(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107565172 A
(43)申请公布日 2018.01.09

(21)申请号 201710970604.2

(22)申请日 2017.10.18

(71)申请人 山东圣阳电源股份有限公司
地址 273100 山东省济宁市曲阜市圣阳路1号

(72)发明人 魏翠 王志军 马建平

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 罗满

(51)Int.Cl.
H01M 10/058(2010.01)
H01M 10/0525(2010.01)

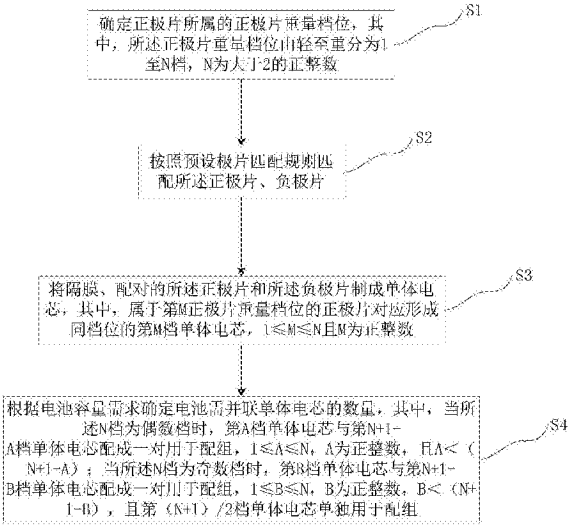
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种锂离子电池制造方法

(57)摘要

本发明公开了一种锂电子电池制造方法，包括：确定正极片所属正极片重量档位，其由轻至重分为1至N档；按照预设极片匹配规则匹配正极片、负极片；将隔膜、配对的正负极片制成单体电芯，属于第M正极片重量档位的正极片对应形成同档位的第M档单体电芯；根据电池容量需求确定电池需并联单体电芯的数量，当N档为偶数档时，第A档单体电芯与第N+1-A档单体电芯配成一对用于配组，1≤A≤N，A为正整数，且A＜(N+1-A)；当N档为奇数档时，第B档单体电芯与第N+1-B档单体电芯配成一对用于配组，1≤B≤N，B为正整数，B＜(N+1-B)，第(N+1)/2档单体电芯单独用于配组。此方法可大幅度提高单体电池容量的一致性。



CN 107565172 A

1.一种锂电子电池制造方法,其特征在于,包括:

确定正极片所属的正极片重量档位,其中,所述正极片重量档位由轻至重分为1至N档,N为大于2的正整数;

按照预设极片匹配规则匹配所述正极片、负极片;

将隔膜、配对的所述正极片和所述负极片制成单体电芯,其中,属于第M正极片重量档位的正极片对应形成同档位的第M档单体电芯,1≤M≤N且M为正整数;

根据电池容量需求确定电池需并联单体电芯的数量,其中,当所述N档为偶数档时,第A档单体电芯与第N+1-A档单体电芯配成一对用于配组,1≤A≤N,A为正整数,且A＜(N+1-A);当所述N档为奇数档时,第B档单体电芯与第N+1-B档单体电芯配成一对用于配组,1≤B≤N,B为正整数,B＜(N+1-B),且第(N+1)/2档单体电芯单独用于配组。

2.根据权利要求1所述的锂电子电池制造方法,其特征在于,所述N档为奇数档。

3.根据权利要求2所述的锂电子电池制造方法,其特征在于,所述N档为3档。

4.根据权利要求3所述的锂电子电池制造方法,其特征在于,所述按照预设极片匹配规则匹配所述正极片、负极片之前还包括:

确定所述负极片所属的负极片重量档位,其中,所述负极片重量档位由轻至重依次为第一负极片重量档位、第二负极片重量档位和第三负极片重量档位,每个所述负极片重量档位的负极片最小容量大于相同所述正极片重量档位的正极片最大容量;

所述按照预设极片匹配规则匹配所述正极片、负极片包括:

