

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B65B 35/44 B65G 47/36



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96111956. X

[45] 授权公告日 2003 年 1 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1097545C

[22] 申请日 1996. 9. 3 [21] 申请号 96111956. X

[30] 优先权

[32] 1995. 9. 6 [33] JP [31] 228767/95

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪

[72] 发明人 讚岐谷敏夫 幸田稔 村田一郎

[56] 参考文献

CN2084035U 1991. 9. 4 B65B11/00

US4337856 1982. 7. 6 B65G47/34

US4351430 1982. 9. 28 B65G15/58

US4358236 1982. 11. 9 B65G59/04

审查员 30 00

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

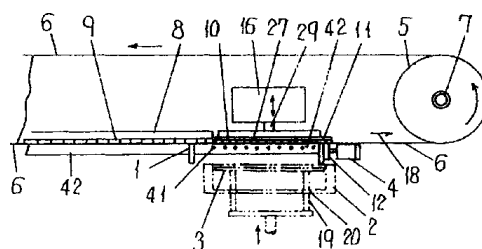
代理人 冯赓宣

权利要求书 5 页 说明书 11 页 附图 6 页

[54] 发明名称 电池装箱方法及其装置

[57] 摘要

提出一种以高速、且以有序排列状态将细长的圆筒形电池装箱的方法及其装置。通过利用磁铁的磁力,隔着该输送带,将多个电池悬吊在输送带的下沿,并排列和保持在该状态下。然后,通过解除磁力使电池落下,从而将悬吊着的排列状态的电池,以数百个为单位,一次装入设在下沿等待的电池贮存箱内。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种电池装箱方法,它由以下工序构成:
 - (a) 供给多个电池,该多个电池中的各个电池都具有强磁性构件;
 - (b) 准备电池装箱装置,它包括:具有用来输送上述多个电池的输送带的电池输送装置、具有靠近上述输送带的装箱区域的上沿位置设置的第一磁铁的电池临时保持装置、及具有存放上述多个电池的电池贮存箱以及用于搬运该电池贮存箱的贮存箱搬运装置;
 - (c) 利用上述输送带将上述多个电池输送到上述输送带的上述装箱区;
 - (d) 利用隔着上述输送带的上述第一磁铁的磁力,将上述多个电池以规定的状态悬吊在上述输送带的上述装箱区的下沿;
 - (e) 将施加在上述悬吊着的多个电池上的磁力解除,使被解除了上述磁力后的上述多个电池脱离上述输送带,装入到上述电池贮存箱中。
2. 根据权利要求1所述的电池装箱方法,其特征在于:上述电池输送装置设有第二磁铁,在面对上述输送带的行进方向、设在上述装箱区前方的区域中、靠近上述输送带的上沿位置上,利用该第二磁铁的磁力,使上述多个电池隔着上述输送带,将上述多个电池悬吊在上述输送带的下沿输送;
3. 根据权利要求2所述的电池装箱方法,其特征在于:上述第一磁铁具有第一多个磁极,而上述第二磁铁具有第二多个磁极。
4. 根据权利要求1所述的电池装箱方法,其特征在于:上述电池贮存箱是隔着上述输送带、位于上述第一磁铁的正下方,上述电池贮存箱在其上侧部形成开口部,使被解除了上述磁力后的上述多个电池掉落到上述电池贮存箱中,从而将上述多个电池装入到上述电池贮存箱中。
5. 根据权利要求1所述的电池装箱方法,其特征在于:上述第一磁铁是第一永久磁铁,上述电池临时保持装置具有可上下移动的板,上述第一永久磁铁被固定在该板的下面。
6. 根据权利要求1所述的电池装箱方法,其特征在于:对于施加在上述被悬吊的上述多个电池上的磁力的解除,是通过将上述第一磁铁向上移

动实现的。

7. 根据权利要求1所述的电池装箱方法,其特征在于:上述电池贮存箱搬运装置具有使电池贮存箱上下移动的机构,上述电池贮存箱设在由上述磁力悬吊的上述多个电池的正下方,且在使其接近的状态下,使上述多个电池掉落到上述电池贮存箱中,从而将上述多个电池装入到上述电池贮存箱中。

8. 根据权利要求1所述的电池装箱方法,其特征在于:上述第一磁铁具有多个磁极,对应于上述多个磁极,上述多个电池悬吊在上述输送带的上述下沿。

9. 根据权利要求1所述的电池装箱方法,其特征在于:上述电池为细长的圆筒形状,上述电池的底部具有上述强磁性构件,上述底部利用上述第一磁铁的上述磁力隔着上述输送带悬吊在上述输送带的上述下沿。

10. 根据权利要求1所述的电池装箱方法,其特征在于:上述电池为细长的圆筒形状,上述电池的头部具有上述强磁性构件,上述头部利用上述第一磁铁的上述磁力隔着上述输送带悬吊在上述输送带的上述下沿。

11. 根据权利要求1所述的电池装箱方法,其特征在于:上述电池临时保持装置具有装设在上述第一磁铁与上述输送带之间的非磁性板,通过该非磁性板的厚度调节,控制悬吊上述多个电池的上述磁力。

12. 根据权利要求1所述的电池装箱方法,其特征在于:上述电池贮存箱具有在其底面做成的孔眼及活动底板,上述贮存箱搬运装置具有可插入上述孔内、并能上下移动的支承杆,将上述支承杆从上述电池贮存箱的下方插入,然后通过将该支承杆上下移动,调节上述底板与上述电池贮存箱之间的相对位置,并将上述多个电池装到该经过调节后的上述底板上。

13. 根据权利要求1所述的电池装箱方法,其特征在于:上述电池输送装置在上述装箱区的前方且在上述输送带的上沿装设第二磁铁,上述电池为圆筒形状,上述各电池的底部或头部具有上述强磁性材料,利用上述第二磁铁的磁力隔着上述输送带使上述多个电池的底部或头部之一悬吊在上述输送带的下沿输送。

