

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510097401.4

[51] Int. Cl.

D04H 1/02 (2006.01)

D01F 6/04 (2006.01)

H01M 2/16 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 8 月 16 日

[11] 公开号 CN 1818184A

[22] 申请日 2005.12.28

[21] 申请号 200510097401.4

[30] 优先权

[32] 2005.2.8 [33] DE [31] 102005005852.3

[71] 申请人 卡尔 弗罗伊登柏格两合公司

地址 德国魏恩海姆

[72] 发明人 P·克里策 H-J·法伊斯特纳

H·席林 M·卡尔贝

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 吴 鹏 马江立

权利要求书 3 页 说明书 9 页

[54] 发明名称

无纺布物、纤维和电化学单电池

[57] 摘要

本发明涉及一种无纺布物，特别是用作电池或电化学单电池中隔板的无纺布物，包括由至少一种纤维材料制成的官能纤维，所述纤维材料本身包括至少一种在碱性介质中具有化学活性或可活化的物质，以实现这样的目的，即提供一种在可简单和无故障地制造的同时具有长的使用寿命的电化学单电池，其特征在于，所述物质只表面作用地结合在官能纤维的表面可由介质加载作用的体积范围内。本发明还涉及一种由上述的纤维材料制成的纤维。本发明还涉及一种包括所述无纺布物作为隔板的电化学单电池。

1. 无纺布物，特别是用作电池或电化学单电池中隔板的无纺布物，包括由至少一种纤维材料制成的官能纤维，所述纤维材料本身包括至少一种在碱性介质中具有化学活性或可活化的物质，其特征在于，所述物质表面作用地结合在官能纤维的表面可由介质加载作用的体积范围内。
2. 根据权利要求1的无纺布物，其特征在于，所述官能纤维包括多组分纤维。
3. 根据权利要求2的无纺布物，其特征在于，所述多组分纤维包括并列型纤维。
4. 根据权利要求2或3的无纺布物，其特征在于，所述多组分纤维包括皮芯纤维。
5. 根据权利要求2至4中任一项的无纺布物，其特征在于，所述多组分纤维仅有一种组分包括所述物质。
6. 根据权利要求4或5的无纺布物，其特征在于，所述多组分纤维的皮组分包括所述物质或一种位于外部的组分。
7. 根据权利要求1至6中任一项的无纺布物，其特征在于，包括具有至少15重量%的官能纤维的成分的纤维混合物。
8. 根据权利要求1至7中任一项的无纺布物，其特征在于，至少一种物质作为通过共聚反应形成的聚合物制成。
9. 根据权利要求1至8中任一项的无纺布物，其特征在于，至少一种物质作为通过接枝形成的聚合物制成。
10. 根据权利要求8或9的无纺布物，其特征在于，所述聚合物包括官能团，所述官能团在碱性介质中起Lewis酸的作用。
11. 根据权利要求8至10中任一项的无纺布物，其特征在于，所述聚合物包括聚丙烯。
12. 根据权利要求8至11中任一项的无纺布物，其特征在于，所述聚合物包括聚乙烯。

