(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204589341 U
(45)授权公告日 2015.08.26

(21)申请号 201520137669.5

(22)申请日 2015.03.11

(73)专利权人 嘉兴敏惠汽车零部件有限公司
地址 314006 浙江省嘉兴市中环南路与亚中路1号

(72)发明人 郝敬军 钱黎明

(74)专利代理机构 宁波市鄞州盛飞专利代理事务所(普通合伙) 33243
代理人 张向飞

(51)Int.Cl.
C25D 5/14(2006.01)
C25D 3/12(2006.01)
B32B 15/01(2006.01)
B32B 15/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

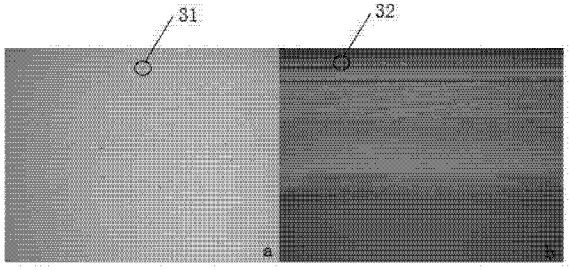
权利要求书1页 说明书20页 附图6页

(54)实用新型名称

镀镍和\或铬部件

(57)摘要

本实用新型公开的镀镍和\或铬部件，该部件包括基材；预处理镀层，其沉积在整个基材上，在预处理镀层上形成有镀铜层；功能层，其形成于镀铜层上，其中功能层包括低电位镍层和形成于低电位镍层上的微孔镍层，装饰层，其形成与微孔镍层之上。本实用新型通过在镀件表层共同设置的微孔镍层和低电位镍层，从而极大的提高了部件整体的耐腐蚀性和稳定性，同时还能够具有良好光亮平整性，镀层结合效果好。



CN 204589341 U

1. 镀镍－铬部件，该部件包括：基材；预处理镀层，其沉积在整个基材上，在预处理镀层上形成有镀铜层；和功能层，其形成于镀铜层上，其中功能层包括低电位镍层和形成于低电位镍层上的微孔镍层；和装饰层，其形成于微孔镍层上，所述装饰层为三价铬镀层或者六价铬镀层的任一，所述装饰层为三价铬镀层，所述三价铬镀层为三价黑铬镀层或三价白铬镀层。

2. 镀镍－铬部件，该部件包括：基材；预处理镀层，其沉积在整个基材上，在预处理镀层上形成有镀铜层；和基础层，其形成于镀铜层上；和功能层，其形成于基础层上，其中功能层包括低电位镍层和形成于低电位镍层上的微孔镍层；和装饰层，其形成于微孔镍层上，所述装饰层为三价铬镀层或者六价铬镀层的任一。

3. 根据权利要求 2 所述镀镍－铬部件，其特征在于：所述基础层包括半光镍层、高硫镍层、全光镍层、沙丁镍层中的一层或多层。

4. 根据权利要求 3 所述镀镍－铬部件，其特征在于：所述基础层为半光镍层与全光镍层或沙丁镍层之间的复合，半光镍层形成于镀铜层上，全光镍层或沙丁镍层形成于半光镍层上。

5. 根据权利要求 3 所述镀镍－铬部件，其特征在于：所述基础层为半光镍层、高硫镍层和全光镍层之间的复合，半光镍层形成于镀铜层上，高硫镍层形成于半光镍层上，全光镍层形成于高硫镍层上。

6. 根据权利要求 3 所述镀镍－铬部件，其特征在于：所述基础层为半光镍层、高硫镍层和沙丁镍层之间的复合，半光镍层形成于镀铜层上，高硫镍层形成于半光镍层上，沙丁镍层形成于高硫镍层上。

7. 根据权利要求 3 所述镀镍－铬部件，其特征在于：所述基础层为半光镍层、全光镍层和沙丁镍层之间的复合，半光镍层形成于镀铜层上，全光镍层形成于半光镍层上，沙丁镍层形成于全光镍层上。

8. 根据权利要求 4 所述的镀镍－铬部件，其特征在于，所述全光镍层或沙丁镍层任一与低电位镍层之间的电位差为 0-100mv 范围内。

9. 根据权利要求 4 所述的镀镍－铬部件，其特征在于，所述半光镍层与全光镍层之间的电位差以及半光镍层与沙丁镍层之间的电位差均为 100-200mv 范围内。

镀镍和\或铬部件

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种具有表面电镀层结构的工件及其制造方法，特别是镀镍和\或铬部件。