14. 根据权利要求1所述的电池装箱方法,其特征在于:上述第一磁铁

是第一电磁铁。

15. 根据权利要求1所述的电池装箱方法,其特征在于:上述第一磁铁是第一电磁铁,而施加在上述被悬吊的上述多个电池上的上述磁力的解除,是通过切断施加在上述第一电磁铁上的电源。

16. 根据权利要求1所述的电池装箱方法,其中

(a) 上述多个电池为圆筒型;

(b) 上述准备电池装箱装置,它包括:具有输送带以及在靠近该输送带的上沿位置设置的第二永久磁铁的电池输送装置;具有装设在靠近上述输送带的终端区的上沿并且固定在可上下移动的板的下方的第一磁铁的电池临时保持装置、及具有在上方做成具有装入上述多个圆筒型电池的开口部的电池贮存箱,以及用于搬运该电池贮存箱的贮存箱搬运装置;

(c) 利用上述第二磁铁的磁力,将上述多个圆筒型电池悬吊在上述输送带的下沿;

(d) 上述悬吊多个圆筒型电池在保持该悬吊状态的前提下被输送到上述输送带的上述终端区;

(e) 使上述多个圆筒型电池排列在上述输送带的上述终端区,同时利用隔着上述输送带的上述第一磁铁的磁力,将上述多个电池以规定的状态悬吊在上述输送带的下沿;

(f) 将上述电池贮存箱的上述开口部移动到上述电池临时保持装置的正下方;

(g) 将施加在上述悬吊的多个圆筒型电池上的上述磁力解除,使被解除上述磁力后的上述多个圆筒型电池掉落到上述电池贮存箱中。

17. 根据权利要求16所述的电池装箱方法,其特征在于:上述电池的底部或头部中的至少有一个构件是具有上述强磁性构件,利用上述第一磁铁及上述第二磁铁的上述磁力,将上述强磁性构件隔着上述输送带悬吊在上述输送带的上述下沿,上述电池临时保持装置具有装设在上述第一磁铁与上述输送带之间的非磁性板,通过该非磁性板的厚度调节,控制悬吊上述多个电池的上述磁力。

18. 根据权利要求 16 所述的电池装箱方法, 其特征在于: 上述电池贮存箱具有在其底面做成的孔眼及活动底板, 上述贮存箱搬运装置具有可插入上述孔内、并能上下移动的支承杆, 将上述支承杆从上述电池贮存箱的下方插入, 然后通过将该支承杆上下移动, 调节上述底板对上述电池贮存箱的相对位置, 并使上述多个电池掉落到该经过调节后的上述底板上。

19. 根据权利要求 16 所述的电池装箱方法, 其特征在于: 上述第一磁铁具有第一多个磁极, 上述第二磁铁具有第二多个磁极, 上述第一多个磁极, 在其俯视图的与上述输送带的行进方向成直角的方向上, N 极与 S 极相互交替配置; 上述第二多个磁极, 在其俯视图的、与上述输送带的行进方向成直角的方向上, N 极与 S 极相互交替配置。

20. 根据权利要求 19 所述的电池装箱方法, 其特征在于: 上述第一磁铁及上述第二磁铁在上述 N 极与 S 极之间装有非磁性的隔板。

21. 根据权利要求 16 所述的电池装箱方法, 其特征在于: 在上述(e)工序的后面, 在上述悬吊的多个圆筒型电池上施加"摇动"作用, 使上述多个圆筒型电池的上述排列有序性显著提高。

22. 一种电池装箱装置, 它由以下装置构成: (a) 具有输送多个电池用的输送带, 上述多个电池中的各个电池都具有强磁性构件, 以及在靠近该输送带的上沿位置设置的第二磁铁的电池输送装置; (b) 具有靠近上述输送带的终端区的上沿位置上装设的第一磁铁的电池临时保持装置; (c) 设置在上述输送带的上述终端区域的下沿的、具有可移动的电池贮存箱以及该电池贮存箱的贮存箱搬运装置, 该电池装箱装置的特征在于:

(1) 利用上述第二磁铁的磁力, 隔着上述输送带, 在将上述多个电池悬吊在上述输送带的上述下沿的状态下, 将上述多个电池输送到上述输送带的上述终端区;

(2) 在上述终端区域, 利用上述第一磁铁的磁力, 隔着上述输送带, 将上述所输送的上述多个电池悬吊在上述输送带的下沿;

(3) 由上述第一磁铁悬吊的上述多个电池, 通过解除上述第一磁铁的磁力, 脱离上述输送带, 被装入到上述电池贮存箱中。

23. 根据权利要求 22 所述的电池装箱装置, 其特征在于: 上述第一磁

铁具有第一多个磁极,上述第二磁铁具有第二多个磁极。

24. 根据权利要求 22 所述的电池装箱装置,上述电池贮存箱具有在其底面做成的孔眼和活动底板,上述贮存箱搬运装置具有可插入上述孔眼内并能上下移动的支承杆,该电池装箱装置的特征在于:上述支承杆从上述电池贮存箱的下方插入,然后通过将该支承杆上下移动,调节上述底板对上述电池贮存箱的相对位置,并将上述多个电池装到该经过调节后的上述底板上。

25. 根据权利要求 22 所述的电池装箱装置,上述各电池为圆筒形状,上述各电池的底部或头部具有上述强磁性构件,该电池装箱装置的特征在于:上述电池输送装置,利用上述第二磁铁的磁力隔着上述输送带使上述各电池的上述底部或头部之一悬吊在上述输送带的下沿输送。

26. 根据权利要求 22 所述的电池装箱装置,其特征不在于:上述电池输送装置具有转盘形的上述输送带及上述第二磁铁。

电池装箱方法及其装置

技术领域

本发明涉及电池制造过程中的电池装箱方法。

背景技术

在电池制造过程中,有时候在生产过程的中途需要暂时停止加工、进行保管。为节省该保管所需的空间、并使各工序间的输送合理化,往往要暂时电池装箱。

有关现有技术可见日本发明专利 48-23591(JP S48-23591A)和实用新型专利 59-181001(JP U59-181001A), 以及 EP0231534A1, USP3,770143)。

