



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222785322 U

(45) 授权公告日 2025. 04. 22

(21) 申请号 202421233138.1

H01M 10/056 (2010.01)

(22) 申请日 2024.05.31

(73) 专利权人 广东利元亨智能装备股份有限公司

地址 516000 广东省惠州市惠城区马安镇
新鹏路4号

(72) 发明人 请求不公布姓名 请求不公布姓名
请求不公布姓名

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

专利代理师 谭志鹏

(51) Int. Cl.

H01M 10/0585 (2010.01)

H01M 10/052 (2010.01)

H01M 10/0525 (2010.01)

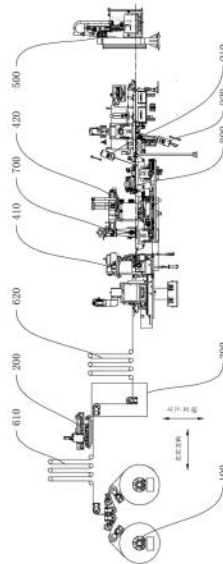
权利要求书2页 说明书9页 附图1页

(54) 实用新型名称

固态电池切叠一体机

(57) 摘要

本实用新型公开一种固态电池切叠一体机，涉及固态电池制造技术领域；固态电池切叠一体机包括沿第一极片料卷的输送路径依次设置的放卷装置、涂胶装置、固化装置、裁断装置和叠片装置；其中，放卷装置被配置为能对第一极片料卷进行放卷，第一极片料卷的表面设有固态电解质层；涂胶装置被配置为能对第一极片料卷进行涂胶，以形成有包围固态电解质层的胶框；固化装置被配置为能对胶框进行干燥固化；裁断装置被配置为能对第一极片料卷进行裁断，以形成有带固态电解质层和胶框的第一极片；叠片装置被配置为能将第一极片和第二极片进行叠置，以形成有固态电池电芯。本实用新型电芯制造效率高。



1. 固态电池切叠一体机, 其特征在于, 包括沿第一极片料卷的输送路径依次设置的放卷装置、涂胶装置、固化装置、裁断装置和叠片装置;

其中, 所述放卷装置被配置为能对第一极片料卷进行放卷, 第一极片料卷的表面设有固态电解质层;

所述涂胶装置被配置为能对第一极片料卷进行涂胶, 以形成有包围固态电解质层的胶框;

所述固化装置被配置为能对胶框进行干燥固化;

所述裁断装置被配置为能对第一极片料卷进行裁断, 以形成有带固态电解质层和胶框的第一极片;

所述叠片装置被配置为能将第一极片和第二极片进行叠置, 以形成有固态电池电芯。

2. 根据权利要求1所述的固态电池切叠一体机, 其特征在于, 所述涂胶装置包括涂胶工位和丝网印刷机构, 所述丝网印刷机构位于所述涂胶工位的上方, 并被配置为能相对所述涂胶工位上下运动, 并对所述涂胶工位上的第一极片料卷进行涂胶。

3. 根据权利要求2所述的固态电池切叠一体机, 其特征在于, 还包括第一缓存装置, 所述放卷装置、所述第一缓存装置和所述涂胶装置沿第一极片料卷的输送路径依次设置, 所述第一缓存装置被配置为能对位于所述放卷装置和所述涂胶装置之间的第一极片料卷进行缓存。

4. 根据权利要求3所述的固态电池切叠一体机, 其特征在于, 还包括第二缓存装置, 所述固化装置、所述第二缓存装置和所述裁断装置沿第一极片料卷的输送路径依次设置, 所述第二缓存装置被配置为能对位于所述固化装置和所述裁断装置之间的第一极片料卷进行缓存。

5. 根据权利要求1所述的固态电池切叠一体机, 其特征在于, 还包括缺陷检测装置、第一机械手和NG料盒, 所述裁断装置、所述缺陷检测装置和所述叠片装置沿第一极片料卷的输送路径依次设置, 所述缺陷检测装置设有第一检测工位, 并被配置为能对所述第一检测工位上的第一极片进行缺陷检测, 所述第一机械手被配置为能将缺陷检测结果为NG的第一极片从所述第一检测工位转移至所述NG料盒。

6. 根据权利要求5所述的固态电池切叠一体机, 其特征在于, 所述第一检测工位设有两个, 且沿第一极片料卷的输送路径依次设置, 所述缺陷检测装置包括两个视觉检测机构, 其中一个所述视觉检测机构位于其中一个所述第一检测工位的上方, 另一个所述视觉检测机构位于另一个所述第一检测工位的下方。

7. 根据权利要求6所述的固态电池切叠一体机, 其特征在于, 还包括定位装置、第二机械手和倒角裁切装置, 所述裁断装置、所述定位装置和所述倒角裁切装置沿第一极片料卷的输送路径依次设置, 所述定位装置设有定位工位, 并被配置为能对所述定位工位上的第一极片进行定位, 所述倒角裁切装置设有裁切工位, 并被配置为能对所述裁切工位上的第一极片进行裁切, 以使第一极片形成有倒角极耳, 所述第二机械手被配置为能将第一极片从所述定位工位转移至所述裁切工位。

