



证书号第 1909011 号



# 发明专利证书

发明名称：双组分涂层用不饱和聚酯树脂及其制备使用方法

发明人：王合情；国岛和彦；宦胜民；金迎霞；许庆伟；曹星

专利号：ZL 2013 1 0693526.8

专利申请日：2013年12月17日

专利权人：常州华日新材料有限公司

授权公告日：2016年01月06日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年12月17日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长  
申长雨

申长雨





## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103834254 B

(45) 授权公告日 2016.01.06

(21) 申请号 201310693526.8

(22) 申请日 2013.12.17

(73) 专利权人 常州华日新材料有限公司

地址 213127 江苏省常州市新北区东港三路  
2号

(72) 发明人 王合情 国岛和彦 宦胜民  
金迎霞 许庆伟 曹星

(74) 专利代理机构 南京同泽专利事务所(特殊  
普通合伙) 32245

代理人 蒋全强

(51) Int. Cl.

C09D 151/08(2006.01)

C08F 283/01(2006.01)

C08G 63/676(2006.01)

C08G 63/78(2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开 2006-206863 A, 2006.08.10, 全文.

CN 101565493 A, 2009.10.28, 全文.

CN 101735759 A, 2010.06.16, 全文.

CN 102504122 A, 2012.06.20, 全文.

审查员 尤文卉

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

双组分涂层用不饱和聚酯树脂及其制备使用  
方法

(57) 摘要

本发明涉及一种双组分涂层用不饱和聚酯树脂的制备方法,包括以下步骤:先将反应物和占树脂总质量 250ppm ~ 320ppm 第一阻聚剂放入容器中进行缩聚脱水反应,反应物包括二元醇、烯丙基醚和不饱和二元酸或酸酐;温度降至 120℃ ~ 140℃ 后,加入占树脂总质量 40ppm ~ 80ppm 的第一阻聚剂;再加入苯乙烯进行稀释;温度降至 40 ~ 60℃ 后,加入占树脂总质量的 40ppm ~ 80ppm 的第二阻聚剂,第二阻聚剂是 1,4-萘醌和对苯醌中的一种或两种。本发明的制备方法所得的双组分涂层用不饱和聚酯树脂加入引发剂后的树脂活化期长,且加入促进剂的树脂和加入引发剂的树脂混合后干燥时间较短,成膜质量高。



1. 一种双组分涂层用不饱和聚酯树脂的制备方法,包括以下步骤:

(1)将反应物和占树脂总质量 250ppm ~ 320ppm 第一阻聚剂放入容器中,升温至 140 ~ 180℃进行缩聚脱水反应,反应至酸值为 15mgKOH/g ~ 25mgKOH/g,

所述反应物包括二元醇、烯丙基醚和不饱和二元酸或酸酐,反应物的羟基与羧基的摩尔比为 1.05 : 1 ~ 1.2 : 1,

所述第一阻聚剂是对苯二酚、甲基对苯二酚、叔丁基邻苯二酚、叔丁基对苯二酚、2,5-二叔丁基对苯二酚和 2,6-二叔丁基-4-甲酚中的一种或多种;

(2)温度降至 120℃ ~ 140℃,加入占树脂总质量 40ppm ~ 80ppm 的第一阻聚剂;

(3)加入占树脂总质量 30% ~ 34% 的苯乙烯进行稀释;

(4)温度降至 40 ~ 60℃,加入占树脂总质量的 40ppm ~ 80ppm 的第二阻聚剂,所述第二阻聚剂是 1,4-萘醌和对苯醌中的一种或两种。

2. 根据权利要求 1 所述的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的制备方法,其特征在于:所述二元醇是乙二醇、丙二醇、一缩二乙二醇、一缩二丙二醇、1,4-丁二醇和 1,3-丁二醇中的一种或多种。

3. 根据权利要求 1 所述的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的制备方法,其特征在于:所述的烯丙基醚是三羟甲基丙烷单烯丙基醚、三羟甲基丙烷二烯丙基醚、季戊四醇单烯丙基醚、季戊四醇二烯丙基醚和季戊四醇三烯丙基醚中的一种或多种。