判断是否有与所述正极片相同档位的所述负极片,若是,相同档位的正负极片相匹配。

5.根据权利要求4所述的锂电子电池制造方法,其特征在于,所述判断是否有与所述正极片相同档位的所述负极片时,若没有与所述正极片相同档位的所述负极片,判断是否有比所述正极片高一档位的所述负极片;所述判断是否有比所述正极片高一档位的所述负极片时,若是,所述正极片与高一档位的所述负极片相匹配,否则,判断是否有比所述正极片高两档位的所述负极片;所述判断是否有比所述正极片高两档位的所述负极片时,若是,所述正极片与高两档位的所述负极片相匹配。

6.根据权利要求4或5所述的锂电子电池制造方法,其特征在于,各所述正极片重量档位的重量范围相同,各所述负极片重量档位的重量范围相同。

一种锂离子电池制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电子电池技术领域，特别涉及一种锂电子电池制造方法。

背景技术

[0002] 锂离子电池具有电压高、比能量高、循环寿命长、安全性能好、无记忆效应、环保无污染等优点，不仅在便携式电子产品领域已经占据主导地位，而且近来在电动汽车以及大型储能电池领域也都表现出令人瞩目的发展前景。

[0003] 储能领域与电动汽车用电池需将大量单个小容量锂电池进行串并联以达到大容量、高电压的动力要求。电池组的容量一致性取决于单体电池容量的一致性。其中，锂离子电池通常包括外壳、两个及以上并联的单体电芯，所有单体电芯的正极耳铆接在正极柱连接片上，所有单体电芯的负极耳铆接在负极柱连接片上。单体电芯由至少一片正极片、隔膜和至少两片负极片相互叠加叠片制备，每片正极片与每片负极片之间用隔膜隔开。

[0004] 然而，目前在电池配组过程中，单体电芯的容量散差大、容量一致性差，单体电芯的利用率低，导致电池组的可靠性降低。

[0005] 因此，如何在制作锂电子电池时提高单体电池容量的一致性，是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

发明内容

[0006] 有鉴于此，本发明的目的是提供一种锂电子电池制造方法，能够在制作锂电子电池时提高单体电池容量的一致性。

[0007] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

[0008] 一种锂电子电池制造方法，包括：

[0009] 确定正极片所属的正极片重量档位，其中，所述正极片重量档位由轻至重分为1至N档，N为大于2的正整数；

[0010] 按照预设极片匹配规则匹配所述正极片、负极片；

[0011] 将隔膜、配对的所述正极片和所述负极片制成单体电芯，其中，属于第M正极片重量档位的正极片对应形成同档位的第M档单体电芯，1≤M≤N且M为正整数；

[0012] 根据电池容量需求确定电池需并联单体电芯的数量，其中，当所述N档为偶数档时，第A档单体电芯与第N+1-A档单体电芯配成一对用于配组，1≤A≤N，A为正整数，且A＜(N+1-A)；当所述N档为奇数档时，第B档单体电芯与第N+1-B档单体电芯配成一对用于配组，1≤B≤N，B为正整数，B＜(N+1-B)，且第(N+1)/2档单体电芯单独用于配组。

[0013] 优选地，所述N档为奇数档。

[0014] 优选地，所述N档为3档。

[0015] 优选地，所述按照预设极片匹配规则匹配所述正极片、负极片之前还包括：

[0016] 确定所述负极片所属的负极片重量档位，其中，所述负极片重量档位由轻至重依次为第一负极片重量档位、第二负极片重量档位和第三负极片重量档位，每个所述负极片

重量档位的负极片最小容量大于相同所述正极片重量档位的正极片最大容量；

[0017] 所述按照预设极片匹配规则匹配所述正极片、负极片包括：

[0018] 判断是否有与所述正极片相同档位的所述负极片，若是，相同档位的正负极片相匹配。

[0019] 优选地，所述判断是否有与所述正极片相同档位的所述负极片时，若没有与所述正极片相同档位的所述负极片，判断是否有比所述正极片高一档位的所述负极片；所述判断是否有比所述正极片高一档位的所述负极片时，若是，所述正极片与高一档位的所述负极片相匹配，否则，判断是否有比所述正极片高两档位的所述负极片；所述判断是否有比所述正极片高两档位的所述负极片时，若是，所述正极片与高两档位的所述负极片相匹配。