8. 根据权利要求7所述的固态电池切叠一体机, 其特征在于, 还包括尺寸检测装置, 所述裁断装置、所述尺寸检测装置和所述定位装置沿第一极片料卷的输送路径依次设置, 所述尺寸检测装置设有第二检测工位, 并被配置为能对所述第二检测工位上的第一极片的尺

寸进行拍照检测,以确定第一极片是否为良品。

9.根据权利要求7所述的固态电池切叠一体机,其特征在于,还包括除尘装置,所述倒角裁切装置、所述除尘装置和所述缺陷检测装置沿第一极片料卷的输送路径依次设置,所述除尘装置被配置为能对第一极片的表面进行清洁。

10.根据权利要求1至9任一所述的固态电池切叠一体机,其特征在于,所述涂胶装置设有两个,且分别为第一涂胶装置和第二涂胶装置,所述固化装置设有两个,且分别为第一固化装置和第二固化装置,所述第一涂胶装置、所述第一固化装置、所述第二涂胶装置和所述第二固化装置沿第一极片料卷的输送路径依次设置,所述第一涂胶装置被配置为能对第一极片料卷的其中一个表面进行涂胶,所述第二涂胶装置被配置为能对第一极片料卷的相对另一个表面进行涂胶。

固态电池切叠一体机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及固态电池制造技术领域,特别涉及一种固态电池切叠一体机。

背景技术

[0002] 固态锂电池由正极材料、负极材料和固态电解质组成,其具有体积小、能量密度高、柔性程度高、使用安全等优点,因此,固态锂电池被视为电动汽车理想的电池。目前,固态电池的生产工艺仍不成熟,无法针对表面形成有固态电解质层的极片料卷进行加工处理,以直接制造出电芯,导致电芯制造效率低下。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本实用新型提出一种固态电池切叠一体机,电芯制造效率高。

[0004] 本实用新型实施例提供了一种固态电池切叠一体机,其包括沿第一极片料卷的输送路径依次设置的放卷装置、涂胶装置、固化装置、裁断装置和叠片装置;

[0005] 其中,所述放卷装置被配置为能对第一极片料卷进行放卷,第一极片料卷的表面设有固态电解质层;

[0006] 所述涂胶装置被配置为能对第一极片料卷进行涂胶,以形成有包围固态电解质层的胶框;

[0007] 所述固化装置被配置为能对胶框进行干燥固化;

[0008] 所述裁断装置被配置为能对第一极片料卷进行裁断,以形成有带固态电解质层和胶框的第一极片;

[0009] 所述叠片装置被配置为能将第一极片和第二极片进行叠置,以形成有固态电池电芯。

[0010] 根据本实用新型实施例的固态电池切叠一体机,至少具有如下的有益效果:通过放卷装置将表面带有固态电解质层的第一极片料卷进行放卷,然后,通过涂胶装置在第一极片料卷的表面上进行涂胶处理,以制造多个胶框,再通过固化装置对第一极片料卷上的胶框进行干燥处理,以使固化后的胶框能够对第一极片料卷上的固态电解质层施以包围和限位的作用,进而提高固态电解质层与第一极片之间的连接效果,同时,还能够对固态电池电芯的第一极片发挥支撑和分隔绝缘的效果,令相邻的两块第一极片更容易紧贴叠合,并避免相邻两块第一极片相接触而出现短路故障;接着,利用裁断装置对第一极片料卷进行裁断处理,以形成一块块带有固态电解质层和胶框的第一极片,以便与第二极片进行层叠;在完成第一极片裁断工作后,叠片装置能够将第一极片和第二极片进行叠置,进而直接形成固态电池电芯,无需对涂有胶框的极片进行收卷、并移送至现有的叠片机进行裁切及叠片处理,从而简化了固态电池电芯制造设备的结构,并提高了电芯制备效率。

[0011] 在本实用新型的一些实施例中,所述涂胶装置包括涂胶工位和丝网印刷机构,所述丝网印刷机构位于所述涂胶工位的上方,并被配置为能相对所述涂胶工位上下运动,并

对所述涂胶工位上的第一极片料卷进行涂胶。

[0012] 在本实用新型的一些实施例中,固态电池切叠一体机还包括第一缓存装置,所述放卷装置、所述第一缓存装置和所述涂胶装置沿第一极片料卷的输送路径依次设置,所述第一缓存装置被配置为能对位于所述放卷装置和所述涂胶装置之间的第一极片料卷进行缓存。