本发明尤其涉及那些细长的还是单个电池、因而难以取直立姿态的单 3 号、单 4 号及单 5 号电池等小型电池的装箱方法。

现用图 7 简单说明细长小型圆筒形电池的装箱方法。图 7 是说明现有的电池装箱方法的侧面图。

在图 7 中, 电池 1 通过连续运行的带式输送机 37, 以横向放倒的姿势从右向左输送。电池 1 只要被连接在单转离合器(图中省略)上的受控 20 齿星形轮 33 挡住, 即将在星形轮 33 的右侧等待装箱。电池贮存箱 52 在上方做成开口部。电池 1 在电池贮存箱 52 中按多层重叠存放。当将电池 1 向电池贮存箱 52 中装入时, 利用贮存箱搬运装置(图中省略)将电池贮存箱 52 横放, 使开口部向外, 然后, 在靠近带式输送机 37 的对面一侧, 使其保持在适合于将横向放倒的电池 1 装箱的位置。每当用薄板状推料器 35 将与电池贮存箱 52 的每层存放数相当的 20 个电池 1 同时推入电池贮存箱 52 时, 该电池贮存箱 52 的高度方向的位置就向下降低与电池 1 一层的堆积高度相当的尺寸, 与此同时, 星形轮 33 旋转一圈。

此外, 因为电池 1 是按一整状态以层叠方式装入电池贮存箱 52, 所以每一次还要将电池贮存箱 52 在水平方向的位置上左右交替移动相当于电池外径的 1/2 的尺寸。这样, 电池 1 便以多层重叠的方式装到电池贮存箱 52 内。当电池贮存箱 52 中已装入规定个数的电池 1 时, 利用贮存箱搬运装置使其恢复正常姿势(开口部朝上), 同时更换一个新的空电池贮存箱 52。

将新的空电池贮存箱 52 设置在规定位置后, 星形轮 33 只放开转动一

周。20个电池1被星形轮33释放,经由带式输送机37,输送直到最前面的电池1碰到左端的止挡36为止。这时,利用位于电池1朝我们这边的一侧并可在与纸面垂直的方向上移动的薄板状推料器35(图中省略其驱动部)将20个电池同时推入贮存箱52。而推料器35则由推料器导向装置34导向。

通过这种操作的反复,进行电池的装箱。

当存放500个电池时,如设电池的外径尺寸为 D ,则电池贮存箱的内侧有效尺寸为,宽度 $20.5D$ 、高度相当于25层电池的尺寸 $21.8D$ 、深度为电池长度加上大约 $10\sim 20\text{mm}$ 。

单3号干电池等小型电池必须要大批量且高速生产。在装箱工序中,也必须进行与其前后工序均衡的高速运作处理。因此,使电池1横向放倒排成一行输送,输送机37的输送速度必须达到大约 $700\text{mm}/\text{秒}$ 左右的相当快的速度。因而存在着产生噪声、及电池外周表面发生伤损的问题。

另一方面,在现有的电池制造过程中,为了以稳定的直立姿势输送电池1,如图8所示,就要采用由环形树脂39及模压在其下部的铁环40构成的环形夹具38。但是如在装箱工序中采用该环形夹具38,因需增加必要的夹具数、且夹具需占空间,所以将电池高密度地装入电池贮存箱是很困难的。

发明内容

本发明的目的是提供将电池大量、高速、无外伤地装箱、且具有噪声及振动小的效果的电池装箱方法及其装置。

第一,本发明的电池装箱装置包括:具有输送多个电池用的输送带的电池输送装置;具有在靠近上述输送带的装箱区的上沿位置上设置的第一磁铁的电池临时保持装置;具有存放上述多个电池的电池贮存箱并用于搬运该电池贮存箱的贮存箱搬运装置。上述电池具有强磁性材料。

第二,本发明的电池装箱方法,是采用上述装置,并由以下所述工序构成。

首先,利用上述输送带将上述多个电池输送到上述输送带的上述装箱区。然后,利用隔着上述输送带的上述第一磁铁的磁力,使由上述输送带输送的上述多个电池的底部或头部以规定的状态悬吊在上述输送带的上述装箱区的下沿面。接着,通过将施加在上述悬吊的多个电池上的磁力解除,使

被解除了上述磁力之后的上述多个电池脱离上述输送带，装入到上述电池贮存箱中。

利用上述第一及第二的结构，能将数量非常多的电池高速地装在电池贮存箱内。

在上述第一及第二的结构中，上述电池输送装置，最好是在面对上述输送带的行进方向的上述装箱区前方的区域具有靠近上述输送带的上沿位置上装设的第二磁铁，利用该第二磁铁的磁力，使上述多个电池隔着上述输送带，将上述多个电池悬吊在上述输送带的下沿输送。

按照这种结构，除了上述效果之外，还可以显著地抑制输送电池时发出的噪声，以及因电池相互触碰而造成的电池外壳的伤损。

在上述第一及第二的结构中，最好是，使上述电池贮存箱隔着输送带位于上述第一磁铁的正下方，上述电池贮存箱在其上侧面上形成开口部，使被解除了上述磁力后的上述多个电池正好落到上述电池贮存箱中，从而将上述多个电池装入到上述电池贮存箱中。