[0020] 优选地，各所述正极片重量档位的重量范围相同，各所述负极片重量档位的重量范围相同。

[0021] 本发明提供的锂电子电池制造方法中，通过正极片按重量分档对应制成单体电芯，再按照单体电芯的档位进行配对形成单体电芯组，各单体电芯组之间的容量一致性较高，用单体电芯组配组制作电池，可以均衡各电池容量，大大降低批次电池中各单体电池的容量散差和极差，提高电池组装时单电池的利用率，机械自动化条件下可大幅度提高单体电池的一致性，保证单体容量，同时，该制造方法简单易操作，能够在不更改极片设计尺寸及生产工艺的前提下较易地实现多规格大容量电池的生产。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例，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，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本发明所提供制造方法的流程图。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0025] 本发明的核心是提供一种锂电子电池制造方法，能够在制作锂电子电池时提高单体电池容量的一致性。

[0026] 请参考图1，图1为本发明所提供制造方法的流程图。

[0027] 本发明所提供锂电池制造方法的一种具体实施例中，包括：

[0028] 步骤S1：确定正极片所属的正极片重量档位，其中，正极片重量档位由轻至重分为1至N档，N为大于2的正整数。

[0029] 正极片决定电池的容量，而正极片的容量与重量呈正相关，将正极片按照重量进行分档，即对应实现对正极片容量的分档，且对正极片的重量进行分档，便于实际电池制作工作的进行。

[0030] 步骤S2:按照预设极片匹配规则匹配正极片、负极片。

[0031] 步骤S3:将隔膜、配对的正极片和负极片制成单体电芯,其中,属于第M正极片重量档位的正极片对应形成同档位的第M档单体电芯,1≤M≤N且M为正整数。

[0032] 其中,配成对的正、负极片、隔膜按单体电芯极片数量要求交替叠片制成单体电芯。单体电芯的档位与该单体电芯中的正极片的档位相对应,如,第一正极片重量档位的正极片对应形成第一档单体电芯,第五正极片重量档位的正极片对应形成第五档单体电芯,从而使单体电芯的容量与其档位相对应。

[0033] 步骤S4:根据电池容量需求确定电池需并联单体电芯的数量,其中,当N档为偶数档时,第A档单体电芯与第N+1-A档单体电芯配成一对用于配组,1≤A≤N,A为正整数,且A<(N+1-A);当N档为奇数档时,第B档单体电芯与第N+1-B档单体电芯配成一对用于配组,1≤B≤N,B为正整数,B<(N+1-B),且第(N+1)/2档单体电芯单独用于配组。

[0034] 当N为偶数时,以N=4为例,单体电芯分为第一档单体电芯、第二档单体电芯、第三档单体电芯和第四档单体电芯。其中,第一档单体电芯与第四档单体电芯配成一对,第二档单体电芯与第三档单体电芯配成一对。

[0035] 当N为奇数时,以N=5为例,单体电芯分为第一档单体电芯、第二档单体电芯、第三档单体电芯、第四档单体电芯和第五档单体电芯。其中,第一档单体电芯与第五档单体电芯配成一对,第二档单体电芯与第四档单体电芯配成一对、第五档单体电芯单独用于配组。

[0036] 本实施例中,通过正极片按重量分档对应制成单体电芯,再按照单体电芯的档位进行配对形成单体电芯组,各单体电芯组之间的容量一致性较高,用单体电芯组配组制作电池,可以均衡各电池容量,大大降低批次电池中各单体电池的容量散差和极差,提高电池组装时单电池的利用率,机械自动化条件下可大幅度提高单体电池的一致性,保证单体容量,同时,该制造方法简单易操作,能够在不更改极片设计尺寸及生产工艺的前提下较易地实现多规格大容量电池的生产。