4. 根据权利要求 1 所述的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的制备方法,其特征在于:所述不饱和二元酸或酸酐是顺丁烯二酸酐和反丁烯二酸中的一种或两种。

5. 根据权利要求 1 至 4 之一所述的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的制备方法,其特征在于:所述反应物还包括饱和二元酸或酸酐。

6. 根据权利要求 5 所述的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的制备方法,其特征在于:所述饱和二元酸或酸酐是邻苯二甲酸酐、四氢苯酐、六氢苯酐、甲基四氢苯酐、间苯二甲酸、对苯二甲酸、己二酸和丁二酸中的一种或多种。

7. 一种由权利要求 1 所述的制备方法制得的双组分涂层用不饱和聚酯树脂。

8. 一种如权利要求 1 所述的制备方法制得的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的使用方法,其特征在于:将所述树脂分成 A、B 两份,A 份树脂中加入促进剂混匀,B 份树脂中加入引发剂混匀,再将所述两份树脂混合后进行施工。

9. 根据权利要求 8 所述的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的使用方法,其特征在于:所述促进剂是钴浓度为 6% 的环烷酸钴溶液,所述环烷酸钴溶液的加入量是 A 份树脂总质量的 0.4% ~ 1.0%。

10. 根据权利要求 8 所述的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的使用方法,其特征在于:所述引发剂是占 B 份树脂总质量 2.0% ~ 8.0% 的过氧化甲乙酮溶液或过氧化环己酮溶液。



## 双组分涂层用不饱和聚酯树脂及其制备使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种不饱和聚酯树脂,以及该树脂的制备和使用方法,属于有机高分子化合物制备技术领域。

### 背景技术

[0002] 不饱和聚酯树脂漆是 20 世纪发展起来的一种高档木器漆,又称“聚酯漆”。聚酯漆可采用刷涂、喷涂、淋涂等工艺进行施工,施工方便,所形成的涂层坚硬耐磨,丰满度高,耐化学性好。一般所知的不饱和聚酯涂层树脂是由二元醇,饱和二元酸或酸酐,以及不饱和二元酸或酸酐进行酯化聚合反应后,再用苯乙烯稀释而成。树脂溶液中通常加有对苯二酚、叔丁基对苯二酚、环烷酸铜等阻聚剂来保证凝胶时间、固化时间和储存期。

[0003] 为了方便聚酯漆的施工,目前通常的人工喷涂、机械喷涂、静电喷涂和淋涂工艺是将不饱和聚酯树脂分成两份,一份加入促进剂,另一份加入引发剂,施工时,将两种不同组分的树脂混合进行喷涂或淋涂,在促进剂和引发剂的作用下树脂固化,形成涂层。两种不同组分的树脂中加入促进剂的组分比较稳定,粘度变化小。而加入引发剂的组分粘度会随着存放时间延长逐渐增大,甚至胶化。我们通常把在树脂中加入引发剂直至树脂粘度增长到无法使用的时间称为活化期。施工时,往往希望活化期较长,能满足一次配漆可使用 3 至 5 小时,甚至一天的要求。但是,现有的双组分涂层用不饱和聚酯树脂,实际使用情况却是加入引发剂的组分活化期很短。尤其在炎热的夏季,由于气温过高,活化期更短,甚至不到 1 小时就已经无法使用,很容易造成树脂浪费或者涂层缺陷,甚至损坏涂装设备。