13. 根据权利要求 8 至 12 中任一项的无纺布物, 其特征在于, 所述聚合物包括聚烯烃。

14. 根据权利要求 1 至 13 中任一项的无纺布物, 其特征在于, 具有至少 0.1mmol/g 的氨吸收性能。

15. 根据权利要求 1 至 14 中任一项的无纺布物, 其特征在于, 具有一种纤维混合物, 所述纤维混合物包括耐高浓度碱液水解的纤维。

16. 根据权利要求 1 至 15 中任一项的无纺布物, 其特征在于, 具有亲水的特性。

17. 根据权利要求 16 的无纺布物, 其特征在于, 通过氟化来处理所述无纺布物。

18. 根据权利要求 16 的无纺布物, 其特征在于, 通过等离子体处理来处理所述无纺布物。

19. 根据权利要求 16 的无纺布物, 其特征在于, 通过磺化来处理所述无纺布物。

20. 根据权利要求 16 的无纺布物, 其特征在于, 具有接枝的极性的不饱和的有机物。

21. 根据权利要求 16 的无纺布物, 其特征在于, 通过润湿剂进行亲水化。

22. 根据权利要求 1 至 21 中任一项的无纺布物, 其特征在于, 具有 15 至 300g/m² 的面密度。

23. 根据权利要求 1 至 22 中任一项的无纺布物, 其特征在于, 具有 20 至 400μm 的厚度。

24. 根据权利要求 1 至 23 中任一项的无纺布物, 其特征在于, 通过湿式无纺布物-技术来制造所述无纺布物。

25. 根据权利要求 1 至 23 中任一项的无纺布物, 其特征在于, 通过干式无纺布物-技术来制造所述无纺布物。

26. 根据权利要求 1 至 23 中任一项的无纺布物, 其特征在于, 通过纺粘形无纺布物-熔喷-技术来制造所述无纺布物。

27. 包括一种纤维材料的纤维，所述纤维材料本身至少包括一种物质，所述物质在碱性介质中是化学活性的或可活化的，其特征在于，所述物质表面作用地结合在官能纤维的表面可由介质加载作用的体积范围内。

28. 根据权利要求 27 的纤维，其特征在于，其直径小于 5 μm 。

29. 根据权利要求 27 或 28 的纤维，其特征在于，具有在纺制后由所述物质官能化的纤维材料。

30. 根据权利要求 27 或 28 的纤维，其特征在于，所述纤维由通过所述物质官能化的纤维材料纺制而成。

31. 根据权利要求 27 到 30 中任一项的纤维，其特征在于，所述纤维处于高度原纤化的状态。

32. 根据权利要求 27 到 31 中任一项的纤维，其特征在于，具有包括在按根据权利要求 1 至 26 中任一项所述的无纺布物中的纤维的几何和/或材料上的构型。

33. 电化学单电池，特别是电池，具有一个壳体，其中所述壳体至少部分地接纳至少一个正电极和一个负电极以及一种材料，所述材料允许传输电荷载体，并且其中隔板把所述电极隔开，其特征在于，所述隔板包括根据上述权利要求中任一项的一种无纺布物或至少一种纤维。

无纺布物、纤维和电化学单电池

技术领域

本发明涉及一种无纺布物，尤其用作电池或电化学单电池的隔板的无纺布物，包括由一至少种纤维材料制成的官能（funktionell）纤维，这种纤维材料本身包括至少一种在碱性介质中具有化学活性的或可活化的材料。此外本发明还涉及一种纤维，它包括一种本身包括至少一种在碱性介质中具有化学活性的或可活化的物质的纤维材料。最后本发明涉及一种电化学单电池，特别是电池，带一个外壳，其中，该外壳至少部分地容纳了至少一个正电极和一个负电极以及一种材料，所述材料允许输送电荷载体，并且其中，一个隔板将正负电极分开，这里，该隔板包括一种无纺布物或至少一种纤维。

背景技术

碱电池或单电池需要必须具有特别的特性的隔板材料。所述特性包括抗电解性、抗氧化性、高的机械稳定性、小的厚度公差、小的离子通过阻力、高的电子通过阻力、对从电极析出的固体颗粒的阻滞能力、通过电解液的永久可润湿性和对于电解质溶液的高存储性能力。

但根据制造隔板所使用的聚合物不同，相应的隔板材料有各种不同的优缺点。即例如由聚烯烃制成的隔板对由强碱性电解液造成的化学侵蚀具有极好的耐抗性和在单电池的化学环境中具有很好的抗氧化性。但碱性电解液的润湿性较差。与此相反，聚酰胺总是可以足够好地润湿，可是其水解稳定性尤其是在较高的温度下却不完善。

在使用镍-/金属氢化物-或镍-/铬-蓄电池的情况下，隔板具有另一种任务。这种蓄电池有加速自放电的缺点。其电荷传输通过离子进行，所述离

子在电解液中从铬-或金属氢化物负极被传输到镍氧化物正极。这种单电池即使在空闲状态下也会自行缓慢地放电。在极端的深度放电的情况下，电极会因此在一些情况下变得不可使用，这将导致该蓄电池的完全废弃。

作为这种不希望的自放电的措施曾讨论过氮化物，所述氮化物通过在负极上的还原反应和通过在正极上的氧化反应而负责电子的传输。

不同隔板材料对镍-/铬-或镍-/金属氢化物-蓄电池的自东放电的影响在文献（P. Kritzer; J. Power Souces 2004, 137, 317-321）中有所描述。