[0013] 在本实用新型的一些实施例中,固态电池切叠一体机还包括第二缓存装置,所述固化装置、所述第二缓存装置和所述裁断装置沿第一极片料卷的输送路径依次设置,所述第二缓存装置被配置为能对位于所述固化装置和所述裁断装置之间的第一极片料卷进行缓存。

[0014] 在本实用新型的一些实施例中,固态电池切叠一体机还包括缺陷检测装置、第一机械手和NG料盒,所述裁断装置、所述缺陷检测装置和所述叠片装置沿第一极片料卷的输送路径依次设置,所述缺陷检测装置设有第一检测工位,并被配置为能对所述第一检测工位上的第一极片进行缺陷检测,所述第一机械手被配置为能将NG的第一极片从所述第一检测工位转移至所述NG料盒。

[0015] 在本实用新型的一些实施例中,所述第一检测工位设有两个,且沿第一极片料卷的输送路径依次设置,所述缺陷检测装置包括两个视觉检测机构,其中一个所述视觉检测机构位于其中一个所述第一检测工位的上方,另一个所述视觉检测机构位于另一个所述第一检测工位的下方。

[0016] 在本实用新型的一些实施例中,固态电池切叠一体机还包括定位装置、第二机械手和倒角裁切装置,所述裁断装置、所述定位装置和所述倒角裁切装置沿第一极片料卷的输送路径依次设置,所述定位装置设有定位工位,并被配置为能对所述定位工位上的第一极片进行定位,所述倒角裁切装置设有裁切工位,并被配置为能对所述裁切工位上的第一极片进行裁切,以使第一极片形成有倒角极耳,所述第二机械手被配置为能将第一极片从所述定位工位转移至所述裁切工位。

[0017] 在本实用新型的一些实施例中,固态电池切叠一体机还包括尺寸检测装置,所述裁断装置、所述尺寸检测装置和所述定位装置沿第一极片料卷的输送路径依次设置,所述尺寸检测装置设有第二检测工位,并被配置为能对所述第二检测工位上的第一极片的尺寸进行拍照检测,以确定第一极片是否为良品。

[0018] 在本实用新型的一些实施例中,固态电池切叠一体机还包括除尘装置,所述倒角裁切装置、所述除尘装置和所述缺陷检测装置沿第一极片料卷的输送路径依次设置,所述除尘装置被配置为能对第一极片的表面进行清洁。

[0019] 在本实用新型的一些实施例中,所述涂胶装置设有两个,且分别为第一涂胶装置和第二涂胶装置,所述固化装置设有两个,且分别为第一固化装置和第二固化装置,所述第一涂胶装置、所述第一固化装置、所述第二涂胶装置和所述第二固化装置沿第一极片料卷的输送路径依次设置,所述第一涂胶装置被配置为能对第一极片料卷的其中一个表面进行涂胶,所述第二涂胶装置被配置为能对第一极片料卷的相对另一个表面进行涂胶。

[0020] 本实用新型的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本实用新型而了解。本实用新型的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0021] 图1是根据本实用新型实施例提供的固态电池切叠一体机的结构示意图。

[0022] 附图标记:100、放卷装置;200、涂胶装置;300、固化装置;410、裁断装置;420、倒角裁切装置;500、叠片装置;610、第一缓存装置;620、第二缓存装置;700、尺寸检测装置;800、除尘装置;910、第一视觉检测机构;920、第二视觉检测机构。

具体实施方式

[0023] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0024] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0025] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0026] 目前,在电池技术领域中,主要分为液态电池和固态电池。其中,液态电池的结构由正极材料、负极材料、电解液和隔膜组成。相对于液态电池而言,固态电池是一种结构中不含液体,所有材料都以固态形式存在的储能器件,具体的,固态电池的结构由正极材料、负极材料和固态电解质组成。

[0027] 由于固态锂金属电池是用固态电解质代替传统锂离子电池中使用的隔膜及液态电解质的电池,使传统锂离子电池中的石墨或硅阳极能够被锂金属阳极取代,而锂金属阳极相对于传统阳极能量密度更高,允许电池在相同体积内存储更多的能量,因此,固态锂金属电池具有体积小、能量密度高、柔性程度高、使用安全等优点,并被视为电动汽车理想的电池。

[0028] 然而,当前固态电池的生产工艺仍不成熟,无法针对表面形成有固态电解质层的极片料卷进行加工处理,以直接制造出电芯,导致电芯制造效率低下。

[0029] 基于上述的问题,本实用新型提供了一种固态电池切叠一体机,能够对带有固态电解质层的极片料卷依次进行胶框涂覆和固化、裁断成片以及叠片等工序,从而直接加工形成固态电池电芯,如此可以使固态电池电芯的制造设备结构简单化,减少占用车间的空间,并提升固态电池电芯的制造效率。