[0004] 中国专利文献 CN201110074356.6 公开了一种双组分阻燃型低粘度不饱和聚酯树脂及其制备方法,该不饱和聚酯树脂由二元醇与二元酸/酸酐的缩聚反应制备得到,在反应中通过加入交联剂、阻燃剂达到降低树脂粘度,提高材料强度以及阻燃的目的。由于生产该树脂时添加的阻聚剂是较为常用的对苯二酚,且添加的量为 0.01 至 0.04wt%,对提高树脂的稳定性有一定效果,但是加入引发剂后,活化期很短。为了延长活化期可以增大对苯二酚的用量,但是过量地添加对苯二酚在延长活化期的同时,还延长了涂层的干燥时间,会使得涂层的强度下降,影响了涂层的性能。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种在施工时加入引发剂后的树脂活化期长,且加入促进剂的树脂和加入引发剂的树脂混合后干燥时间较短,成膜质量高的双组分涂层用不饱和聚酯树脂,以及该树脂的制备方法和使用方法。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种双组分涂层用不饱和聚酯树脂的制备方法,包括以下步骤:

[0007] (1) 将反应物和占树脂总质量 250ppm ~ 320ppm 第一阻聚剂放入容器中,升温至 140 ~ 180℃ 进行缩聚脱水反应,反应至酸值为 15mgKOH/g ~ 25mgKOH/g,

[0008] 所述反应物包括二元醇、烯丙基醚和不饱和二元酸或酸酐,反应物的羟基与羧基



的摩尔比(二元醇和烯丙基醚中的羟基摩尔数与不饱和二元酸或酸中羧基摩尔数的比值)为 1.05 : 1 ~ 1.2 : 1,

[0009] 所述第一阻聚剂是对苯二酚、甲基对苯二酚、叔丁基邻苯二酚、叔丁基对苯二酚、2,5-二叔丁基对苯二酚和 2,6-二叔丁基-4-甲酚中的一种或多种;

[0010] (2) 温度降至 120°C ~ 140°C, 加入占树脂总质量 40ppm ~ 80ppm 的第一阻聚剂;

[0011] (3) 加入占树脂总质量 30% ~ 34% 的苯乙烯进行稀释;

[0012] (4) 温度降至 40 ~ 60°C, 加入占树脂总质量的 40ppm ~ 80ppm 的第二阻聚剂, 所述第二阻聚剂是 1,4-萘醌和对苯醌中的一种或两种。

[0013] 上述二元醇是乙二醇、丙二醇、一缩二乙二醇、一缩二丙二醇、1,4-丁二醇和 1,3-丁二醇中的一种或多种。

[0014] 上述的烯丙基醚是三羟甲基丙烷单烯丙基醚、三羟甲基丙烷二烯丙基醚、季戊四醇单烯丙基醚、季戊四醇二烯丙基醚和季戊四醇三烯丙基醚中的一种或多种。

[0015] 上述不饱和二元酸或酸酐是顺丁烯二酸酐和反丁烯二酸中的一种或两种。

[0016] 上述反应物中还包括饱和二元酸或酸酐, 二元醇和烯丙基醚中的羟基摩尔数与饱和二元酸或酸酐和不饱和二元酸或酸酐中的羧基摩尔数的比值为 1.05 : 1 ~ 1.2 : 1。

[0017] 上述饱和二元酸或酸酐是邻苯二甲酸酐、四氢苯酐、六氢苯酐、甲基四氢苯酐、间苯二甲酸、对苯二甲酸、己二酸和丁二酸中的一种或多种。

[0018] 为了解决上述技术问题, 本发明还提供了一种由上述制备方法制得的双组分涂层用不饱和聚酯树脂。

[0019] 为了解决上述技术问题, 本发明还提供了一种由上述制备方法制得的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的使用方法, 将所述树脂分成 A、B 两份, A 份树脂中加入促进剂混匀, B 份树脂中加入引发剂混匀, 再将所述两份树脂混合后进行施工。

[0020] 上述促进剂是钴浓度为 6% 的环烷酸钴溶液, 所述环烷酸钴溶液的加入量是 A 份树脂总质量的 0.4% ~ 1.0%。

[0021] 上述引发剂是占 B 份树脂总质量 2.0% ~ 8.0% 的过氧化甲乙酮溶液或过氧化环己酮溶液。

[0022] 本发明具有积极的效果:

[0023] (1) 本发明的树脂在制备过程中, 分两次添加适量的第一阻聚剂, 第一阻聚剂采用对苯二酚、甲基对苯二酚或叔丁基邻苯二酚等, 第一次在反应物中添加, 添加量较大, 第二次在反应结束后加入苯乙烯稀释之前进行补充添加, 添加量较小, 这样添加第一阻聚剂可以有效地提升树脂的稳定性。此外, 本发明的树脂在制备过程中, 还在加入苯乙烯稀释之后, 加入适量的第二阻聚剂, 第二阻聚剂采用 1,4-萘醌或对苯醌, 这样添加第二阻聚剂可以有效地延长树脂加入引发剂后的活化期, 加入引发剂的树脂存放一天甚至一天以上仍能够正常使用, 大大节约了树脂用量, 即使树脂存放时间较长也不会损坏涂装设备。同时, 该树脂形成涂层的干燥时间没有变长, 涂层的强度依然较高, 不会影响了涂层的性能。

[0024] (2) 目前工业上使用的双组分涂层用不饱和聚酯树脂在制备过程中都加入环烷酸铜作为阻聚剂, 以保证树脂的稳定性和形成涂层后的质量, 但是在研发长活化期的双组分涂层用不饱和聚酯树脂时发现环烷酸铜中的铜离子对活化期的延长有致命的破坏作用, 本发明的树脂在制备过程中, 必须严格保证没有添加环烷酸铜。



[0025] (3) 本发明的树脂在制备过程中,醇类反应物采用二元醇和烯丙基醚,可以有效地保证涂层具有出色的气干性、耐水性和耐化学性,涂层品质较高。

### 具体实施方式

#### [0026] 实施例 1

[0027] 本实施例的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的制备方法,包括以下步骤:

[0028] (1) 向装有氮气保护装置、搅拌器、温度计、分馏柱装置的四口反应釜中,投入一缩二乙二醇 968.88g、季戊四醇三烯丙基醚 696.32g、反丁烯二酸 1160.70g 和甲基对苯二酚 1.057g,升温至 180℃,进行缩聚脱水反应,至酸值为 25mgKOH/g。

[0029] (2) 将产物温度降至 140℃,加入甲基对苯二酚 0.211g。

[0030] (3) 在产物中加入 1055.26g 的苯乙烯交联单体进行稀释。

[0031] (4) 稀释结束后,将产物的温度降至 40℃加入 1,4-萘醌 0.141g 和对苯醌 0.141g,混合均匀后即得到双组分涂层用不饱和聚酯树脂。

[0032] 该双组分涂层用不饱和聚酯树脂不含环烷酸铜。

[0033] 本实施例的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的使用方法是:在使用时,分别取上述树脂 A、B 两份,各 1.0kg, A 份树脂中加入钴浓度为 6% 环烷酸钴促进剂 5g 混匀, B 份树脂中加入天津阿克苏诺贝尔过氧化物有限公司生产的 Butanox M-50 (过氧化甲乙酮) 50g 混匀,然后将两份树脂加入双组份喷涂设备的不同储罐中,使用双组份喷枪对器物表面进行喷涂。

#### [0034] 实施例 2

[0035] 本实施例的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的制备方法,包括以下步骤:

[0036] (1) 向装有氮气保护装置、搅拌器、温度计、分馏柱装置的四口反应釜中,投入丙二醇 182.62g、三羟甲基丙烷二烯丙基醚 600.04g、一缩二乙二醇 742.84g、反丁烯二酸 1160.70g 和甲基对苯二酚 1.026g,升温至 170℃,进行缩聚脱水反应,至酸值为 18mgKOH/g。