按照这种结构，上述效果更为显著。

在上述结构中，上述第一磁铁及上述第二磁铁最好是具有多个磁极，利用其磁力，将上述多个电池悬吊在上述输送带的上述下沿。

按照这种结构，除了上述效果之外，能将多个电池更密集地装箱。

在上述结构中，最好是，上述电池为细长的圆筒形状，上述电池的底部或头部具有上述强磁性材料，在上述底部或头部利用上述第一磁铁或上述第二磁铁的上述磁力悬吊。

按照这种结构，由于不需要采用使电池直立的夹具，所以生产过程简化，还能更密集地将电池装箱。

在上述构成中，最好是在上述第一磁铁与上述输送带之间，或上述第二磁铁与上述输送带之间设置非磁性板，通过调节该非磁性板的厚度，控制悬吊上述多个电池的上述磁力。

按照这种结构，由于控制施加在上述电池上的磁力，所以能将电池更密集地装箱。

在上述结构中，最好是，上述电池贮存箱具有在其底面形成的孔眼的

活动底板。上述贮存箱搬运装置具有可插入上述孔眼内、并能上下移动的支承杆，将上述支承杆从上述电池贮存箱的下方插入，然后通过将该支承杆上下移动，调节上述底板对上述电池贮存箱的相对位置，并使上述多个电池掉落到该经过调节后的上述底板上。

按照这种结构，由于悬吊的电池与电池贮存箱的底板的距离缩短，所以缓和了作用在电池上的冲击力，其结果是，显著地抑制了电池伤损的发生，并抑制了电池落下时排列错位。

附图说明

图1是用于说明本发明的电池装箱方法及其装置的概略侧面图。

图2是表示图1主要部分的局部断面图。

图3是在本发明的电池装箱方法及其装置的电池输送装置中使用的转盘部的简略侧面断面图。

图4是表示在本发明一实施例的电池装箱方法中使用的将磁铁固定在磁铁保持板上之后的磁极配置状态的俯视图。

图5是表示在本发明另一实施例的电池装箱方法中使用的将磁铁固定在磁铁保持板上之后的磁极配置状态的俯视图。

图6是表示将电池装在现有的电池贮存箱内的状态的俯视图。

图7是用于说明现有的电池装箱方法的侧面图。

图8是输送圆筒形电池时现有的输送用夹具的局部剖视斜视图。

符号说明：

- 1 圆筒形电池
- 2 电池贮存箱
- 3 活动底板
- 4 止挡驱动汽缸
- 5 带式输送机用辊筒
- 6 输送带
- 7 带式输送机用辊筒轴
- 8 磁铁用保持板
- 9 第二永久磁铁

- 10 磁铁保持板
- 11 第一永久磁铁
- 12 电池止挡
- 13 电池贮存箱上下驱动汽缸
- 14 底板支承杆的驱动汽缸
- 15 保持板的滑动导杆
- 16 电池临时保持装置驱动汽缸
- 17 非磁性体隔板
- 18 指示输送带 6 的行进方向的箭头
- 19 底板支承杆
- 20 贮存箱的底孔
- 21 转盘
- 22 转盘轴
- 23 转盘驱动电机
- 24 减速机
- 25 齿轮
- 26 轴承
- 27 电池临时保持装置
- 28 驱动装置
- 29 活塞杆
- 30 横梁
- 31 基座
- 32 支杆
- 33 星形轮
- 34 推料器导向装置
- 35 推料器
- 36 止挡
- 37 输送电池用的带式输送机
- 38 环形夹具

39 树脂部

40 软铁环部

41 搭拱破坏杆

42 导板

52 电池贮存箱

具体实施方式

利用附图详细说明本发明的电池装箱方法。

图1是用于说明本发明的电池装箱方法及其装置的概略图。

在图1中,电池装箱装置由具有用于输送电池1的输送带6的电池输送装置、用于将被输送的电池1临时保存的电池临时保持装置27、及存放保存在该电池临时保持装置27中的电池的电池贮存箱2构成。输送带6具有用于输送电池的电池输送部及用于将该被输送的电池装在电池贮存箱2内的电池装箱部。第二永久磁铁9设置在靠近电池输送部的输送带6上沿的位置上。第一永久磁铁11可以移动,是设置在靠近电池装箱部的输送带6上沿的位置上。电池贮存箱2可以移动,是设置在电池装箱部的输送带6的下沿。在图1中,为了使图简化,图中省略了带式输送机的机架、支脚部、驱动部、张紧装置、托辊安装部、电池贮存箱搬运部及电池个数等。

输送带6是宽幅的,厚度薄,而且是断续地驱动。输送带6由以辊筒轴7为中心转动的辊筒5驱动。

第二永久磁铁9具有多个磁极,与输送带6的表面平行排列、固定在具有平整平面的磁铁保持板8上,使其与输送带6接触的面为平面。

电池临时保持装置27的第一永久磁铁11,利用驱动装置、即驱动汽缸16、固定在平整的磁铁保持部10的表面上,其表面成平面且与第二永久磁铁9的表面保持同一高度(同一平面)。而磁铁保持部10受上下驱动。

第二永久磁铁9及第一永久磁铁11的多个磁极的配置情况示于图4和图5。在图4和图5中,箭头18表示电池1(或输送带6)的运行方向。

在图4中,第二永久磁铁9(及第一永久磁铁11)的磁极彼此交替排列。在图5中,第二永久磁铁9(及第一永久磁铁11)的磁级沿纵向相同,但沿横向的彼此交替错开的方式排列,并且,为了防止在邻接的磁铁之间的磁通

短路,在不同的磁极之间夹装薄的非磁性体 17。按照图 5 的配置,在不使用非磁性体 17 的情况下,也可以采用厚度薄的弱磁力磁铁。第二永久磁铁 9 及第一永久磁铁 11 的宽度分别为 W 。

就电池 1 输送时的灵活程度而言,图 5 的配置方式比图 4 的配置方式优越,也可以二者同时应用。

在图 1 中,在电池输送部,利用第二永久磁铁的磁力隔着薄的输送带 6 将多个电池 1(为简化起见,图中仅示出 1 个电池 1)悬吊在输送带 6 的下沿,用输送带 6 从左向右一个接一个地输送。如输送带 6 沿箭头 18 的方向行进,则随着输送带 6 的行进电池 1 也向右行进。在电池装箱部,由第二永久磁铁 9 吸持着的电池 1 从被第二永久磁铁 9 吸引改为被第一永久磁铁 11 吸引(在该状态下,电池 1 被吸持在电池临时保持装置 27)。而电池 1 的行进则直到触到装设在右侧的止挡 12 为止。