所采用的隔板材料应减少或抑制这种自放电。目前人们解决的办法是，通过由隔板捕获氨来减慢放电。

这种与氨结合的隔板目前是根据这样一种制造工艺制造的，该制造工艺包括在另一工步中对聚烯烃-无纺布物进行处理。同时，既可以通过接枝丙烯酸也可以通过借助浓硫酸的磺化来达到所期望的特性。这里，在制造该无纺布物质之后的第二工步是不利的。根据这种制造方法制造的产品例如可由日本 Fa.Japan Vilene Co.,公司（磺化材料）或者由英国 Fa.Scimat Ltd., UK（丙烯酸-接枝材料）购得。

另一种制造工艺包括涂覆可吸收氨的粉末或分散剂。这里采用利用丙烯酸接枝的聚烯烃。这里不利的是，对于这种产品，在涂覆颗粒区域中会出现对电池的性能起不利作用的“密封部位”。根据这种生产方法生产出的产品可在市场上由德国 Fa. Freudenberg Vliesstoffe KG, Weinheim 获得。

因此，所述类型的无纺布物在其制造和以后的使用上都具有明显的缺点。

发明内容

因此本发明的目的是，提供一种电化学单电池，它在可简单和无故障地制造的同时具有长的使用寿命。本发明通过权利要求 1 的特征来实现上述目的。依此，无纺布物的特征在于，在官能纤维的其表面可用介质加载作用的体积范围内表面作用地引入所述物质。

根据本发明在第一步骤中可知，电化学单电池的特性是通过用于其中的无纺织物或用于其中的纤维来确定的。此外还可知，可持久和有目的地使用化学活性的或可活化的物质，因为所述物质结合地和分布地布置在纤维基质中。最后在第三步骤中可知，仅是选择性地将化学活性物质配设给可与介质接触的区域，从而可实现节约和有效地使用所述物质。因此只有纤维基体的需要改性的部分由化学活性物质改性。因此可以避免由于改性对纤维总体结构产生的不利影响。结合化学活性物质保证了，从体积范围的内部出来的已使用的物质可跟随分布在表面上。因此保证了电化学单电池具有特别长的使用寿命。

因此实现了开始所述的目的。

所述官能纤维可包括多组分纤维。这种纤维类型易于制造，因为其制造方法是广为人知的。

因此可以设想，这种多种组合纤维包括并列型纤维。并列型纤维很容易购得。

为了实现稳定化，该纤维可以包括皮芯纤维，其中所述芯可产生稳定的作用。

多组合纤维的仅一个组成部分可包括所述物质。这种具体的实施形式确保了在该纤维中形成这样的区域，所述区域不会由于利用其结构中的物质进行的改性而受到影响。

皮芯纤维的皮组分可包括所述物质。由此能够实现该物质能在纤维的全部范围上与碱性介质的相互作用。因此可实现特别大的反应表面。

所述无纺织物可包括具有至少 15 重量%的官能纤维成分的纤维混合物。下限 15 重量%代表这样一个数值，由于该数值可实现电化学单电池足够长的使用寿命。如果使用较少的官能纤维，则自放电进行得过快，并且所述单电池相对于装配传统隔板的单电池不具有优点。

至少一种物质可制成通过共聚反应形成的聚合物。进行共聚反应可获得一种具有特别均匀和稳定的内部结构的材料。由此确保化学活性分子特别有利地分布在一体积内。

至少一种物质可制成一种通过接枝 (Pfropfung) 形成的聚合物。这里特别可以设想, 利用丙烯酸对在熔体或溶液或在分散液中存在的官能聚合物进行接枝并接着将其纺成纤维。可选地, 也可以在纺制后在分散液中用丙烯酸对纤维进行接枝。因此, 不需要进一步的化学改性, 即可在后续的工艺中将这种纤维进一步加工成一种无纺织物。

可通过借助聚合物的反应挤出进行共聚反应或接枝而对所述纤维进行官能化, 并由此具有分子中的官能团或在碱性电解液中形成官能团, 这种官能团可与来自碱性溶液的氨相结合 (binden)。因此该聚合物可含有在碱性介质中起 LEWIS 酸的作用的官能团。这种具体的实施形式确保可通过官能纤维结合碱性溶液中的氨。由此, 可有效地减慢电化学单电池的放电。