背景技术

[0002] 欧洲市场对环保要求的越来越严，以及各主机厂对电镀耐蚀性的要求越来越高，目前三价铬电镀无法满足特定环境的腐蚀要求（同时达到耐盐雾试验80h和耐俄罗斯泥试验336h）。

[0003] 电镀工业上一般应用先镀双层镍或三层镍再镀铬的方法提高工件的防腐能力，被广泛应用的双层镍工艺有：半光镍+光镍+无裂纹铬，被广泛应用的三层镍工艺有：半光镍+光镍+微孔镍+无裂纹铬，或者半光镍+光镍+微裂纹镍+无裂纹铬，但由于铬层自身的应力大，工业上很难得到一种完全没有裂纹或孔隙的铬电镀层（包括六价铬和三价铬镀层），暴露在空气中的铬电镀层被钝化后，其电位比镍正，当遇到大气中的腐蚀介质时，便与镍层构成腐蚀电池，造成装饰性的镍电镀层在极端环境中出现大量不规则的腐蚀，甚至镍层大面积腐蚀导致铬层的脱落。为了进一步改善镀层的防腐能力，微孔镍和微裂纹镍被应用到光镍镀层上，微裂纹镍在光镍层上镀一层高应力特殊镍层，在镀铬后就会由于应力产生大量的微裂纹；而微孔镍层在多层镍中将腐蚀电流分散，防止形成深度的腐蚀点，避免可见腐蚀，由于单独使用微裂纹镍层，产品表面发雾，光亮度差，且未有提及三价铬镀制，且由于单独使用微孔镍或微裂纹镍，对耐蚀性的提高是有限的。同时部分现有技术中，公开了改变微孔镍工艺来达到贵电势特性，从而满足三价铬耐腐蚀性能要求，但此贵电势微孔镍无法与六价铬配套满足耐腐蚀要求。

[0004] 现有技术中，如中国专利申请（公开号：CN 101988211 A）涉及一种具有优良防腐性能的金属表面多层镀镍工艺，电镀工艺流程为：A. 塑料件表面金属化，B. 光亮铜，C. 半亮镍，D. 高硫镍 E. 光亮镍，F. 微孔镍，G. 水洗，H. 光亮铬，I. 水洗，J. 干燥；虽然该技术方案中采用该四层镍镍电镀液在塑料表面进行电镀在一定程度上提高了塑料件的抗腐蚀性，然而该工艺的抗腐蚀能力仍然无法达到含有除冰盐（$CaCl_2$）腐蚀环境的要求，高硫镍电镀层局部有发雾现象，此外该方法中由于塑胶表面处理不到位，造成镀层深镀能力差，镀层易发脆，电镀处理后的塑胶作为汽车部件（格栅、饰条、门把手）后使用寿命短。而有关介绍微裂纹镍的工艺，如中国专利申请（公开号：CN101705508A）涉及一种用于微裂纹镍电镀的电镀液及其应用，该微裂纹镍电镀液的主要组成如下：氯化镍：180～260克/升，醋酸：20～60毫升/升，ELPELYT MR：80～120毫升/升，62A：1～5毫升/升，专利文献中描述的实例的评价实际限制为六价铬镀，没有谈及三价铬电镀。

实用新型内容

[0005] 为解决上述问题，本实用新型公开的镀镍和\或铬部件，通过在部件表面共同设置的微孔镍层和低电位镍层，从而极大的提高了部件整体的耐腐蚀性和稳定性，同时还能

够具有良好光亮平整性，镀层结合效果好，同时使得部件既保证了微孔镍层的外观光亮特性，又具有包含微孔镍的功能层的双重耐蚀性，可使产品达到超高耐蚀性和结构稳定性。

[0006] 本实用新型公开的镀镍部件，该部件包括：

[0007] 基材；

[0008] 预处理镀层，其沉积在整个基材上，在预处理镀层上形成有镀铜层；和

[0009] 功能层，其形成于镀铜层上，其中功能层包括低电位镍层和形成于低电位镍层上的微孔镍层。

[0010] 作为一种优选，微孔镍层与低电位镍层之间的电位差为 10-120mv 范围内。

[0011] 作为一种优选，低电位镍层包括有高硫镍层、微裂纹镍层中一层或两层之间的复合镀层。

[0012] 作为一种优选，微孔镍层与低电位镍层之间的电位差为 20-100mv 范围内。

[0013] 作为一种优选，当低电位镍层采用微裂纹镍层与高硫镍层的复合镀层时，微裂纹镍层与高硫镍层之间电位差为 10-80mv 内。这里当腐蚀到达低电位镍层时，由于微裂纹镍层的电位比高硫镍层的电位高，此时高硫镍层又被作为阳极性镀层优先腐蚀，延长微裂纹镍层的腐蚀，从而进一步提升了耐腐蚀度。