[0037] 具体地,正极片重量档位的档位数N档可以进一步设置为奇数档,由于其中的第(N+1)/2档单体电芯即处于正中间档位的单体电芯可以单独用于配组,能够提高配组的灵活性。

[0038] 更具体地,正极片重量档位的档位数N档可以进一步设置为3档,以便于实际操作的进行。其中,正极片重量档位由轻至重命名为A1、A2和A3。

[0039] 在按照预设极片匹配规则匹配正极片、负极片之前,还可以包括:确定负极片所属的负极片重量档位。其中,负极片重量档位由轻至重依次为第一负极片重量档位、第二负极片重量档位和第三负极片重量档位,每个负极片重量档位的负极片最小容量大于相同正极片重量档位的正极片最大容量,具体可以将负极片重量档位由轻至重命名为B1、B2和B3。

[0040] 其中,为进一步降低加工制作难度,各正极片重量档位的重量范围可以相同,各负极片重量档位的重量范围可以相同。

[0041] 按照预设极片匹配规则匹配正极片、负极片具体可以包括:判断是否有与正极片相同档位的负极片,若是,相同档位的正负极片相匹配,即,属于A1的正极片与属于B1的负极片相匹配,属于A2的正极片与属于B2的负极片相匹配,属于A3的正极片与属于B3的负极片相匹配。相同档位的正负极片相匹配可以避免对负极片的容量造成浪费。

[0042] 更进一步地,在判断是否有与正极片相同档位的负极片时,若没有与正极片相同

档位的负极片，可以判断是否有比正极片高一档位的负极片。在判断是否有比正极片高一档位的负极片时，若有比所述正极片高一档位的所述负极片，正极片与高一档位的负极片相匹配，否则，判断是否有比正极片高两档位的负极片。在判断是否有比正极片高两档位的负极片时，若有比所述正极片高两档位的所述负极片，正极片与高两档位的负极片相匹配，从而在最大化避免负极片容量浪费的同时，保证该制造方法的适用性。

[0043] 具体可参见表1，对于属于A1的正极片来说，优选匹配属于B1的负极片，次优选匹配属于B2的负极片，更次选择匹配属于B3的负极片；对于属于A2的正极片来说，优选匹配属于B2的负极片，次优选匹配属于B3的负极片；对于属于A3的正极片来说，匹配属于B3的负极片。

[0044]

A1	A2	A3
优选 B1，次优选 B2，更次选择 B3	优选 B2，次优选 B3	B3

[0045] 表1：极片匹配规则(每一个方格代表一组正、负极片的配对)

[0046] 配成对的正、负极片、隔膜按单体电芯极片数量要求交替叠片制成单体电芯，具体地，采用最轻档A1正极片制作的单体电芯可以命名为C1，采用中间档A2正极片制作的单体电芯可以命名为C2，采用最重档A3正极片制作的单体电芯可以命名为C3。

[0047] 根据电池容量确定电池需并联单体电芯数量，请参考表2，单体电芯C1与单体电芯C3配成一对用于配组，单体电芯C2可单独用于配组，由单体电芯C1与C3配成的一对等同于两只单体电芯C2，配组后的所有单体电芯的正极耳铆接于正极柱连接片上，所有单体电芯的负极耳铆接于负极柱连接片上。

[0048]

C1-C3	C2

[0049] 表2：单体电芯配对规则

[0050] 以两个具体实施例说明本实施例中的制造方法：

[0051] 实施例一：

[0052] 以制作含两个单体电芯的60Ah锂离子电池为例，单体电芯包括正极片24片，负极片25片。

[0053] 1)确定正极片所述的正极片重量档位，其中，将重量范围5.11g～5.40g的正极片分为高、中、低三档，以每档重量范围为0.1g为标准，分档如下：

[0054]