[0037] (2) 将产物温度降至 120℃,加入甲基对苯二酚 0.205g。

[0038] (3) 在产物中加入 1094.68g 的苯乙烯交联单体进行稀释。

[0039] (4) 稀释结束后,将产物的温度降至 40℃加入 1,4-萘醌 0.205g,混合均匀后即得双组分涂层用不饱和聚酯树脂。

[0040] 该双组分涂层用不饱和聚酯树脂不含环烷酸铜。

[0041] 本实施例的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的使用方法是:在使用时,分别取上述树脂 A、B 两份,各 1.0kg, A 份树脂中加入钴浓度为 6% 环烷酸钴促进剂 4g 混匀, B 份树脂中加入常州天马集团生产的 L 液(过氧化环己酮) 80g 混匀,然后将两份树脂加入双组份喷涂设备的不同储罐中,使用双组份喷枪对器物表面进行喷涂。

#### [0042] 实施例 3

[0043] 本实施例的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的制备方法,包括以下步骤:

[0044] (1) 向装有氮气保护装置、搅拌器、温度计、分馏柱装置的四口反应釜中,投入丙二醇 448.93g、乙二醇 248.28g、三羟甲基丙烷单烯丙基醚 365.82g、四氢苯醌 365.16g、邻苯二甲酸酐 118.49g、顺丁烯二酸酐 666.81g 和对苯二酚 0.308g,升温至 150℃,进行缩聚脱水反应,至酸值为 15mgKOH/g。



- [0045] (2) 将产物温度降至 140℃, 加入叔丁基对苯二酚 0.246g,
- [0046] (3) 在产物中加入 1047.55g 的苯乙烯交联单体进行稀释。
- [0047] (4) 稀释结束后, 将产物的温度降至 40℃ 加入对苯醌 0.1845g, 混合均匀后即得到双组分涂层用不饱和聚酯树脂。
- [0048] 该双组分涂层用不饱和聚酯树脂不含环烷酸铜。
- [0049] 本实施例的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的使用方法与实施例 1 相同。
- [0050] 实施例 4
- [0051] 本实施例的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的制备方法, 其余部分与实施例 1 相同, 不同之处在于: 步骤(4) 中只加入 1,4-萘醌 0.282g。
- [0052] 实施例 5
- [0053] 本实施例的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的制备方法, 其余部分与实施例 1 相同, 不同之处在于: 步骤(4) 中只加入 1,4-萘醌 0.141g。
- [0054] 实施例 6
- [0055] 本实施例的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的制备方法, 其余部分与实施例 1 相同, 不同之处在于: 步骤(4) 中只加入对苯醌 0.282g。
- [0056] 实施例 7
- [0057] 本实施例的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的制备方法, 其余部分与实施例 1 相同, 不同之处在于: 步骤(4) 中只加入对苯醌 0.141g。
- [0058] 对比例 1
- [0059] 本对比例的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的制备方法, 是在反应釜中投入与实施例 1 等量的相同反应物, 以与实施例 1 相同的条件进行反应, 将产物温度降至 130℃, 用 1055.26g 的苯乙烯进行稀释, 所述苯乙烯中事先加入了甲基对苯二酚 0.211g、叔丁基对苯二酚 0.141g 和浓度为 5% 的环烷酸铜 0.053g。混合均匀后即得到常规的双组分涂层用不饱和聚酯树脂。
- [0060] 对比例 2
- [0061] 本对比例的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的制备方法, 是在反应釜中投入与实施例 1 等量的相同反应物, 以与实施例 1 相同的条件进行反应, 将产物温度降至 130℃, 用 1055.26g 的苯乙烯进行稀释, 所述苯乙烯中事先加入了甲基对苯二酚 0.211g、叔丁基对苯二酚 0.141g、浓度为 5% 的环烷酸铜 0.053g 和苯醌 0.240g。混合均匀后即得到常规的双组分涂层用不饱和聚酯树脂。
- [0062] 对比例 3
- [0063] 本对比例的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的制备方法, 是在反应釜中投入与实施例 1 等量的相同反应物, 以与实施例 1 相同的条件进行反应, 将产物温度降至 130℃, 用 1055.26g 的苯乙烯进行稀释, 所述苯乙烯中事先加入了甲基对苯二酚 0.211g、叔丁基对苯二酚 1.410g、浓度为 5% 的环烷酸铜 0.053g 混合均匀后即得到常规的双组分涂层用不饱和聚酯树脂。
- [0064] 对比例 4
- [0065] 本对比例的双组分涂层用不饱和聚酯树脂的制备方法, 是在反应釜中投入与实施例 1 等量的相同反应物, 以与实施例 1 相同的条件进行反应, 将产物温度降至 130℃, 用