止挡 12 由驱动汽缸 4 驱动。导板 42 以与电池贮存箱 2 的长度尺寸对应的宽度设置在输送带 6 的两侧。向右的行进被止挡 12 挡住的电池 1,随着时间的推移,在该止挡 12 的左侧该电池 1 的个数逐渐增加。在暂时被挡住的电池 1 的左端,向导板 42 的整个宽度扩展,同时,一面在输送带 6 上滑动,一面逐渐向左延伸。

但是,电池 1 由于受到作用在其外径相同的多个电池相互之间的摩擦力的影响,经常形成拱结现象。因此,电池 1 的排列被打乱,造成电池 1 之间没有缝隙的情况。其结果将发生不能将电池按规定数目装入电池贮存箱 2 的故障。为了破坏这种拱结现象,利用驱动汽缸 16 等的驱动装置 28 通过拱结破坏杆 41 的往复运动,沿着与输送带 6 的行进方向成直角的方向在电池 1 的外径上施加作用力。电池 1 在导板 42 上扩展,当其占满导板整个宽度部分的左端与止挡 12 之间的长度超过与电池贮存箱 2 的宽度尺寸相当的长度大于规定尺寸时,输送带 6 的行进运行便暂时停止。于是,电池 1 吊在输送带 6 下面保持静止不动,等待向电池贮存箱的装箱运作。

电池装箱时,首先,利用支承台(图中未示出)将电池贮存箱 2 提升到规定高度的位置,并在该规定高度的位置等待。然后,将止挡 12 稍微向右移动 2 ~ 5mm 左右,使输送带 6 上挤得满满的等待装箱的电池 1 的外径相互

之间形成少许余量。因此,在电池1的外径之间基本上不再作用有摩擦力。这时,驱动汽缸16的活塞杆29上升,使固定在磁铁保持板10上的第一永久磁铁11提升20~30mm。结果,隔着输送带6由第一永久磁铁11的磁力悬吊的电池1从第一永久磁铁11的磁力下释放。解除了该磁力的电池1落到在下侧等待接受的电池贮存箱2中,于是就被装在箱内。

为缓和电池1落下时的冲击力,可以采用使电池1的自由落下距离缩短的机构。即,在电池贮存箱2的底部加工出孔眼20,并且装设活动底板3,用以支承穿过该孔20的活动支承杆19。以支承杆19为准,将底板3移动到规定高度,使其上升到适当位置后等待。在电池1落在该底板3上的同时,随同电池1落下的时间,使可动式底板3平稳地下降到电池贮存箱2的底部。

在输送带6与第一永久磁铁11之间,或在输送带6与第二永久磁铁9之间还可以设置非磁性板(图中未示出)。通过设置该非磁性板,可以控制电池1的悬吊部位与磁铁保持部10的间隔长度,从而能控制悬吊电池1的磁力。此外,在该非磁性板与输送带6接触的状态下,当输送带6运行时,使输送带6的运行变得更为平滑。

具体的实施例

以下,参照图1、图2、及图3,说明本发明的一实施例。在本实施例中,使用单4号锰干电池作为电池。

图2是图1主要部分的断面图。

在图1中,输送带6为宽350mm、厚1~2mm左右的非磁性体扁平输送带,在输送带6的下沿悬吊多个电池,以30~40mm/秒左右的缓慢速度从左侧向右侧行进。

在输送带6的上沿,在输送带的大致全长的范围内,作为第二永久磁铁9的多个铁氧体类永久磁铁被固定在强磁性体制成的磁铁保持板8上。第二永久磁铁9设置在与输送带6轻微接触的位置。另外,在输送带6右端终端区域的上沿,作为第一永久磁铁11的多个铁氧体类永久磁铁被固定在用强磁性体制成的磁铁保持板10上。第一永久磁铁11由电池临时保持装置用的驱动汽缸16驱动,能够上下移动。开始时,该第一永久磁铁11被配置在

与输送带 6 轻微接触的位置。如图 2 所示, 磁铁保持板 10 由滑动导杆 15 导向。这样, 第二永久磁铁 9 及第一永久磁铁 11 起着将电池 1 悬挂在输送带 6 的下沿表面上的作用。

在输送带 6 与第二永久磁铁 9 之间, 在输送带 6 与第一永久磁铁 11 之间, 还可以夹装厚约 $0.1 \sim 0.5\text{mm}$ 的黄铜板或不锈钢板等的非磁性板(图中未示出)。通过该非磁性板的设置, 可以产生防止该各磁铁的位置错位、脱落, 以及使输送带的运行平稳的效果。当第二永久磁铁 9 的磁性吸引力相对于电池 1 的重量显得过弱时, 电池 1 在输送带 6 的输送过程中很容易掉落。反之, 如果当第二永久磁铁 9 的磁性吸引力过强, 当在输送过程中受到冲击或振动时, 被悬挂的电池 1 很容易翻倒横置, 因而就会以翻倒的状态被吸持在输送带的下沿, 结果会成为产生故障的原因。

另外, 当磁性吸引力(含义与磁力相同)过强时, 还会使驱动电机 23 承受的负荷变大、或使输送带寿命缩短等不当情况。因此, 作为第一永久磁铁 11 及第二永久磁铁 9, 应选择使用具有磁力强度适当的磁铁。

第一永久磁铁 11 及第二永久磁铁 9 的各磁极的排列, 采用了图 5 所示的配置方式。在图 5 中, 箭头 18 表示输送带 6 的行进方向。当电池 1 的外径尺寸为 D 时, 磁极对角线的长度取 $1D \sim 3D$ 。

在图 2 中, 被输送的电池 1 如在靠近输送带 6 的右端碰到止挡 12 时, 电池 1 的行进被挡住, 而在止挡 12 的左侧, 电池 1 的数量逐渐增加。随着该电池 1 的增加, 电池 1 在输送带 6 的整个宽度上扩展, 直到电池 1 顶到设在输送带 6 两侧的导板 42, 停在此处。止挡 12 挡住输送带 6 的输送, 使电池 1 的后端部逐渐向左方扩展, 经过测出在与电池贮存箱 2 的开口部并与磁铁保持部 10 相对应的位置上有 500 个以上的电池 1 以有序状态排列的时间, 然后按照该时间暂时停止输送带 6 的运行。