[0014] 本实用新型公开的镀镍－铬部件，该部件包括：

[0015] 基材；

[0016] 预处理镀层，其沉积在整个基材上，在预处理镀层上形成有镀铜层；和

[0017] 功能层，其形成于镀铜层上，其中功能层包括低电位镍层和形成于低电位镍层上的微孔镍层；和

[0018] 装饰层，其形成于微孔镍层上，所述装饰层为三价铬镀层或者六价铬镀层的任一。

[0019] 作为一种优选，装饰层为三价铬镀层，所述三价铬镀层为三价黑铬镀层或三价白铬镀层及其他类型的三价铬。

[0020] 本实用新型公开的镀镍－铬部件，该部件包括：

[0021] 基材；

[0022] 预处理镀层，其沉积在整个基材上，在预处理镀层上形成有镀铜层；和

[0023] 基础层，其形成于镀铜层上；和

[0024] 功能层，其形成于基础层上，其中功能层包括低电位镍层和形成于低电位镍层上的微孔镍 层；和

[0025] 装饰层，其形成于微孔镍层上，所述装饰层为三价铬镀层或者六价铬镀层的任一。

[0026] 作为一种优选，基础层包括半光镍层、高硫镍层、全光镍层、沙丁镍层中的一层或多层。

[0027] 作为一种优选，基础层为半光镍层与全光镍层或沙丁镍层之间的复合，半光镍层形成于镀铜层上，全光镍层或沙丁镍层形成于半光镍层上。

[0028] 作为一种优选，基础层为半光镍层、高硫镍层和全光镍层之间的复合，半光镍层形成于镀铜层上，高硫镍层形成于半光镍层上，全光镍层形成于高硫镍层上。

[0029] 作为一种优选，基础层为半光镍层、高硫镍层和沙丁镍层之间的复合，半光镍层形成于镀铜层上，高硫镍层形成于半光镍层上，沙丁镍层形成于高硫镍层上。

[0030] 作为一种优选，基础层为半光镍层、全光镍层和沙丁镍层之间的复合，半光镍层形

成于镀铜层上，全光镍层形成于半光镍层上，沙丁镍层形成于全光镍层上。

[0031] 作为一种优选，全光镍层或沙丁镍层任一与低电位镍层之间的电位差为 0-100mv 范围内。

[0032] 作为一种优选，半光镍层与全光镍层、半光镍层与沙丁镍层之间的电位差为 100-200mv 范围内。

[0033] 本实用新型公开的镀镍 - 铬部件的制造方法，该方法包括如下步骤 ：

[0034] 将基材的表面进行预处理 ；

[0035] 将预处理镀层沉积在整个基材上，并将镀铜层形成于预处理镀层上 ；和

[0036] 将基础层形成于镀铜层上 ；和

[0037] 将功能层形成于基础层上 ；和

[0038] 将装饰层形成于功能层上 ；

[0039] 其中，基础层为半光镍层与全光镍层之间的复合或半光镍层与沙丁镍层之间的复合，将半

[0040] 光镍层形成于镀铜层上，将全光镍层或沙丁镍层形成于半光镍层 ；

[0041] 功能层为低电位镍层和微孔镍层之间的复合，将低电位层形成于全光镍层或沙丁镍层上，将微孔镍层形成于低电位镍层上 ；所述微孔镍层与低电位镍层之间的电位差为 10-120mv ；

[0042] 装饰层形成于微孔镍层上。将电位差控制在这一范围内，在电镀过程中不易出现鼓泡，同时镀层结构更为稳定牢固，不易发生分离剥落。这里低电位镍层与镀铜层配合可以为将低电位镍层直接电镀于镀铜层上，中间不掺杂其它镀层。

