结构示意图;
- [0029] 图2是本实用新型提供的另一种电池升温组件的结构示意图;
- [0030] 图3为测试例1中电池升温组件的使用状态图;
- [0031] 图4为测试例2中电池升温组件的使用状态图。
- [0032] 附图标记:
- [0033] 1-隔热层;
- [0034] 2-发热层;
- [0035] 3-导热层;
- [0036] 4-包覆膜;
- [0037] 5-发热本体;
- [0038] 6-空气阻隔层;
- [0039] 10-电池升温组件;
- [0040] 20-电子装置;
- [0041] 201-电池本体。

具体实施方式

[0042] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施

例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0043] 在本实用新型的描述中,“设置”、“连接”可以是固定连接、也可以是可拆卸连接,也可以是一体连接;可以是机械连接,也可以是电连接等;对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述属于在本实用新型中的具体含义。“第一”、“第二”等术语仅用于描述目的,例如区分各部件,以更清楚说明/解释技术方案。

[0044] 本实用新型提供一种电池升温组件。请参见图1,图1为本实用新型提供的电池升温组件的结构示意图。电池升温组件包括:电池升温本体以及包裹电池升温本体表面的空气阻隔层;电池升温本体包括发热层2、以及层叠设置的隔热层1和导热层3,发热层2位于隔热层1和导热层3之间;其中,发热层被配置为在有氧环境下产生热量。

[0045] 本实用新型提供的电池升温组件的作用机理:

[0046] 去除空气阻隔层,导热层3贴在距离设备的电池最近的外表面,空气透过隔热层1和/或导热层3与发热层2接触,空气中的氧气使得发热层产生热量,隔热层1阻止热量向外界散失,使得绝大部分热量通过导热层3迅速传导至设备的电池,使电池升温,从而使设备正常运行。

[0047] 此外,相对于现有的对电池内部结构进行改造的电池加热装置,例如添加加热丝、加热片或使用脉冲加热等,该电池升温组件使用简单方便,而且不会增加电池的自重和体积。

[0048] 作为一种实施方式,请参见图2,隔热层1与导热层3闭合形成密闭腔体,发热层2位于腔体内。隔热层与导热层闭合构成密闭的腔体,一方面在未使用电池升温组件时,能够防止氧气从发热层的两侧进入发热层从而发生氧化反应,释放热量,另一方面在使用电池升温组件时,能够阻止热量从发热层的两侧散失。

[0049] 作为一种实施方式,空气阻隔层选自自由聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氯乙烯、聚酰胺(尼龙)、聚碳酸酯、聚氨酯或聚四氟乙烯形成的膜。

[0050] 作为一种实施方式,空气阻隔层可以为封装袋,电池升温本体位于封装袋内。封装袋中的空气已经排除,利用封装袋对电池升温本体进行真空包装;或者封装袋内充满氮气、二氧化碳或氩气等,防止发热层与氧气接触。为了便于去除封装袋,在封装袋的边缘处设置易于撕裂的轮廓。

[0051] 作为一种实施方式,请继续参见图2,发热层2包括包覆膜4和被包覆膜包裹的发热本体5;发热本体5包括还原铁粉、活性炭、催化剂、吸水树脂和水。

[0052] 其中,吸水树脂具有保水作用,同时能够将还原铁粉、活性炭和催化剂混合形成层状结构。氧气通过活性炭快速进入发热本体中,在催化剂的作用下,还原铁粉与氧气和水发生氧化反应,反应的过程中产生热量,通过导热层传递给电池。

[0053] 作为一种实施方式,包覆膜选自无纺布、熔喷布和纤维膜等。

[0054] 作为一种实施方式,发热本体包括还原铁粉、活性炭、保温颗粒、催化剂、吸水树脂和水。吸水树脂具有保水作用,同时能够将还原铁粉、活性炭和催化剂混合形成层状结构。

[0055] 另外,氧气通过活性炭快速进入发热本体中,在催化剂的作用下,还原铁粉与氧气和水发生氧化反应,反应的过程中产生热量,一部分热量直接通过导热层传递给电池,另一部分热量储存在保温颗粒中,再缓慢释放出来,通过导热层传递给电池。保温颗粒既能够防

止电池升温过高,又能够延长电池升温组件对电池的加热时间。

[0056] 作为一种实施方式,还原铁粉在发热本体中的质量分数为大于或等于25%,且小于或等于95%。在此含量范围的还原铁粉,发生氧化反应产生的热量能够使得电池升温组件的发热温度在60℃以上,在低温工况下,例如工况温度为-20~5℃的条件下,该电池升温组件使电池的温度保持在20~40℃,使电池正常工作。