在该电池存放部, 电池 1 处在由第一永久磁铁 11 的磁力悬挂在输送带 6 下沿的状态。接着, 利用驱动汽缸 4 将止挡 12 向右移动约 $2 \sim 5\text{mm}$ 左右。这时, 就会使相互密集挤在一起的电池在止挡 12 与导板 42 之间能有一点间隙, 从而就 将至此为止一直还在起作用的摩擦力基本上消除。

在这种状态下, 使电池临时保持装置 27 的驱动的汽缸 16 动作, 将第一

永久磁铁 11 从图 2 所示的状态提升约 30mm 左右。因此,被吸持在输送带 6 下沿的电池 1 从第一永久磁铁 11 的磁力下释放。从该磁力下释放的电池 1 向下掉落,被装入设在下方等待的电池贮存箱 2 内。这时,电池贮存箱 2 预先由固定在横梁 30 上的汽缸 13 顶起。此外,为缩小电池 1 落下时的落下距离,以缓和作用在电池 1 上的冲击力,利用底板支承杆 19 将其所支撑的活动底板 3 顶升到接近贮存箱 2 的上缘的高度。

采用上述方法,再配合电池 1 的落下时间,使该活动底板 3 下降,完成电池的装箱。

在图 2 中,在基座 31 上固定有汽缸 14。支承杆 19 安装在横梁 30 上。考虑到维护等的作业需要,输送带 6 的高度最好取 1 ~ 2.5m。

在本发明的电池输送部,也可使用如图 3 所示的转盘式电池输送装置。还可以将图 1 简略示出的直线形电池输送装置与如图 3 所示的转盘式电池输送装置同时作为电池输送部使用。

图 3 是作为本发明一实施例的电池输送装置之一使用的转盘部的简图。

在图 3 中,以轴 22 为中心,通过驱动电机 23、减速机 24、齿轮 25 驱动圆盘形的转盘 21。轴 22 由轴承 26 支持。为使图简化,在图中省略了转盘的机架及支脚等。悬吊于转盘 21 的电池个数,在图中只示出极少的数目。转盘 21 的转盘直径最好设定在约 1 ~ 1.8m 左右。

如上所述,对于利用磁铁的磁力隔着输送带使其底部或头部悬吊在该输送带下沿的圆筒形电池来说,由于作用在电池重心的重力是沿着防止电池翻倒的方向的作用力,同时,磁性吸引力也随着与永久磁铁的距离的增加而急剧减弱。因此,不必使用防止翻倒的夹具就能以极高的效率进行电池的输送和装箱作业。

采用上述结构的本发明的电池装箱方法及其装置,可获得如下效果。

能将数量非常多的电池高速装在电池贮存箱内。

能显著地抑制输送电池时发出的噪声,及因电池相互接触而造成的电池外壳的伤损。

能将多个电池更为密集地装箱。

由于不需要采用使电池直立用的夹具，所以生产工序简化。

由于能控制加在电池上的磁力，所以能更为密集地装箱。

由于悬吊的电池与电池贮存箱底板的距离缩短，所以缓和了作用在电池上的冲击力，其结果是，显著地抑制了电池伤损的发生，并抑制了电池落下时排序的散乱。

另外，在本实施例中，也可使用电磁铁代替第一永久磁铁及第二永久磁铁。在这种情况下，该磁铁的磁力的解除是通过切断施加在电磁铁上的电源实现的。并且，可通过调节加在电磁铁上的电流的强度来调节该磁铁的磁力。