[0043] 在本实用新型所有技术方案中，微孔镍层厚度不低于 1.5 微米，微裂纹镍层厚度不低于 1.0 微米，高硫镍层厚度不低于 1.0 微米，半光镍镀层厚度不低于 8 微米，全光镍镀层厚度不低于 5 微米。以三价铬镀层为装饰层时其上还可以形成钝化膜。

[0044] 本实用新型的第一方面提供镀镍部件，其包括以下 ：基材 ；预处理镀层（视基材材质的 不同，预处理镀层可以包括化学镍层、打底镍层任一或者二者复合），其形成于整个基材上 ；镀铜层，镀铜层形成于预处理镀层上 ；功能层，其形成于镀铜层上，其中功能层包括低电位镍层和形成于低电位镍层上的微孔镍层，将功能层中的低电位镍层形成于镀铜层上 ；在镀铜层和功能层之间还可以形成基础层，此时基础层形成于镀铜层上，功能层形成于基础层上 ；和将功能层中的微孔镍层形成于低电位镍层上 ；其中微孔镍层与低电位镍层之间的电位差为 10-120mv 范围内。

[0045] 本实用新型的功能层外视技术方案需要以及产品需求可以再电镀上装饰层（可以为铬镀层，如三价白铬镀层或者三价黑铬镀层或者其它形式的三价铬或者六价铬镀层的任一），其形成于功能层的微孔镍镀层上，并且可以具有微孔结构和微裂纹结构的至少任何之一。

[0046] 本实用新型的第二方面提供镀镍部件的制造方法，其包括以下步骤 ：将基材的表面进行预处理（根据基材材质的不同进行选择性的进行，具体区分可以分为对金属类基材的预处理和对包括 ABS 在内的非金属类基材的预处理）；将预处理镀层沉积在整个基材上，并将镀铜层形成于预处理镀层上 ；和将功能层中的低电位镍层形成于镀铜层上 ；和将功能层中的微孔镍层形成于低电位镍层上 ；和将装饰层形成于微孔镍层上。

[0047] 本实用新型公开的镀镍部件的制造方法的一种改进，低电位镍层包括有高硫镍层、微裂纹镍层中一层或两层之间的复合。

[0048] 化学沉镍是指在基材表面具有催化活性的金属钯上沉积一层薄的导电层，便于后续电镀各种金属。

[0049] 当化学镍层和打底镍层在基材上同时存在时，基材在化学沉镍中，已经通过氧化还原反应使得基材表面覆盖了一层较薄的导电的镍层后；而在镀打底镍中，则采用电化学的方法在化学镍上镀上一层镍，进一步加强镀层的导电性。

[0050] 镀铜层的目的是利用硫酸铜的特性以提高基材表面的光亮度和平整性，并且还能提高镀层整体的韧性。这是因为铜镀层相比镍镀层和其他金属镀层，其延展性更好，因此镀上酸铜层后，整体镀层的韧性和整平性得到提高。

[0051] 镀半光镍的目的是在基材表面镀一层半光亮的镍层，半光镍镀层为柱状结构，可以提高镀层的抗腐蚀性。

[0052] 镀全光镍的目的是在基材表面镀一层全光亮的镍层，全光镍镀层为层状结构，可以提高镀层的光亮度。

[0053] 镀微裂纹镍是指在基材表面镀一层均与的含有无数个裂纹的镀层，可以分散腐蚀电流，降低腐蚀电流密度，镀微孔镍是指在基材表面镀一层均匀的含有无数个不导电微粒的镀层，可以进一步分散腐蚀电流，降低腐蚀电流密度，全面提高镀层抗蚀性。

[0054] 在化学沉镍和镀打底镍步骤中，预镀镍镀层主要起辅助作用，其间硼酸不仅能起到稳定剂作用还是镀液主要的发黑剂，能提高镀液的覆盖能力和深镀能力，提高镀层致密性。