[0057] 作为一种实施方式,还原铁粉的粒径为D50范围为0.2-150μm。例如0.2-20μm,或5-20μm。通过控制还原铁粉的粒径,控制氧化反应的产热速率。既防止由于还原铁粉粒径过小导致反应面积太大,造成产热速率过快,短时间内电池升温过高而产热时间短,又防止由于还原铁粉粒的粒径过大造成反应面积太小,产热速率较慢,延长了电池升温到适宜温度的时间。

[0058] 作为一种实施方式,还原铁粉负载在活性炭上。活性炭能够吸附水分,并且作为空气进入发热层的通道,空气中的氧气能够与活性炭中的还原铁粉和水分迅速接触,立即发生氧化反应,快速为电池提供热量。

[0059] 作为一种实施方式,活性炭在发热本体中的质量分数为大于或等于0.5%,且小于或等于20%。通过控制活性炭在发热本体中的含量,来控制氧气的进入量,从而控制氧化反应的进程和释放的热量,实现电池快速升温至适宜的温度,例如20-40℃。

[0060] 作为一种实施方式,活性炭的比表面积 $\geq 400\text{m}^2/\text{g}$ 。具有该比表面积的活性炭不但能够使氧气快速透过,而且能够具有保温作用。

[0061] 作为一种实施方式,保温颗粒选自气相二氧化硅、气相氧化铝、玻璃纤维、蛭石等中的一种或几种的组合。这些材料的导热系数低,具有很好地保温性能。

[0062] 作为一种实施方式,催化剂为无机盐。无机盐选自氯化钠、氯化镁、氯化钙和氯化钾等中的一种或几种的组合。

[0063] 吸水树脂含有大量的亲水基团,具有吸水性能,并且具有优良的保水性能,吸水膨胀成为水凝胶。本实用新型对吸水树脂没有特别的限定,只要能够具有吸水 and 保水性能即可。

[0064] 作为一种实施方式,水分与还原铁粉的质量比在5:100-30:100,例如5:100、10:100、15:100、20:100、25:100、30:100或其中的任意两者组成的范围,本实用新型在此不做过多限定。

[0065] 作为一种实施方式,隔热层1隔热层包括隔热层本体;隔热层本体为金属箔;或者,隔热层本体包括层叠设置的金属箔和塑料膜,且塑料膜位于金属箔和发热层之间。

[0066] 其中,金属箔能够有效地减少热量散失,进一步地,金属箔和塑料膜形成的复合膜能够更有效地减少热量散失,使绝大部分热量通过导热层供给电池升温。

[0067] 作为一种实施方式,金属箔选自铝箔、铜箔、镍箔和锡箔等。

[0068] 作为一种实施方式,塑料膜选自聚乙烯膜、聚丙烯膜、聚氯乙烯、聚苯乙烯膜和聚酰胺(尼龙)膜等。

[0069] 作为一种实施方式,隔热层1还包括保温层,保温层与隔热层本体层叠设置,且保温层位于隔热层本体和发热层之间。

[0070] 通过依次设置的金属箔、塑料膜和保温层尽量减少热量从隔热层散失,而使热量集中用于加热设备的电池,同时用户在接触电池升温组件时,不会觉得烫手,感觉更舒适。

[0071] 作为一种实施方式,保温层由导热系数较低的材料制成。导热系数较低的材料选自白炭黑、氧化铝、蛭石和玻璃纤维中的一种或几种。

[0072] 作为一种实施方式,隔热层1设置有多个通孔,且通孔的总面积 S_1 和隔热层的面积 S_2 满足以下关系: $0.25\% S_2 \leq S_1 \leq 10\% S_2$ 。

[0073] 其中,通孔有利于空气快速透过隔热层,促进空气中的氧气进入发热层,与其中的还原铁粉和水分发生氧化反应,同时控制通孔的总面积与隔热层面积的占比,调节氧化反应的发热速率和电池升高的温度。

[0074] 作为一种实施方式,通孔的孔径为(2-500) μm ,例如 $2\mu\text{m}$ 、 $3\mu\text{m}$ 、 $4\mu\text{m}$ 、 $5\mu\text{m}$ 、 $10\mu\text{m}$ 、 $15\mu\text{m}$ 、 $20\mu\text{m}$ 、 $25\mu\text{m}$ 、 $30\mu\text{m}$ 、 $40\mu\text{m}$ 、 $50\mu\text{m}$ 、 $100\mu\text{m}$ 、 $200\mu\text{m}$ 、 $300\mu\text{m}$ 、 $400\mu\text{m}$ 、 $500\mu\text{m}$ 或其中的任意两者组成的范围,本实用新型在此不做过多限定。在控制通孔的总面积与隔热层面积的占比的条件下,通孔的孔径在该范围内的,有效减少发热本体产生的热量从通孔散失。