图 1

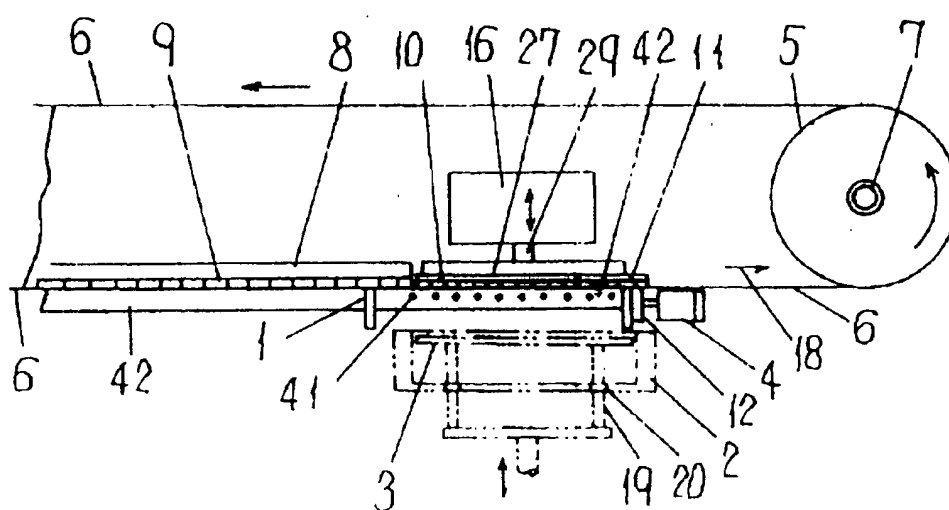


图 2

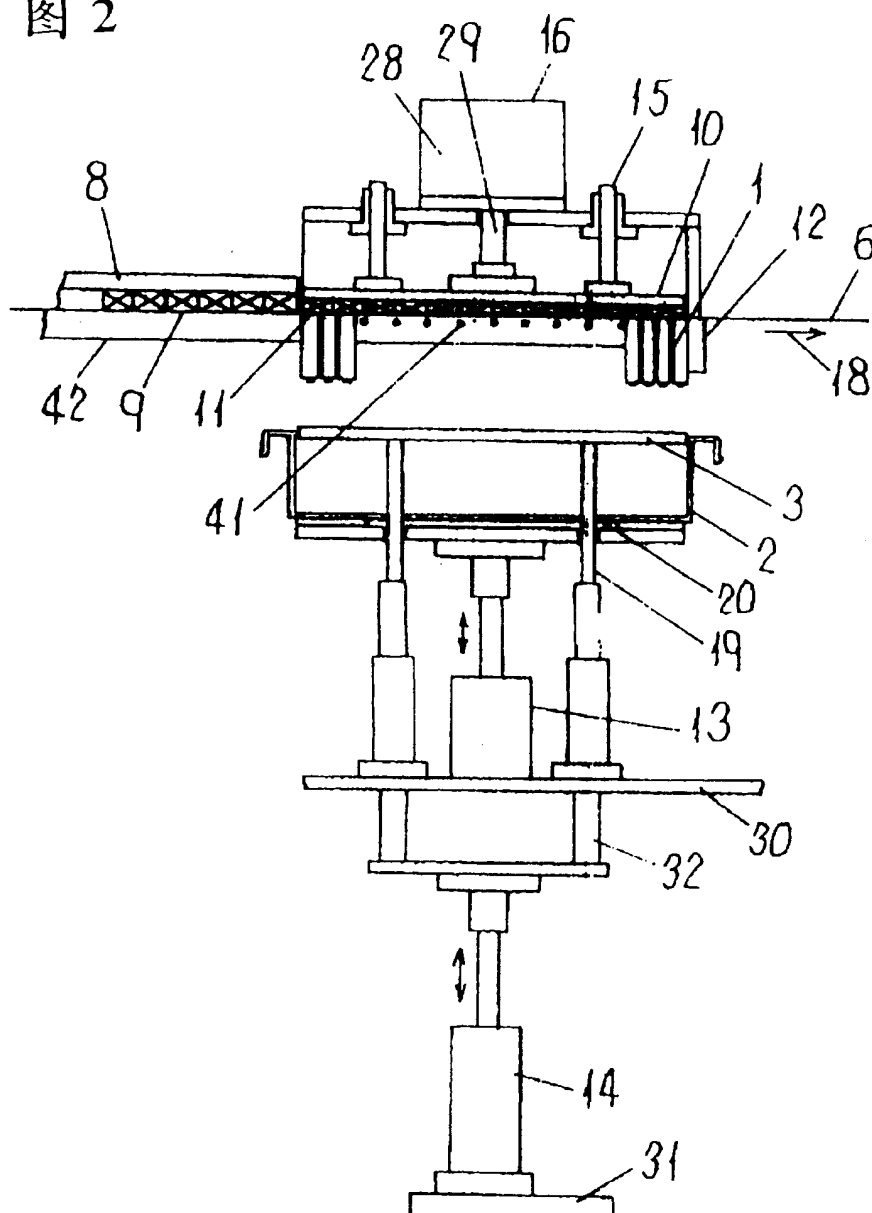


图 3

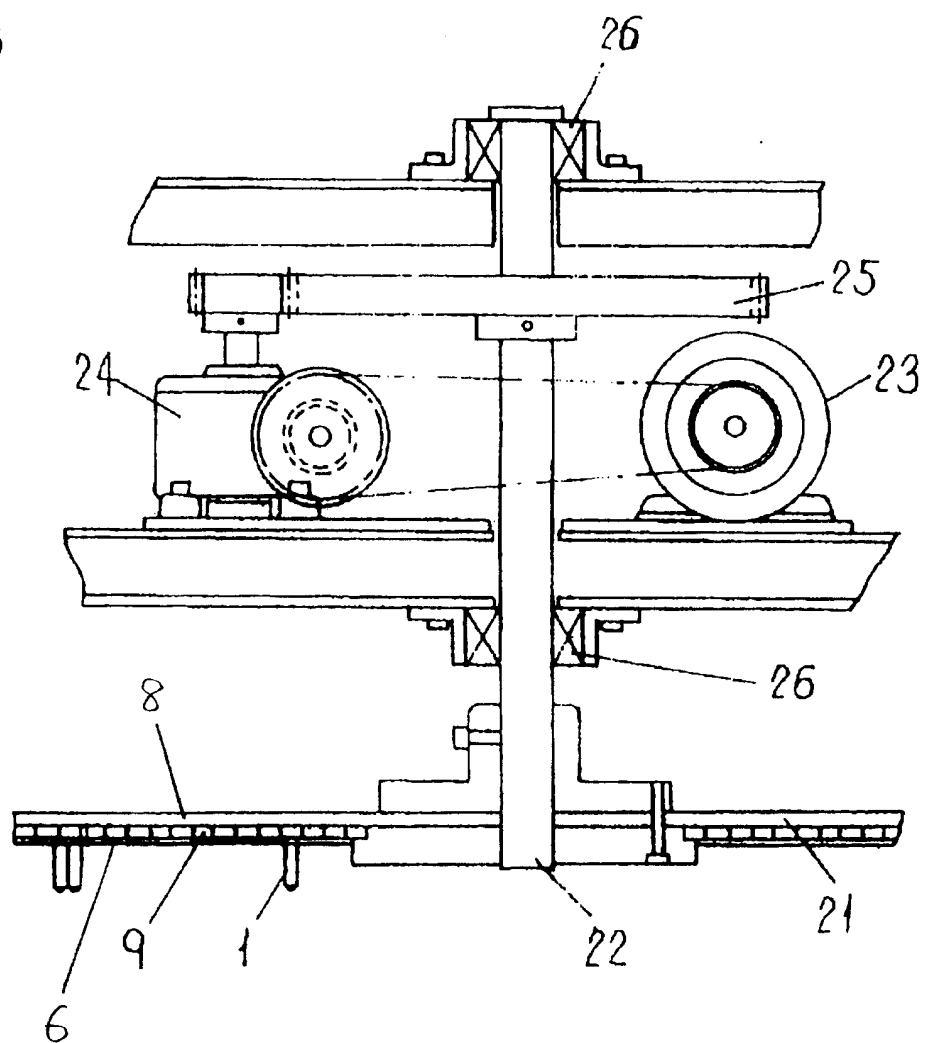


图 4