[0030] 下面参考图1描述根据本实用新型实施例提供的固态电池切叠一体机。

[0031] 如图1所示,根据本实用新型实施例的固态电池切叠一体机,用于对第一极片料卷进行加工处理,其中,第一极片料卷的表面设置有固态电解质层。

[0032] 可以理解的是,固态电池电芯由第一极片、固态电解质层和第二极片构成,固态电解质层固定在第一极片的表面上,第一极片的尺寸大于第二极片的尺寸,第一极片和第二

极片呈片状,因此,在第一极片和第二极片层叠后,固态电解质层位于第一极片和第二极片之间,分别与第一极片和第二极片相接触。在本实施例中,第一极片为负极极片,第二极片为正极极片。

[0033] 固态电池切叠一体机的结构包括有放卷装置100、涂胶装置200、固化装置300、裁断装置410以及叠片装置500。其中,放卷装置100、涂胶装置200、固化装置300、裁断装置410和叠片装置500沿着第一极片料卷的输送路径依次设置。

[0034] 在本实施例中,放卷装置100、涂胶装置200、固化装置300、裁断装置410以及叠片装置500从左往右按照一定的间隔排布。

[0035] 放卷装置100被配置为能对第一极片料卷进行放卷。可以理解的是,放卷装置100为现有技术,其主要结构包括有放卷轴和旋转驱动机构,第一极片料卷装放在放卷轴上,旋转驱动机构可以为电机,其作用是用于驱动放卷轴旋转,让放卷轴持续放卷第一极片料卷,第一极片料卷的首端依次移动至涂胶装置200、固化装置300和裁断装置410。

[0036] 涂胶装置200被配置为能对第一极片料卷进行涂胶,以形成有包围固态电解质层的胶框,胶框固定在第一极片料卷的表面上。

[0037] 可以理解的是,第一极片料卷在放卷前已经制造出多个固态电解质层,多个固态电解质层沿着第一极片料卷的长度方向按照均匀的间隔排列。通过涂胶装置200的工作,能够在第一极片料卷的表面上制造多个胶框,多个胶框沿着第一极片料卷的长度方向间隔排布,每个胶框与每个固态电解质层对应设置,胶框的内周面与固态电解质层的外周面接触,也即胶框包围着固态电解质层。沿垂直于第一极片料卷的表面的方向(在本实施例中,沿上下方向)看,如果固态电解质层呈方形,则胶框呈方形。

[0038] 胶框的厚度大于固态电解质层的厚度,胶框由不导电的胶体材料制成。在第一极片和第二极片沿上下方向进行叠片处理后,上侧的第一极片的胶框与下侧的第一极片的胶框呈相对设置、并相接触,此时,第二极片位于上下相邻的两块第一极片之间,具体的,第二极片位于上下两侧的胶框以及上下两侧的固态电解质层所围成的空间内。胶框的设置,能够对上下两侧的第一极片起到支撑和分隔绝缘的作用,避免上下两侧的第一极片在压紧工序中发生边缘压弯、相接触而导致出现短路问题。

[0039] 在一个具体的实施例中,涂胶装置200包括有涂胶工位和丝网印刷机构。其中,丝网印刷机构位于涂胶工位的上方,并且,丝网印刷机构被配置为能相对涂胶工位上下运动,并对涂胶工位上的第一极片料卷进行涂胶。放卷出来的第一极片料卷会移动至涂胶工位处,当固态电解质层与丝网印刷机构呈上下相对设置时,丝网印刷机构往下移动,在第一极片料卷的上表面印刷出一个环绕着固态电解质层的胶框。

[0040] 可以理解的是,涂胶装置200包括有真空皮带输送机构,真空皮带输送机构位于丝网印刷机构的下方,真空皮带输送机构包括真空负压皮带,真空负压皮带提供涂胶工位。在真空皮带输送机构处于运行状态时,真空负压皮带能够对第一极片料卷施以真空吸附作用,并带动第一极片料卷移动,促使第一极片料卷带固态电解质层的部分移动至涂胶工位处,以便丝网印刷机构在第一极片料卷上进行涂胶处理。在制造完一个胶框后,第一极片料卷在真空负压皮带的作用下继续移动,方便丝网印刷机构在第一极片料卷的后续部分制造胶框。在真空负压皮带带动第一极片料卷移动时,放卷装置100会继续进行放卷工作。

[0041] 真空皮带输送机构和丝网印刷机构都是现有技术,本实施例并未对它们的结构作

出改进,本领域技术人员应当理解它们的具体结构和工作原理,因此,在此不再做具体说明。

[0042] 固化装置300被配置为能对胶框进行干燥固化。在对第一极片料卷进行涂胶处理后,需要对所制造的胶框进行固化处理,以使胶框的结构更加稳定坚固,让胶框在固态电池电芯中发挥良好的支撑和分隔绝缘的作用。

[0043] 可以理解的是,可以通过烘干固化方式、辐射固化方式等来完成胶框的固化工作。当胶框能够在红外线或紫外线的照射下发生固化,则可以选择辐射固化设备;若胶框能够在对流热风环境下发生固化,则可以选择烘干固化设备。