[0075] 作为一种实施方式,多个通孔在隔热层上均匀排列。

[0076] 作为一种实施方式,导热层为炭黑材质,例如可以为包括粘合剂与导电炭黑混合而成的片层结构;或者导热层为包括叠层设置的热传导胶带和导电炭黑层,导电炭黑层与发热层接触。

[0077] 其中,导热层不但能够使电池升温组件牢固地粘贴在设备上,而且能够提高对电池的导热效率,使电池快速升温。含有粘合剂或热传导胶带的导热层能够牢固地粘在设备的外表面,不需要其他的部件使电池升温本体固定在设备的外表面,使用方便。

[0078] 作为一种实施方式,粘合剂与导电炭黑的质量比为(1-5):1,例如1:1、2:1、3:1、4:1、5:1或其中的任意两者组成的范围,本实用新型在此不做过多限定。

[0079] 作为一种实施方式,粘合剂为压力敏感性胶黏剂。

[0080] 作为一种实施方式,隔热层的厚度为(0.25-2)mm。例如0.25mm、0.3mm、0.35mm、0.4mm、0.45mm、0.5mm、0.55mm、0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm、1mm、1.2mm、1.4mm、1.6mm、1.8mm、2mm或其中的任意两者组成的范围,本实用新型在此不做过多限定。

[0081] 发热层的厚度为(0.5-10)mm;例如0.5mm、0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm、1mm、2mm、3mm、4mm、5mm、6mm、7mm、8mm、9mm、10mm或其中的任意两者组成的范围,本实用新型在此不做过多限定。

[0082] 导热层的厚度为(0.25-2)mm,例如0.25mm、0.3mm、0.35mm、0.4mm、0.45mm、0.5mm、0.55mm、0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm、1mm、1.2mm、1.4mm、1.6mm、1.8mm、2mm或其中的任意两者组成的范围,本实用新型在此不做过多限定。

[0083] 作为一种实施方式,隔热层、发热层和导热层的总厚度为(1.0-14)mm,例如1mm、2mm、3mm、4mm、5mm、6mm、7mm、8mm、9mm、10mm、10mm、11mm、12mm、13mm、14mm或其中的任意两者组成的范围,本实用新型在此不做过多限定。

[0084] 作为一种实施方式,电池升温本体的重量为(0.2-1) g/cm^2 ,例如 $0.2\text{g}/\text{cm}^2$ 、 $0.4\text{g}/\text{cm}^2$ 、 $0.6\text{g}/\text{cm}^2$ 、 $0.8\text{g}/\text{cm}^2$ 、 $1\text{g}/\text{cm}^2$ 或其中的任意两者组成的范围,本实用新型在此不做过多限定。

[0085] 本实用新型提供的电池升温组件具有厚度薄、体积小、重量轻的优势,便于携带和使用。对设备的体积和重量影响不大,例如在应用到无人飞行器时,对无人飞行器飞行重量影响很小,从而几乎不影响无人飞行器的电池的续航能力。

[0086] 本实用新型还提供一种电池,电池包括上述的电池升温组件。

[0087] 本实用新型不限定电池的种类,例如电池包含常见的锂电池、钠电池、铅酸电池、镍氢电池等。

[0088] 本实用新型还提供一种利用电池运行的设备,设备包括上述的电池升温组件,例如在一种实施方式中,如图3和图4所示,该设备包括电子装置20、位于电子装置内的电池本体201以及位于电子装置20内部或外部的电池升温组件10,电池升温组件10与电池本体201相对设置,导热层靠近电池本体201,其中电子装置可以是手机或者无人机等消费产品。

[0089] 下面通过具体实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0090] 实施例1

[0091] 本实用新型中的电池升温组件中电池升温本体的尺寸为 $120 \times 55 \times 3\text{mm}$ 的方形结构,其中隔热层的厚度为 0.2mm ,发热层的厚度为 2.6mm ,导热层的厚度为 0.2mm 。

[0092] 隔热层主要由尼龙膜和铝箔组成,其中尼龙层位于升温组件的外侧,厚度为 0.05mm ,铝箔用于保护用以隔离热量,防止热量的散失,厚度为 0.15mm 。隔热层上分布有直径为 $10\mu\text{m}$ 的通孔,通孔的总面积占隔热层面积的2%,在使用电池升温组件时,便于空气进入发热层,同时减少热量从通孔中散失。

[0093] 发热层中主要由铁粉、活性炭、蛭石、氯化钠、吸水的树脂构成,且其质量比为80:5:5:2:8,其中铁粉的平均粒径为 $0.5\mu\text{m}$ 。发热层主要由无纺布进行包覆。

[0094] 导热层主要由粘接剂压敏胶、导热炭黑等构成,其质量比为95:5,用以将电池升温组件与被加热的电池相固定和传递热量。

[0095] 空气阻隔层为不透气不透水的尼龙膜。

[0096] 测试例1

[0097] 将已充满电的可移动电话机放置在 0°C 的环境中2小时,然后将升温组件撕掉空气阻隔层,如图3所示,将电池升温本体10安装在可移动电话机的外壳表面,在电池表面设置温度传感器。