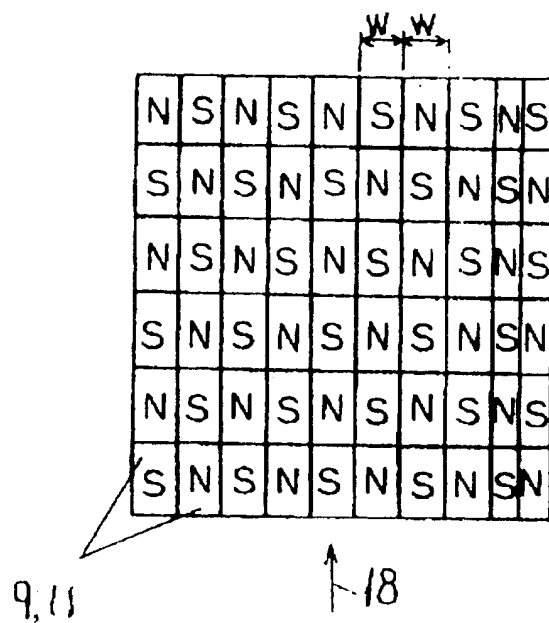


图 5

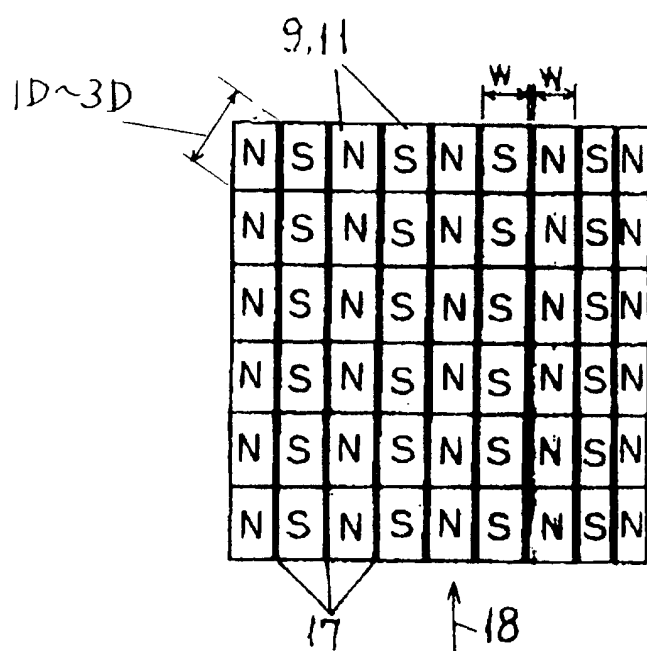


图 6

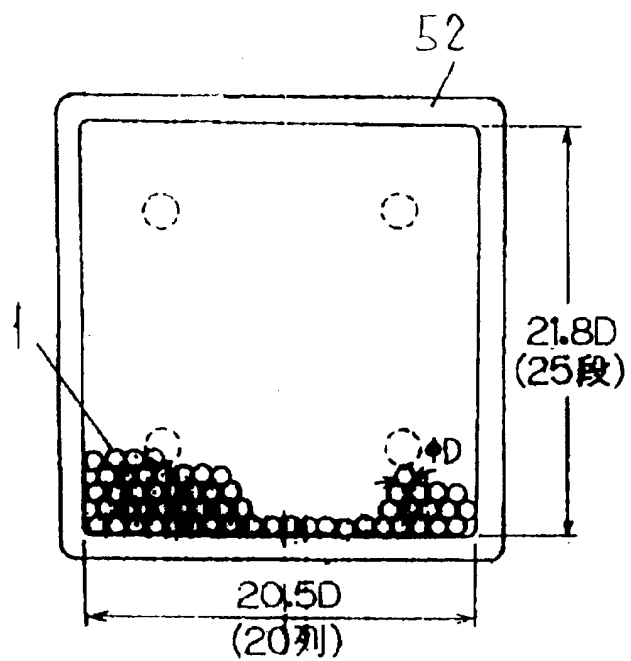


图 7

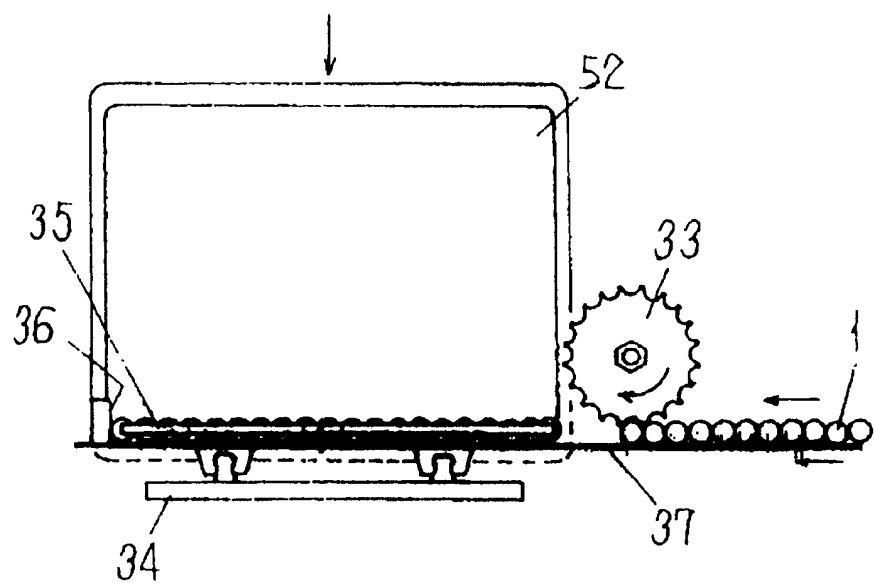


图 8