[0055] 其中当低电位镍层采用单独微裂纹镍层或者为高硫镍层和微裂纹镍层组成的复合镍层，能使本实用新型达到最佳的耐腐蚀效果，这里功能层中微裂纹镍层、微孔镍层或者两者结合能起到防腐蚀和保护基材的原因在于，工件上镀层金属／基材金属极其容易形成腐蚀电池，在阴阳极电位确定的情况下，其腐蚀速率由镀层金属（阴极）表面基材金属（阳极）暴露面积的比率所控制。当只有一处的腐蚀点时，这时阴极／阳极比率最大，腐蚀电流就集中在这一点，腐蚀速率就变得很大，容易向内形成孔蚀，但当金属镀层表面存在较多潜在的腐蚀点时，阴极／阳极比率较小，腐蚀电流被分配到各处，原来腐蚀点上的电流就明显地减少了，腐蚀速率也大大降低。同时，由于微孔或裂纹之间的分割，使镀层阴极形成不连续，被分割后的镀层由大面积变成小面积，如此又进一步限制了阴极／阳极比率。然而随着时间的推移，当镀层表面受到外界因素影响开始出现大型裂纹时，微裂纹、微孔结构的潜在的腐蚀电池就会被引发，从而其到保护受腐蚀点的作用，从而就可以起到双核降低腐蚀电流密度的作用，从而极大提升了耐腐蚀度。

[0056] 低电位镍抗腐蚀机理

[0057] 第一步：在零件表面解除腐蚀介质时，由于装饰层（比如铬层）存在高耐腐蚀的钝化层，铬层表面的微孔存在，引导腐蚀在微孔处的镍层展开，由于微孔的不连续性，导致在腐蚀总量不变的情况下，腐蚀被分隔为众多的区域，因此腐蚀在不影响外观状态下进行。。

[0058] 第二步：当腐蚀到达低电位镍层时，由于微孔镍电位比低电位镍电位高，此时低电位镍被作为阳极性镀层优先腐蚀（即低电位镍层优先作为牺牲层），微孔镍中的腐蚀被终止。在大量不连续微裂纹的作用下引导腐蚀在裂纹纵深和横向同时展开，遭受腐蚀的镍层

面积将大大增多且不连续，在腐蚀电流一定的情况下，这些“微孔”极大的分散了腐蚀电流，再次降低了单点腐蚀速率，延缓的腐蚀速度，同时保护了外观面上的铬层及其附着层微孔镍层，产品表面耐腐蚀能力进一步提高。

[0059] 第三步：腐蚀在低电位镍层中进一步向下延伸时，由于低电位镍层下方镀层（如镀铜层）的电位同样比低电位镍高，低电位镍同样被当做了阳极性镀层，此时向下延伸的腐蚀被终止，腐蚀方向在低电位镍中横向进行，这样又进一步延缓了腐蚀至基材的时间，大大降底了腐蚀的速度。

[0060] 与现有技术相比，本实用新型的优点在于：

[0061] 1、本实用新型通过在基材工件经过前期预处理后，为后续低电位镍层和微孔镍层电镀打下基础，工艺稳定，配伍合理；

[0062] 2、本实用新型基材表面电镀得到的微孔镍层和低电位镍层，具有高防腐蚀性能，高硬度，高耐磨性，镀层结合力好，光亮度高等优点；同时以具有高电位特性的微孔镍层以及具有低电位特性的多层镍——低电位镍层为功能层，并以低电位镍层为牺牲层，以具有微孔结构的微孔镍层能够分散电化学腐蚀的微电流，延缓在受到腐蚀发生，同时形成还能够通过微孔结构在氧化后形成氧化物进行支持，可以在作为牺牲层的低电位镍层受到较为严重的腐蚀后对其形成支撑，降低零件镀层损毁速度。设置的作为牺牲层的低电位镍层具有较低的电势，在零件表面镀层发生电化学腐蚀时，低电位镍层优先发生腐蚀，并且具有微孔镍层或者微裂纹镍层时，其微孔或者微裂纹结构同样能够起到分散腐蚀微电流，同时在低电位镍层外侧还具有外层结构时（如装饰层或者保护层时）还可以通过微孔或者微裂纹结构对外侧结构进行支持，增强材料结构的稳固性。另外本实用新型方案利用微孔镍和微裂纹镍的孔隙结构，在增强材料结构支持性能的同时，还可以起到降低镀层质量和降低原料耗费的作用。同时其微孔隙结构还能够在发生氧化腐蚀时形成大面积的氧化物薄膜结构，从而极大地延缓腐蚀的发生。

[0063] 3、此外，本实用新型在配方选取时尽量选用对环境影响小的镀液，使得电镀工艺更为环保，进一步地，镀层结合牢固，分布均匀，使用寿命更长，使最终产品无论在外观还是性能上都能符合使用者的要求，使本实用新型所得的工艺具有较高的市场竞争力。