聚合物可以包括聚丙烯 (PP), 聚乙烯 (PE) 或其它的聚烯烃。由于可毫无问题地制造, 采用这种聚合物是有利的, 因为其材料特性是公知的; 并且制造工艺可简单地计算并且是可重复的。

还可以设想, 借助聚烯烃, 聚苯乙烯, 聚苯硫醚, 聚砜, 乙烯-乙醇或其混合物的反应挤出通过共聚反应或接枝对纤维材料进行官能化。接枝也可在聚合物分散液中进行。

所述无纺织物的特征在于至少 0.1mmol/g 无纺织物的氨吸收能力。这种吸收能力保证了电化学单电池的放电过程被大大的减慢。

无纺织物特别优选地可结合至少 $0.1\text{mmol NH}_3/\text{g}$ 无纺织物质量, $0.2\text{mmol NH}_3/\text{g}$ 或至少 $0.4\text{mmol NH}_3/\text{g}$ 无纺织物质量。这些所选出的值是放电时间特别明显地延长的特征值。

所述无纺织物可具有一种纤维混合物, 所述纤维混合物包括抗高浓度的碱液水解的纤维。由此保证所述无纺织物具有稳定的结构, 并且在碱性介质中不会分解。

为了实现良好的可润湿性, 所述无纺织物可具有亲水特性, 特别是亲水性表面。这可通过氟化过程、等离子体处理或通过磺化来实现。也可以设想, 通过极性的, 不饱和的有机物质对所述无纺织物进行接枝。因此也

可以设想, 施加润湿剂。润湿剂完全可以在市场上买到。

所述无纺布物可具有 15 至 300g/m^2 的面密度。这个范围保证所述无纺布物具有足够的流体吸收性能并同时使得可实现具有适于使用的重量的电化学单电池。

所述无纺布物可具有 20 至 $400\mu\text{m}$ 的厚度。这个范围确保可实现具有适于使用的内部和外部尺寸的电化学单电池。

所述无纺布物可按湿式无纺布物-技术制成。这种制造工艺确保所述无纺布物具有高均匀性。

可以设想按照干式无纺布物-技术来制造所述无纺布物。这种技术不用对无纺布物材料的稳定性会产生负面影响介质对所述无纺布物进行作用。

所述无纺布物也可以借助一种纺粘型无纺布物-熔喷-技术来制造。这种制造方法允许制造非常细的纤维, 并由此允许制造高单位表面积 of 的无纺布物。

此外开头所述的目的还通过具有权利要求 27 的特征的纤维来实现。为了避免对本发明活动的重复说明, 可参考对所述无纺布物的说明。

所述纤维可具有一个小于 $5\mu\text{m}$ 的直径。因此可使用使所述无纺布物具有大的表面积的超细纤维 (Feinstfaser)。

所述纤维可由一种纤维材料纺制而成, 所述纤维材料在纺制以后才由所述物质进行官能化。这种实施形式使得可由市场上可购买的纤维制造官能纤维。因此可实现在两个不同地点进行纤维的制造和改性。

也可以设想, 由一种通过所述物质官能化的纤维材料纺制所述纤维。这允许在一个地点制造官能纤维。

这种纤维或多个纤维可存在于一种高度原纤化的状态。这种实施形式允许使用浆状材料来制造无纺布物。浆状材料的特征在于具有极大的表面。

在本申请中要求保护的纤维的特征在于, 具有按这里所述的无纺布物中包含的纤维的几何的或材料上的结构形式。这里特别可以设想, 作为几何结构形式可选择全部的纤维类型, 如皮芯纤维等。此外可以设想, 可按在所有合理的组合使用在本申请中作为纤维材料提及的或用于官能化的物

质。

此外开头所述的目的可利用权利要求 33 的特征来实现。为了避免对本发明活动的重复说明，可参考对所述无纺布物的说明。

现在存在各种可能，来有利地实施和改进本发明的教导。为此一方面可参考并列的权利要求 1 和 27 的从属权利要求，另一方面可参考下面借助于表格对本发明的优选实施例的说明。结合借助于表格对本发明的优选实施例的说明，还在总体上对所述教导的实施和改进进行了说明。