[0044] 在一些示例中,固化装置300可以采用现有的烘干设备,加速胶框的干燥速度,令胶框达到完全干燥,从而完成胶框的固化工作。在固化装置300内外可以设置有多根辊轴,将第一极片料卷绕设在辊轴上,让辊轴对第一极片料卷发挥支撑和改变方向的作用,使得第一极片料卷能够顺利稳定地通过固化装置300,可以实现第一极片料卷上的胶框的固化。

[0045] 裁断装置410被配置为能对第一极片料卷进行裁断,以形成有带固态电解质层和胶框的第一极片。在完成胶框的制造后,第一极片料卷的表面同时存在着固态电解质层和胶框,那么,便可对第一极片料卷施以裁片处理,以形成一块块规格一致的第一极片,方便后续将第一极片与第二极片进行叠片处理。

[0046] 可以理解的是,裁断装置410设置有裁断工位,裁断装置410为现有技术,其主要结构包括有裁断平台、裁刀和直线驱动机构,裁断平台提供裁断工位,裁刀位于裁断工位的上方,直线驱动机构可以为液压缸、气缸等,其作用是用于驱动裁刀沿上下方向移动,让裁刀往下移动,并对第一极片料卷进行裁断,以形成第一极片,此时,第一极片的上表面带有固态电解质层和围绕固态电解质层四周设置的胶框。

[0047] 在一个具体的示例中,裁断平台可以为真空负压平台,能够对其上表面的第一极片片料卷施以真空吸附作用,在裁断时,第一极片片料卷在裁断平台的吸附固定作用下保持稳定,保证裁断效果好。在裁断后,裁断平台破真空,第一极片在第一极片片料卷的后续部分的推动作用离开裁断工位。在裁断平台和固化装置300之间可以设有输送装置,以将第一极片片料卷送至裁断工位。

[0048] 另外,可以在输送装置处设有用于测量第一极片片料卷的长度的测量装置,测量装置为现有技术,其主要结构包括托辊以及与托辊相适配的编码器,托辊在第一极片片料卷的摩擦力驱动下旋转,通过编码器来测量托辊的旋转角度,如此能够获取第一极片片料卷的移动距离,也即获取第一极片片料卷在裁断工位上的长度数据,进而控制第一极片片料卷在裁断工位上的位置,保证裁断装置410的裁断效果良好,裁断出的每块第一极片尺寸一致。

[0049] 叠片装置500被配置为能将第一极片和第二极片进行叠置,以形成有固态电池电芯。

[0050] 可以理解的是,叠片装置500为现有技术,其主要结构包括有叠台和搬运机械手,叠台设置有叠片工位,搬运机械手包括真空吸盘,搬运机械手设有两个,其中一个搬运机械手能够对第一极片施以真空吸附作用,另一个搬运机械手能够对第二极片施以真空吸附作用。因此,可以通过两个搬运机械手分别将第一极片和第二极片搬运至叠台的叠片工位上,并依上下次序进行叠置。最后,通过人工方式或者下料机械手将叠置好的固态电池电芯进行下料。

[0051] 其中一个搬运机械手可以运动至裁断装置410处,将离开裁断工位的第一极片真空吸附并转移至叠片工位上。另一个搬运机械手运动至放置有第二极片的上料工位,将上料工位上的第二极片真空吸附并转移至叠片工位。当然,也可以针对第二极片设置放卷机构和裁断机构,以将第二极片料卷裁断成一块块第二极片,并与第一极片进行叠片处理。

[0052] 在本实用新型实施例提供的固态电池切叠一体机的工作过程中,首先通过放卷装置100将表面带有固态电解质层的第一极片料卷进行放卷;然后,通过涂胶装置200在第一极片料卷的表面上进行胶框涂覆处理,以在第一极片料卷的表面上制造多个胶框,再通过固化装置300对第一极片料卷上的胶框进行干燥处理,以确保固化后的胶框能够对第一极片料卷上的固态电解质层施以包围和限位的作用,进而可以提高固态电解质层与第一极片之间的连接效果,同时,还能够对固态电池电芯的第一极片发挥支撑和分隔绝缘的效果,令固态电池电芯中任意相邻的两块第一极片更容易紧贴叠合,并可以避免相邻两块第一极片相接触而出现短路故障。

[0053] 接着,利用裁断装置410对第一极片料卷进行裁片处理,以形成一块块带有固态电解质层和胶框的第一极片,方便后续对第一极片与第二极片进行层叠。在完成第一极片裁断工作后,通过叠片装置500能够将第一极片和第二极片进行叠置,进而直接形成固态电池电芯。

[0054] 本实用新型实施例采用上述的结构设计,能够将表面涂覆有固态电解质层的第一极片料卷直接加工,并与第二极片叠置形成固态电池电芯,无需对涂有胶框的极片进行收卷、并移送至现有的叠片机进行裁切及叠片处理,从而简化了固态电池电芯制造设备的结构,并提高了电芯制备效率。