档次名称	A1	A2	A3
档位范围/g	5.11～5.20	5.21～5.30	5.31～5.40

[0055] 2)确定负极片所述的负极片重量档位，其中，将重量范围3.01g～3.30g的负极片分为高、中、低三档，以每档重量范围为0.1g为标准，分档如下：

[0056]

档次名称	B1	B2	B3
档位范围/g	3.01～3.10	3.11～3.20	3.21～3.30

[0057] 3)正、负极片优先按照同档次相配的原则配成一组，每组含正极片24片，负极片25片，正负极片、隔膜交替叠片制成单体电芯，电芯分档如下：

[0058]

档次名称	C1	C2	C3
正、负极片档次	A1,B1	A2,B2	A3,B3

[0059] 4)电芯按如下表格中分为两组，即单体电芯C1与单体电芯C3并联成一只30Ah电池，或两只单体电芯C2并联成一只30Ah电池，并联的两只单体电芯的所有正极耳铆接于正极柱连接片上，所有负极耳铆接于负极柱连接片上，铆接后电芯装入壳体。

[0060]

C1-C3	C2

[0061] 按上述方法制作的1000只电池，所有电池的正极重量均落在252.24±2.16g，其标准差0.05，所有电池容量均落在60±0.5Ah，其标准差0.03。

[0062] 实施例二：

[0063] 以制作含5个单体电芯的150Ah锂离子电池为例，单体电芯包括正极片24片，负极片25片。

[0064] 1)确定正极片所述的正极片重量档位，其中，将重量范围5.11～5.40的正极片分为高、中、低三档，以每档重量范围为0.1g为标准，分档如下：

[0065]

档次名称	A1	A2	A3
档位范围/g	5.11～5.20	5.21～5.30	5.31～5.40

[0066] 2)确定负极片所述的负极片重量档位，其中，将重量范围3.01～3.30的负极片分为高、中、低三档，以每档重量范围为0.1g为标准，分档如下：

[0067]

档次名称	B1	B2	B3
档位范围/g	3.01～3.10	3.11～3.20	3.21～3.30

[0068] 3)正、负极片优先按照同档次相配的原则配成一组，每组含正极片24片，负极片25片，正负极片、隔膜交替叠片制成单体电芯，电芯分档如下：

[0069]

档次名称	C1	C2	C3
正、负极片档次	A1,B1	A2,B2	A3,B3

[0070] 4)电芯按如下表格中分为两组，两组电芯按一定数量组合成150Ah的电池，优选的采用5组右边方格中的电芯组合，次优选的采用3组右边方格中的电芯同1组左边方格中的电芯组合，次次优选的采用1组右边方格中的电芯同2组左边方格中的电芯组合。成组的单体电芯的所有正极耳铆接于正极柱连接片上，所有负极耳铆接于负极柱连接片上，铆接后电芯装入壳体。

[0071]

C1-C3	C2

[0072] 按上述方法制作的1000只电池，所有电池的正极重量均落在630.06±5.4g，其标准差0.05，所有电池容量均落在150±1.3Ah，其标准差0.03。

[0073] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他

实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0074] 以上对本发明所提供的进行了锂电子电池制造方法详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以对本发明进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