[0098] 经测试,在10min时,电池表面温度上升至 31°C ,且电池温度 $>20^{\circ}\text{C}$ 的时间超过60min,表明升温组件能够较为快速使电池升温到正常的工作温度,并持久地给电池升温。

[0099] 测试例2

[0100] 将无人机连同电池放置在 5°C 的室外环境中2小时,然后将升温组件撕掉空气阻隔层,如图4所示,电池升温本体10安装在无人机20的内部,电池30的上表面,在电池表面设置温度传感器。

[0101] 经测试,在10min时,电池表面温度上升至 23°C ,此时启动无人机,无人机的续航时间超过40min。

[0102] 不使用升温组件的无人机,续航仅13min,表明升温组件可显著提高低温工况下的无人机的续航,且无需使用其他升温或保温措施。

[0103] 这里需要说明的是,本实用新型实施例涉及的数值和数值范围为近似值,受制造工艺的影响,可能会存在一定范围的误差,这部分误差本领域技术人员可以认为忽略不计。

[0104] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部

技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

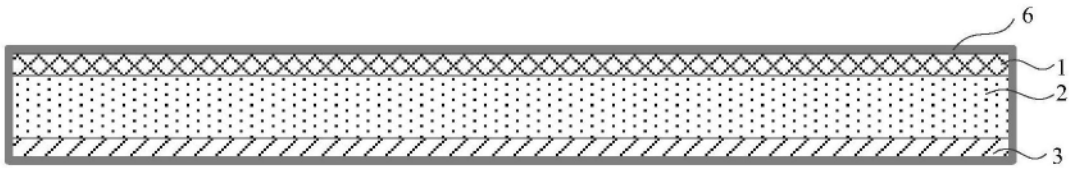


图1

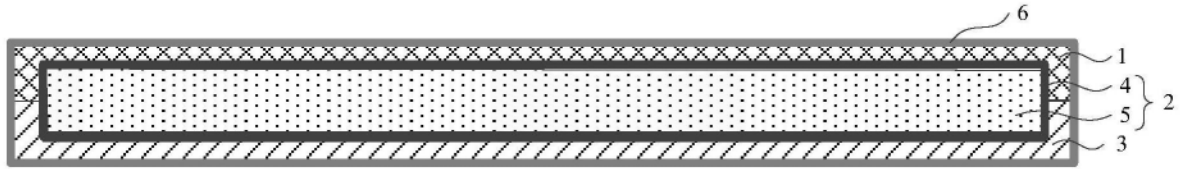


图2

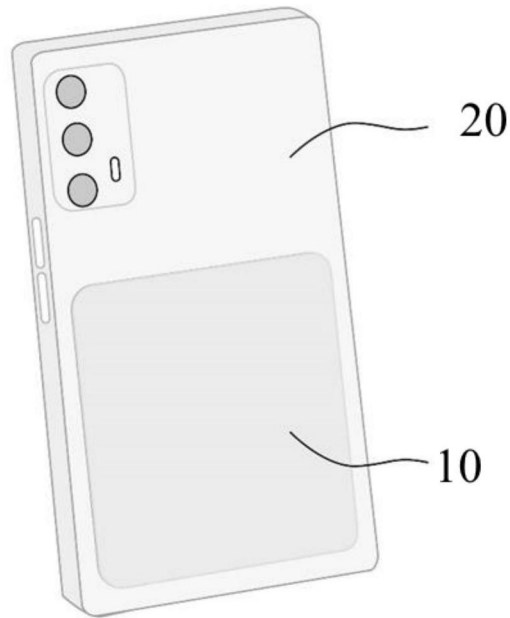


图3

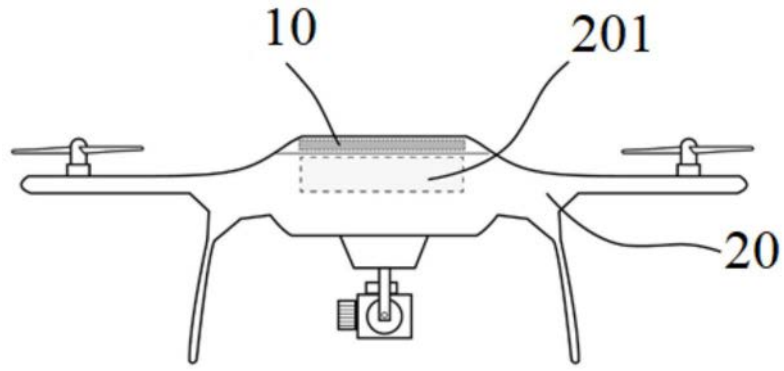


图4