附图说明

[0064] 图 1 本实用新型镀镍和 \ 或铬部件的一种实施例的结构示意图（基础层为半光镍层与全光镍层的复合）。

[0065] 图 2 本实用新型镀镍和 \ 或铬部件的一种实施例的结构示意图（基础层为半光镍层与沙丁镍层的复合）。

[0066] 图 3 本实用新型镀镍和 \ 或铬部件的一种实施例的结构示意图（基础层为半光镍层、高硫镍层以及全光镍层的复合）。

[0067] 图 4 本实用新型镀镍和 \ 或铬部件的一种实施例的结构示意图（基础层为半光镍层、高硫镍层以及沙丁镍层的复合）。

[0068] 图 5 本实用新型镀镍和 \ 或铬部件的一种实施例的结构示意图（基础层为半光镍层、全光镍层以及沙丁镍层的复合）。

[0069] 图 6 本实用新型镀镍和 \ 或铬部件的一种实施例的电位差示意图（低电位镍层为

高硫镍层或者微裂纹镍层的任一，基础层为半光镍层与全光镍层的复合）。

[0070] 图 7 本实用新型镀镍和 \ 或铬部件的一种实施例的电位差示意图（低电位镍层为高硫镍层或者微裂纹镍层的任一，基础层为半光镍层与沙丁镍层的复合）。

[0071] 图 8 本实用新型镀镍和 \ 或铬部件的一种实施例的电位差示意图（低电位镍层为高硫镍层或者微裂纹镍层的任一，基础层为半光镍层、高硫镍层以及全光镍层的复合）。

[0072] 图 9 本实用新型镀镍和 \ 或铬部件的一种实施例的电位差示意图（低电位镍层为高硫镍层或者微裂纹镍层的任一，基础层为半光镍层、高硫镍层以及沙丁镍层的复合）。

[0073] 图 10 本实用新型镀镍和 \ 或铬部件的一种实施例的电位差示意图（低电位镍层为高硫镍层或者微裂纹镍层的任一，基础层为半光镍层、全光镍层以及沙丁镍层的复合）。

[0074] 图 11 本实用新型镀镍和 \ 或铬部件的一种实施例的电位差示意图（低电位镍层为高硫镍层与微裂纹镍层的复合层，基础层为半光镍层与全光镍层的复合）。

[0075] 图 12 本实用新型镀镍和 \ 或铬部件的一种实施例的电位差示意图（低电位镍层为高硫镍层与微裂纹镍层的复合层，基础层为半光镍层与沙丁镍层的复合）。

[0076] 图 13 本实用新型镀镍和 \ 或铬部件的一种实施例的电位差示意图（低电位镍层为高硫镍层与微裂纹镍层的复合层，基础层为半光镍层、高硫镍层以及全光镍层的复合）。

[0077] 图 14 本实用新型镀镍和 \ 或铬部件的一种实施例的电位差示意图（低电位镍层为高硫镍层与微裂纹镍层的复合层，基础层为半光镍层、高硫镍层以及沙丁镍层的复合）。

[0078] 图 15 本实用新型镀镍和 \ 或铬部件的一种实施例的电位差示意图（低电位镍层为高硫镍层与微裂纹镍层的复合层，基础层为半光镍层、全光镍层以及沙丁镍层的复合）。

[0079] 图 16 现有技术的镀镍部件 CASS 72 小时后金相图，其中 (a) 为实验后样品的正面金相图，(b) 中为实验后样品的侧面（断面）金相图。

[0080] 图 17 本实用新型镀镍部件 CASS 72 小时后金相图，其中 (a) 为实验后样品的正面金相图，(a) 为实验后样品的侧面金相图。

[0081] 图 18 现有技术的镀镍部件腐蚀膏实验进行 168 和 336 小时之后的图片。

[0082] 图 19 本实用新型镀镍部件腐蚀膏实验进行 168 和 336 小时之后的图片。

[0083] 附图标记列表：

[0084] 1、基材； 2、预处理层； 21、腐蚀空缺；

[0085] 3、镀铜层； 31、表面微孔； 32、腐蚀孔；

[0086] 4、功能层； 141、低电位镍层； 142、微孔镍层；

[0087] 801、腐蚀介质； 802、装饰层； 805、腐蚀面；

[0088] 808、打底镍层； 809、化学镍层； 810、ABS 基材。

[0089] 6、基础层； 61、高硫镍层； 62、半光镍层；

[0090] 63、全光镍层； 64、沙丁镍层；

具体实施方式

[0091] 下面结合附图和具体实施方式，进一步阐明本实用新型，应理解下述具体实施方式仅用于说明本实用新型而不用于限制本实用新型的范围。需要说明的是，下面描述中使用的词语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”和“下”指的是附图中的方向，词语“内”和“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向。