具体实施方式

A) 氨结合聚烯烃纤维示例性地按以下方法制造：

1. 使用一种用丙烯酸接枝的具有 5.5 % AS 成分的聚丙烯。

在 210-215°C 的挤压机温度下进行纤维的纺制。喷丝喷嘴-孔直径为 450 μ m。每个喷嘴的聚合物通过量为 0.11cm³/min。随后在 80 和 100°C 的温度下将所述纤维拉长 3 倍。所形成的纤维具有大约 2.5dtex 的纤度。氨吸收能力为 0.58mmol NH₃/g。

2. 使用一种用丙烯酸接枝的具有 6 % AS 成分的聚乙烯。

在 205-210°C 的挤压机温度下进行纤维的纺制。喷丝喷嘴-孔直径为 450 μ m。每个喷嘴的聚合物通过量为 0.13cm³/min。随后在 80 和 100°C 的温度下将所述纤维拉长 3 倍。所形成的纤维同样具有大约 3dtex 的纤度。氨吸收能力为 0.51mmol NH₃/g。

3. 使用一种皮芯纤维，所述纤维具有由聚丙烯制成的“芯”和由用丙烯酸接枝的聚乙烯制成的“皮”。

在 210°C 下采用丹麦的 Fa. Borealis 公司的一种 MFI 值为 37 的聚丙烯类型作为芯聚合物。MFI 值通常称为熔体流动指数 (Melt-Flow-Index)，它表示在确定的压力和温度条件下通过确定直径的喷嘴的熔体的材料流。采用在实施例 2 中所列举的经改性的聚乙烯作为皮聚合物。芯/皮比值为 50:50。所实现的纤维的纤度约为 1.7dtex。纤维的氨吸收能力为 0.38mmol NH₃/g。

4. 对熔-喷-工艺使用一种聚丙烯纤维。

对丹麦的 Borealis 公司的 MFI 值为 800 的聚丙烯进行官能化并且在 $T=270^{\circ}\text{C}$ 时进行纺制。所实现的纤维直径为 $4\mu\text{m}$ 。

5. 对所制备的切段短纤维进行改性。

为此采用 Daiwabo 公司的由聚烯烃制成的芯-套-纤维。这种纤维包括 6mm 的切段长度和 0.8dtex 纤度。在分散液中用丙烯酸接枝所述纤维。经改性的纤维具有 $0.3\text{mmol NH}_3/\text{g}$ 的氨吸收能力。

B) 由实施例 A) 1. 到 A) 5. 的纤维制造无纺织物。这里采用长度为 6mm 的切段短纤维作为官能纤维。

1. 使用 A) 1. 中所述的改性 PP-纤维:

所述纤维与具有 0.8dtex 的纤度的聚烯烃-皮芯纤维 (Fa. Daiwabo, JP 公司) 以 60:40 的混合比进行分散, 并铺放成湿式无纺织物。所产生的具有 $60\text{g}/\text{m}^2$ 的面密度的无纺织物随后在约 135°C 的温度下热凝固/结合 (binden), 并且轧光成 $140\mu\text{m}$ 的厚度。所测得的氨结合能力为 $0.32\text{mmol NH}_3/\text{g}$ 无纺织物。

2. 使用 A) 2. 中所述的改性 PE-纤维:

所述纤维与具有 0.8dtex 的纤度的纯聚丙烯-纤维 (Fa. Daiwabo, JP 公司) 以 60:40 的混合比进行分散, 并铺放成湿式无纺织物。所产生的具有 $60\text{g}/\text{m}^2$ 的面密度的无纺织物随后在约 140°C 的温度下热凝固, 并且轧光成 $140\mu\text{m}$ 的厚度。所测得的氨结合能力为 $0.24\text{mmol NH}_3/\text{g}$ 无纺织物。

3. 使用 A) 3. 中所述的改性皮芯纤维:

对该纯纤维进行分散并铺放成湿式无纺织物。所产生的具有 $60\text{g}/\text{m}^2$ 的面密度的无纺织物随后在约 140°C 的温度下热凝固, 并且轧光成 $140\mu\text{m}$ 的厚度。所测得的氨结合能力为 $0.39\text{mmol NH}_3/\text{g}$ 无纺织物。