[0055] 在一些实施例中,如图1所示,固态电池切叠一体机还包括有第一缓存装置610。其中,放卷装置100、第一缓存装置610和涂胶装置200沿着第一极片料卷的输送路径依次设置,并且,第一缓存装置610被配置为能对位于放卷装置100和涂胶装置200之间的第一极片料卷进行缓存。

[0056] 可以理解的是,第一缓存装置610为现有的极片缓存装置,本实施例并未对第一缓存装置610的结构作出改进,本领域技术人员应当理解其具体结构和工作原理,在此不作具体说明。第一缓存装置610能够对第一极片料卷发挥张紧力调整和缓存作用,平衡放卷工序和涂胶工序之间的速度差,保持第一极片料卷在从放卷装置100输送至涂胶装置200的过程中的张力,并保证放卷装置100能够在涂胶过程中持续运行,进行第一极片料卷的放卷工作,从而能够避免由于放卷工序和涂胶工序的第一极片料卷的输送速度不一样而造成第一极片料卷松垮或拉扯撕裂。

[0057] 进一步的,如图1所示,固态电池切叠一体机还包括有第二缓存装置620。其中,固化装置300、第二缓存装置620和裁断装置410沿着第一极片料卷的输送路径依次设置,并且,第二缓存装置620被配置为能对位于固化装置300和裁断装置410之间的第一极片料卷进行缓存。

[0058] 可以理解的是,第二缓存装置620的结构可以与第一缓存装置610的结构相同。第二缓存装置620能够平衡固化工序和裁断工序之间的速度差,保持第一极片料卷在从固化装置300输送至裁断装置410的过程中的张力,并保证涂胶工序的节奏(即速度)与裁断工序的节奏互不干涉。

[0059] 当然,在第一极片料卷的输送路径上还可以设置有纠偏装置,纠偏装置可以对第一极片料卷进行纠偏。

[0060] 在一些实施例中,如图1所示,固态电池切叠一体机还包括有缺陷检测装置、第一机械手和NG料盒。

[0061] 其中,裁断装置410、缺陷检测装置和叠片装置500沿着第一极片料卷的输送路径依次设置。缺陷检测装置设有第一检测工位,并且,缺陷检测装置被配置为能对第一检测工位上的第一极片进行缺陷检测,以对每块第一极片进行筛选,从而识别、区分出合格品和不合格品,方便后续第一机械手将NG(即NOT GOOD,不合格)的第一极片进行剔除,以将符合要求的第一极片与第二极片进行叠片处理。

[0062] 可以理解的是,缺陷检测装置可以采用现有的极片缺陷检测装置,能够检测出裁断出的第一极片的表面缺陷,如侧边毛刺、掉粉情况等。裁断装置410和第一检测工位之间可以设有输送装置如皮带输送机或者搬运机械手,以将裁断出的第一极片转移至第一检测工位处。

[0063] 第一机械手和NG料盒可以设置在第一检测工位的旁侧。而且,第一机械手被配置为能将NG的第一极片从第一检测工位转移至NG料盒。可以理解的是,第一机械手的结构可以包括真空吸盘和机械臂,机械臂可以为多轴机械臂或者二维及以上的直线运动模组,当在缺陷检测工作中识别出当前的第一极片是不合格的,那么,机械臂会驱动真空吸盘运动,让真空吸盘对第一检测工位上的NG的第一极片进行吸附,并搬运至NG料盒,避免NG的第一极片和第二极片叠置而加工出不合格的固态电池电芯。

[0064] 在一个具体的实施例中,第一检测工位设有两个,两个第一检测工位沿着第一极片料卷的输送路径依次设置。缺陷检测装置包括有两个视觉检测机构,两个视觉检测机构分别为第一视觉检测机构910和第二视觉检测机构920。第一视觉检测机构910和第二视觉检测机构920可以为现有的CCD(Charge coupled Device,即电荷耦合元件)相机,能够采集第一极片的图像,以便检测第一极片是否存在缺陷。

[0065] 其中一个视觉检测机构位于其中一个第一检测工位的上方,该视觉检测机构能够对该第一检测工位上的第一极片的上表面进行拍照,并检测第一极片的上表面和侧边是否有缺陷。另一个视觉检测机构位于另一个第一检测工位的下方,该视觉检测机构能够对该第一检测工位上的第一极片的下表面进行拍照,并检测第一极片的下表面和侧边是否有缺陷。

[0066] 可以理解的是,在一些示例中,缺陷检测装置包括皮带输送机构、吸盘机械手和位置检测器,皮带输送机构上设有两个第一检测工位,在第一极片从裁断工位转移至该皮带输送机构后,第一极片先移动至其中一个第一检测工位,此时,可以借助位置检测器如光电开关来检测该第一检测工位上存在第一极片,然后,位于上方的视觉检测机构对该第一极片的上表面和侧边进行缺陷检测。