1055.26g 的苯乙烯进行稀释,所述苯乙烯中事先加入了甲基对苯二酚 0.211g、叔丁基对苯二酚 1.410g 混合均匀后即得到常规的双组分涂层用不饱和聚酯树脂。

[0066] 由于 1,4-萘醌 0.141g 和对苯醌对缩聚反应中双键的阻聚效果不佳,不能作用第一阻聚剂使用。

[0067] 对上述实施例和对比例的双组分涂层用不饱和聚酯树脂进行测试,得到树脂的泡管粘度,固体含量,凝胶时间,80℃热稳定性和 30℃活化期的数据。测试的具体方法如下:

[0068] 1、泡管粘度按照 JIS K 6901.5.5.2 的方法进行测试。

[0069] 2、固体含量按照 GB/T 7193.4.3 的方法进行测试。

[0070] 3、25℃凝胶时间按照 GB/T 7193.4.6 的方法,在水浴 25℃的条件下,在玻璃杯中倒入双组分涂层用不饱和聚酯树脂 50g,恒温,加入钴浓度为 6% 环烷酸钴促进剂 0.1g 和天津阿克苏诺贝尔过氧化物有限公司生产的 Butanox M-50 (过氧化甲乙酮) 1.0g。

[0071] 4、80℃热稳定性按照 GB/T 7193.4.5 的方法进行测试。

[0072] 5、30℃活化期,在双组分涂层用不饱和聚酯树脂中加入占树脂总质量 4% 的阿克苏诺贝尔的 Butanox M-50 (过氧化甲乙酮),然后将其倒入泡管中,在 30℃的条件下,测定泡管粘度增长到 Z 的时间,因为实际经验认为树脂泡管粘度增大到 Z 就无法继续使用。测试结果如表 1 所示:

[0073] 表 1

[0074]

	粘度 (Gardner)	固体含量 (%)	25℃凝胶时 间 (min)	80℃热稳定 性	30℃活化期
实施例 1	T-U <sup>2</sup>	69.8	23.0	168h	> 24h
实施例 2	T-U	68.2	22.5	155h	> 24h
实施例 3	T <sup>2</sup> -U	66.6	22.5	159h	> 24h
实施例 4	T-U <sup>3</sup>	69.8	23.5	152h	> 24h
实施例 5	T-U <sup>2</sup>	69.7	23.2	146h	> 24h
实施例 6	T-U <sup>2</sup>	69.8	24.0	150h	> 24h
实施例 7	T-U <sup>2</sup>	69.6	23.1	144h	> 24h
对比例 1	T-U <sup>2</sup>	70.1	24.5	156h	1.0h
对比例 2	T-U	68.6	25.8	168h	0.7h
对比例 3	T-U	67.0	100.0	298h	3.5h
对比例 4	T-U	67.6	96.0	138h	4.0h

[0075] 由表 1 可知,各实施例的树脂的 30℃活化期要明显长于各对比例的树脂的 30℃活化期,而各实施例的 25℃凝胶时间和 80℃热稳定性与对比例 1 和对比例 2 相近。对比例 3



的 30℃活化期虽然延长到 3.5h,80℃热稳定性也很好,但 25℃凝胶时间大大延长,因此会影响到涂膜质量和涂层施工。对比例 4 的 30℃活化期虽然延长到 4.0h,但是 25℃凝胶时间大大延长,80℃热稳定性也相应变差,因此会影响到涂膜质量和涂层施工。

[0076] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而这些属于本发明的精神所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之内。