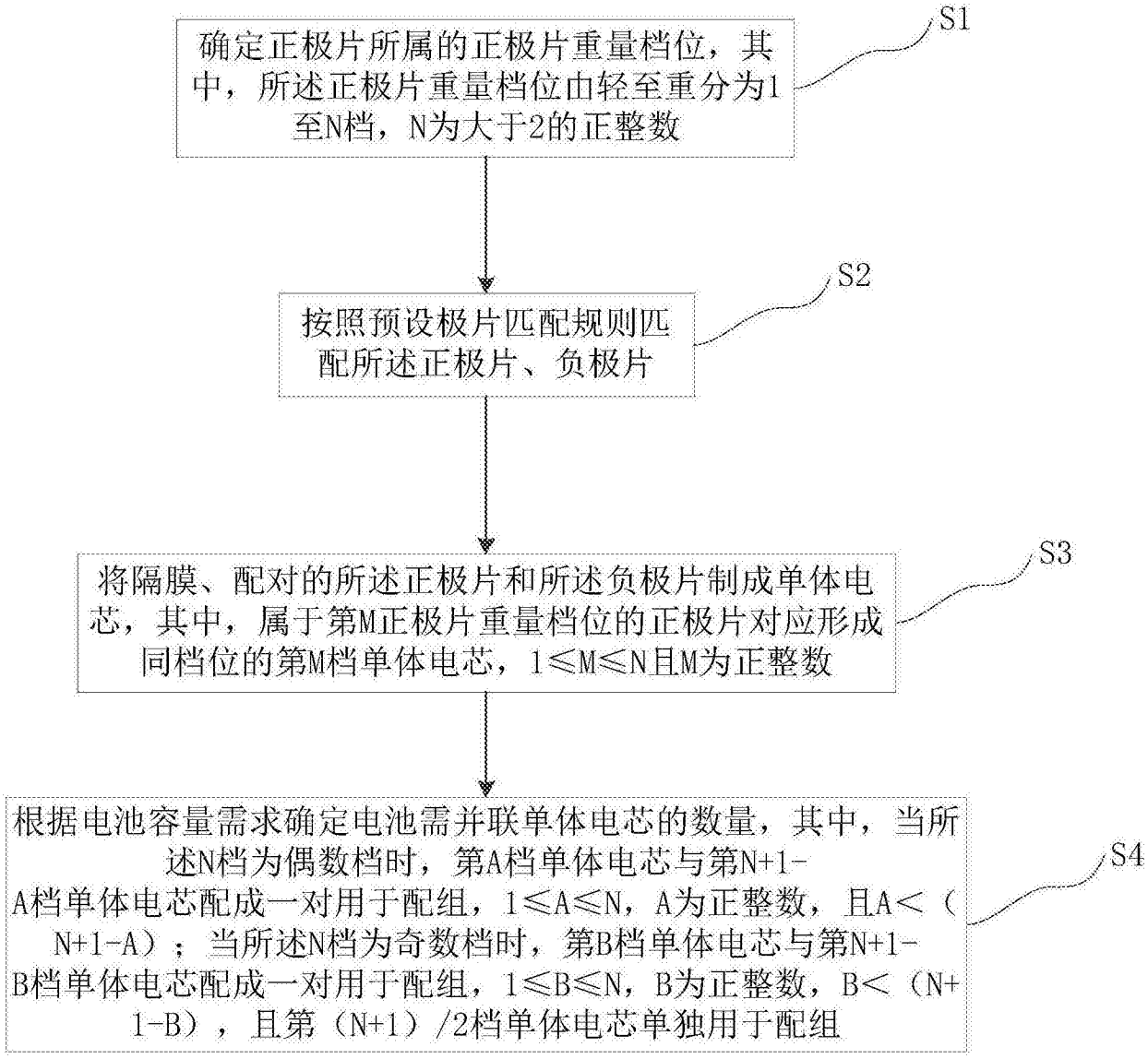

确定正极片所属的正极片重量档位，其中，所述正极片重量档位由轻至重分为1至N档，N为大于2的正整数
S1
按照预设极片匹配规则匹配所述正极片、负极片
S2
将隔膜、配对的所述正极片和所述负极片制成单体电芯，其中，属于第M正极片重量档位的正极片对应形成同档位的第M档单体电芯，1≤M≤N且M为正整数
S3
根据电池容量需求确定电池需并联单体电芯的数量，其中，当所述N档为偶数档时，第A档单体电芯与第N+1-A档单体电芯配成一对用于配组，1≤A≤N，A为正整数，且A＜（N+1-A）；当所述N档为奇数档时，第B档单体电芯与第N+1-B档单体电芯配成一对用于配组，1≤B≤N，B为正整数，B＜（N+1-B），且第（N+1）/2档单体电芯单独用于配组
S4

图1