[0067] 接着,该第一极片移动至下一个第一检测工位,此时,通过另一个位置检测器来检测该第一检测工位存在第一极片,紧接着,利用吸盘机械手将该第一极片吸附并往上移动,使得第一极片离开皮带输送机构的输送平面。由于皮带输送机构为双皮带输送机,因此,位于下方的视觉检测机构能够对该第一极片的下表面和另一侧边进行缺陷检测。

[0068] 在一些实施例中,如图1所示,固态电池切叠一体机还包括有定位装置、第二机械

手和倒角裁切装置420。

[0069] 其中,裁断装置410、定位装置和倒角裁切装置420沿着第一极片料卷的输送路径依次设置。定位装置设有定位工位,并且,定位装置被配置为能对定位工位上的第一极片进行定位。在经过定位后,方便利用倒角裁切装置420对第一极片进行精准裁切。可以理解的是,定位装置为现有技术,能够对定位工位上的第一极片进行拍照定位。定位装置可以包括定位台和多个CCD相机,定位台设置有定位工位,多个CCD相机能够对位于定位工位上的第一极片进行拍照,通过现有的视觉识别技术,确定第一极片在定位工位上的位置。

[0070] 倒角裁切装置420设有裁切工位,并且,倒角裁切装置420被配置为能对裁切工位上的第一极片进行裁切,以使第一极片形成有倒角极耳。极耳上的倒角可以为倒圆角,也可以为倒平角。第二机械手被配置为能将第一极片从定位工位转移至裁切工位。

[0071] 可以理解的是,倒角裁切装置420采用现有的极耳倒角成型设备,极耳倒角成型设备主要包括倒角成型模具,通过倒角成型模具对第一极片进行高精度的冲切,以完成极耳倒角成型。

[0072] 第二机械手可以包括真空吸附板和多轴机械臂,多轴机械臂能够驱动真空吸附板运动,并根据定位装置所确定的第一极片的位置情况来调整真空吸附板的位置,让真空吸附板能够准确地吸附位于定位工位上的第一极片,以便将第一极片准确地转移至裁切工位上,并通过倒角裁切装置420对该第一极片施以精准的裁切处理,令每块第一极片都具有倒角极耳,并确保每块第一极片的规格一致,从而可以保证固态电池电芯的质量佳。

[0073] 进一步的,如图1所示,固态电池切叠一体机还包括有尺寸检测装置700。其中,裁断装置410、尺寸检测装置700和定位装置沿着第一极片料卷的输送路径依次设置。尺寸检测装置700设有第二检测工位,并且,尺寸检测装置700被配置为能对第二检测工位上的第一极片的尺寸进行拍照检测,以确定第一极片是否为良品。

[0074] 可以理解的是,尺寸检测装置700包括CCD相机,尺寸检测装置700能够对第二检测工位上的第一极片进行拍照,通过采集第一极片的图像,并通过现有的图像识别和处理技术计算出第一极片的尺寸,判断经过裁断处理后的第一极片的尺寸是否符合要求,从而筛选出第一极片是良品。如果第一极片的尺寸不符合要求,则需要将该第一极片进行剔除,此时,可以利用第一机械手将该第一极片从第二检测工位转移至NG料盒,也可以利用第一机械手,在该第一极片移动至第一检测工位时,将第一极片搬运至NG料盒。

[0075] 当然,也可以在第二检测工位处设有剔除装置,剔除装置包括剔除机械手和废品盒。当识别出第二检测工位处的第一极片的尺寸不合格,则剔除机械手对该第一极片进行真空吸附并转移至废品盒。

[0076] 在本实施例中,为了降低制造成本,节省空间,尺寸检测装置700和定位装置共用相同的CCD相机,第一检测工位和第二检测工位位于同一处。在CCD相机采集第一极片的图像后,便可获取第一极片的尺寸和位置等数据,先判断第一极片的尺寸是否合格,若第一极片的尺寸合格,则第二机械手根据位置数据来精准调整第一极片在裁切工位上的位置。

[0077] 进一步的,如图1所示,固态电池切叠一体机还包括有除尘装置800。其中,倒角裁切装置420、除尘装置800和缺陷检测装置沿着第一极片料卷的输送路径依次设置。除尘装置800被配置为能对第一极片的表面进行清洁。

[0078] 可以理解的是,除尘装置800可以通过空气吹扫方式来清除第一极片表面的粉尘

颗粒物,也可以通过毛刷清扫方式来清除第一极片表面的粉尘颗粒物,避免粉尘颗粒物影响后续的缺陷检测准确性而导致第一极片的浪费量上升。在完成倒角裁切工作后,第一极片从裁切工位转移至皮带输送机,除尘装置800能够对皮带输送机上的第一极片进行清洁。在完成清洁工序后,将第一极片转移至第一检测工位,以便对其进行缺陷检测。