在另一个例子中, 用 30% 的纤度为 0.8dtex 的纯聚丙烯-纤维 (Fa. Daiwabo, JP 公司) 与 70% 的该皮纤维进行分散并铺放成湿式无纺织物。所产生的具有 $60\text{g}/\text{m}^2$ 的面密度的无纺织物随后在约 140°C 的温度下热凝固, 并且轧光成 $140\mu\text{m}$ 的厚度。所测得的氨结合能力为 $0.28\text{mmol NH}_3/\text{g}$

无纺布物。

4.和 A) 3.所述的改性皮芯纤维一起使用 A)1.中所述的改性 PP 纤维:

所述两种纤维以 70:30 的混合比分散并铺放成湿式无纺布物。所产生的具有 60g/m^2 的面密度的无纺布物随后在 145°C 的温度下热凝固, 并且被轧光成 10N/mm 的 $140\mu\text{m}$ 的厚度。所测得的氨结合能力为 $0.42\text{ mmol NH}_3/\text{g}$ 无纺布物。

5. 使用 A) 5 中的改性切段短纤维:

该纤维被分散并铺放成湿无纺布物。所产生的具有 60g/m^2 的面密度的无纺布物随后在 140°C 的温度下热凝固, 并且轧光成 $140\mu\text{m}$ 的厚度。所测得的氨结合能力为 $0.3\text{mmol NH}_3/\text{g}$ 无纺布物。

6.对比示例(空白试样)

采用市场上购买到的产品, Freudenberg Vliesstoffe 公司的 FS 2266-14 (表面比重为 60g/m^2 , 厚度为 $140\mu\text{m}$) 作为对比示例, 该产品由未改性的聚烯烃纤维组成。所测得的氨化合性能为 $0\text{ mmol NH}_3/\text{g}$ 无纺布物。

C) 由聚合物制成的熔喷无纺布物:

利用 A)4.中所述的改性聚丙烯借助熔喷-技术, 在约 270°C 的纺制温度下, 制造面密度为 35g/m^2 和厚度为 $120\mu\text{m}$ 的无纺布物。该材料的纤维厚度在 $2\text{-}4\mu\text{m}$ 的范围。这种无纺布物具有 $0.62\text{ mmol NH}_3/\text{g}$ 无纺布物的氨结合能力。

D)自放电的电池-结果:

将在 B)或 C)中所制成的无纺布物-隔板安装到电池中, 测试其对自放电的影响。为此, 分别制成 5 个 1200mAh 容量的 AA 号镍-金属氢化物-电池, 它们分别包含按 B) 3.、B) 4.、B) 5.和 C) 或对比示例 B) 6.的隔板。在不同的条件下测量自放电。

为确定氨结合能力执行一种包括以下步骤的方法:

将大约 2g 的隔板材料在添加有 5ml 3 摩尔氨 (NH_3) 的 120ml 8 摩尔苛性钾 (KOH) 中在 40°C 下存放 3 天。同时被置入两份不含原始聚合物

的空白试样。在存放后，将从表面上可能的油性的析出物用滤纸吸收并去除。从所述初始的 125ml 的存放物中取出 100ml 并且借助于水蒸馏将其中的氨传送到 150ml 蒸馏水中，所述蒸馏水中加入 10ml 0.1 摩尔的盐酸(HCl)和几滴甲基红作为指示计。接着用 0.1 当量的氢氧化钠对所述酸进行滴定。

下面的表格示出用所列举的无纺布物隔板材料制造的电池的自放电-(SE)-结果。

隔板	氨吸收 (mmol/g)	SE (%) (28d; 20°C)	SE (%) (7d; 45°C)	SE (%) (3d; 60°C)
FS 2226-14 (空白试样)	0	28-30	33-36	60-65
B) 3.	0.28	21-24	24	34
B) 4.	0.42	20	21	29
B) 5.	0.30	21	22	32
C)	0.62	18	15	16

可以看出，在现有的研究的范围内所制造的、可结合氨的电池隔板材料在其自放电性能上具有比不能结合氨的隔板明显改善的性能。

本发明的教导的其它有利的实施形式和改进一方面可参考说明书的总述部分，另一方面可参考后附的权利要求。

下面特别要指出，所有前述纯属任意选出的实施例只用于说明本发明的教导，所述教导不仅限于所述实施例。