[0092] 以下对本实用新型镀镍和\或铬部件的镀层结构进行说明，这里本实用新型基材可以采用金属、包括ABS在内的非金属以及其它能够适用电镀的部件。图6-15中省略了纵向的坐标轴，部件各层的高低即示意该层电位的高低。

[0093] 结构实施例1

[0094] 如图1所示，本实施例的多层超耐蚀镀镍-铬部件，该部件包括：基材1(ABS材质)；预处理镀层2包括化学镍层809、打底镍层808和镀铜层3，化学镍层809沉积在整个基材1上，打底镍层808沉积在化学镍层809上，在打底镍层808上形成有镀铜层3；和基础层6，其形成于镀铜层3上，其中基础层6包括半光镍层62和全光镍层63，半光镍层62形成于镀铜层3上，全光镍层63形成于半光镍层62上；和功能层4，其形成于基础层6的全光镍层63上，其中功能层4包括低电位镍层141和微孔镍层142，其中低电位镍层141为高硫镍层和微裂纹镍层(可以是高硫镍层形成于镀铜层3上，微裂纹镍层形成于高硫镍层上；也可以是微裂纹镍层形成于镀铜层3上，高硫镍层形成于微裂纹镍层上)，微孔镍层142形成于低电位镍层141上；和装饰层802，其形成于微孔镍层142上，其中装饰层为三价白铬镀层。

[0095] 由图6和图11的镀层电位图则可以看出，本实施例方案中，无论低电位镍层是单一层或者复合层结构，均为受到腐蚀时以低电位镍层为牺牲层，低电位镍层为高硫镍层与微裂纹镍层的复合层时，高硫镍层与微裂纹镍层的电位的高低随实际生产工艺进行调节，可以是高硫镍层电势稍高，也可以是微裂纹镍层电势稍高。在低电位镍层完全腐蚀时则依照电腐蚀优先次序优先腐蚀全光镍层，降低对表层结构的破坏。

[0096] 结构实施例2

[0097] 如图2所示，本实施例的多层超耐蚀镀镍-铬部件，该部件包括：基材1(ABS材质)；预处理镀层2包括化学镍层809、打底镍层808和镀铜层3，化学镍层809沉积在整个基材1上，打底镍层808沉积在化学镍层809上，在打底镍层808上形成有镀铜层3；和基础层6，其形成于镀铜层3上，其中基础层6包括半光镍层62和沙丁镍层64，半光镍层62形成于镀铜层3上，沙丁镍层64形成于半光镍层62上；和功能层4，其形成于基础层6的沙丁镍层64上，其中功能层4包括低电位镍层141和微孔镍层142，其中低电位镍层141为高硫镍层和微裂纹镍层(可以是高硫镍层形成于镀铜层3上，微裂纹镍层形成于高硫镍层上；也可以 是微裂纹镍层形成于镀铜层3上，高硫镍层形成于微裂纹镍层上)，微孔镍层142形成于低电位镍层141上；和装饰层802，其形成于微孔镍层142上，其中装饰层为三价白铬镀层。

[0098] 由图7和图12的镀层电位图则可以看出，本实施例方案中，无论低电位镍层是单一层或者复合层结构，均为受到腐蚀时以低电位镍层为牺牲层，低电位镍层为高硫镍层与微裂纹镍层的复合层时，高硫镍层与微裂纹镍层的电位的高低随实际生产工艺进行调节，可以是高硫镍层电势稍高，也可以是微裂纹镍层电势稍高。在低电位镍层完全腐蚀时则依照电腐蚀优先次序优先腐蚀沙丁镍层，降低对表层结构的破坏。

[0099] 结构实施例3

[0100] 如图3所示，本实施例的多层超耐蚀镀镍-铬部件，该部件包括：基材1(ABS材质)；预处理镀层2包括化学镍层809、打底镍层808和镀铜层3，化学镍层809沉积在整个基材1上，打底镍层808沉积在化学镍层809上，在打底镍层808上形成有镀铜层3；和基础