[0079] 可以理解的是,可以通过搬运机械手来实现第一极片在各个工位之间转移。

[0080] 在一些实施例中,涂胶装置200和固化装置300各设有一个,只在第一极片料卷的其中一个表面如上表面进行涂胶处理和胶框固化。在本实施例中,第一极片料卷的其中一个表面涂有固态电解质层。

[0081] 在另一些实施例中,涂胶装置200设有两个,两个涂胶装置200分别为第一涂胶装置和第二涂胶装置。固化装置300设有两个,两个固化装置300分别为第一固化装置和第二固化装置。而且,第一涂胶装置、第一固化装置、第二涂胶装置和第二固化装置沿着第一极片料卷的输送路径依次设置。

[0082] 第一涂胶装置被配置为能对第一极片料卷的其中一个表面涂胶,第一固化装置能够对该表面上的胶框进行固化处理。第二涂胶装置被配置为能对第一极片料卷的相对另一个表面进行涂胶,第二固化装置能够对该表面上的胶框进行固化处理。在本实施例中,第一极片料卷的两个表面都涂有固态电解质层。

[0083] 可以理解的是,由于第一极片料卷的上表面和下表面都设有固态电解质层,因此,可以通过两个涂胶装置200和两个固化装置300,在第一极片料卷的上下表面都制造出胶框。在进行叠片时,可以在第一极片的上下两侧都放置第二极片,第一极片的上下两侧的固态电解质层分别与两块第二极片对应接触。那么,可以令第一极片和第二极片进行交替叠置。

[0084] 另外,若固态电池电芯的最上侧和最下侧的极片都为第一极片时,可以启用相应的涂胶装置200,在位于最下侧的第一极片的上表面进行涂胶,以制造出胶框,在位于最上侧的第一极片的下表面进行涂胶,以制造出胶框,无需在该两块第一极片的上下表面都制造胶框。

[0085] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0086] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

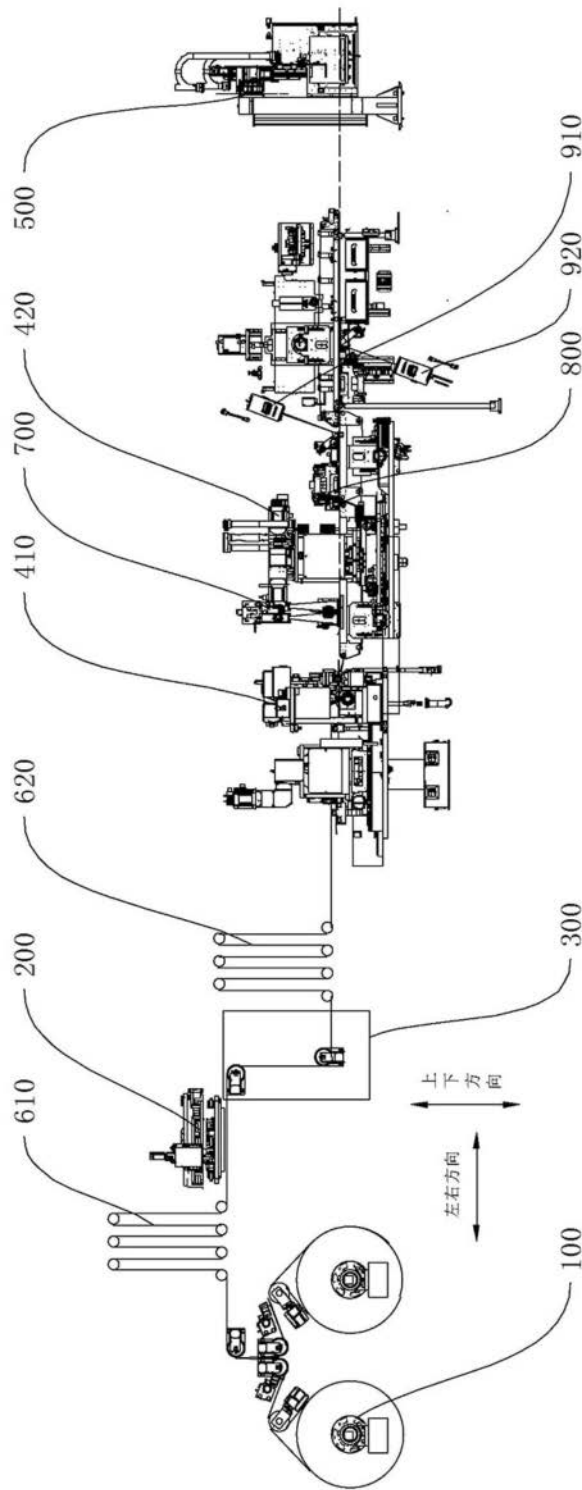


图1