层 6，其形成于镀铜层 3 上，其中基础层 6 包括半光镍层 62、高硫镍层 61 和全光镍层 63，半光镍层 62 形成于镀铜层 3 上，高硫镍层 61 形成于半光镍层 62 上，全光镍层 63 形成于高硫镍层 61 上；和功能层 4，其形成于基础层 6 的全光镍层 63 上，其中功能层 4 包括低电位镍层 141 和微孔镍层 142，其中低电位镍层 141 为高硫镍层和微裂纹镍层（可以是高硫镍层形成于镀铜层 3 上，微裂纹镍层形成于高硫镍层上；也可以是微裂纹镍层形成于镀铜层 3 上，高硫镍层形成于微裂纹镍层上），微孔镍层 142 形成于低电位镍层 141 上；和装饰层 802，其形成于微孔镍层 142 上，其中装饰层为三价白铬镀层。

[0101] 由图 8 和图 13 的镀层电位图则可以看出，本实施例方案中，无论低电位镍层是单一层或者复合层结构，均为受到腐蚀时以低电位镍层为牺牲层，低电位镍层为高硫镍层与微裂纹镍层的复合层时，高硫镍层与微裂纹镍层的电位的高低随实际生产工艺进行调节，可以是高硫镍层电势稍高，也可以是微裂纹镍层电势稍高。在低电位镍层完全腐蚀时则依照电腐蚀优先次序优先腐蚀全光镍层，降低对表层结构的破坏。

[0102] 结构实施例 4

[0103] 如图 4 所示，本实施例的多层超耐蚀镀镍 - 铬部件，该部件包括：基材 1(ABS 材质）；预处理镀层 2 包括化学镍层 809、打底镍层 808 和镀铜层 3，化学镍层 809 沉积在整个基材 1 上，打底镍层 808 沉积在化学镍层 809 上，在打底镍层 808 上形成有镀铜层 3；和基础层 6，其形成于镀铜层 3 上，其中基础层 6 包括半光镍层 62、高硫镍层 61 和沙丁镍层 64，半光镍层 62 形成于镀铜层 3 上，高硫镍层 61 形成于半光镍层 62 上，沙丁镍层 64 形成于高硫镍层 61 上；和功能层 4，其形成于基础层 6 的沙丁镍层 64 上，其中功能层 4 包括低电位镍层 141 和微孔镍层 142，其中低电位镍层 141 为高硫镍层和微裂纹镍层（可以是高硫镍层形成于镀 铜层 3 上，微裂纹镍层形成于高硫镍层上；也可以是微裂纹镍层形成于镀铜层 3 上，高硫镍层形成于微裂纹镍层上），微孔镍层 142 形成于低电位镍层 141 上；和装饰层 802，其形成于微孔镍层 142 上，其中装饰层为三价白铬镀层。

[0104] 由图 9 和图 14 的镀层电位图则可以看出，本实施例方案中，无论低电位镍层是单一层或者复合层结构，均为受到腐蚀时以低电位镍层为牺牲层，低电位镍层为高硫镍层与微裂纹镍层的复合层时，高硫镍层与微裂纹镍层的电位的高低随实际生产工艺进行调节，可以是高硫镍层电势稍高，也可以是微裂纹镍层电势稍高。在低电位镍层完全腐蚀时则依照电腐蚀优先次序优先腐蚀沙丁镍层，降低对表层结构的破坏。

[0105] 结构实施例 5

[0106] 如图 5 所示，本实施例的多层超耐蚀镀镍 - 铬部件，该部件包括：基材 1(ABS 材质）；预处理镀层 2 包括化学镍层 809、打底镍层 808 和镀铜层 3，化学镍层 809 沉积在整个基材 1 上，打底镍层 808 沉积在化学镍层 809 上，在打底镍层 808 上形成有镀铜层 3；和基础层 6，其形成于镀铜层 3 上，其中基础层 6 包括半光镍层 62、全光镍层 63 和沙丁镍层 64，半光镍层 62 形成于镀铜层 3 上，全光镍层 63 形成于半光镍层 62 上，沙丁镍层 64 形成于全光镍层 63 上；和功能层 4，其形成于基础层 6 的沙丁镍层 64 上，其中功能层 4 包括低电位镍层 141 和微孔镍层 142，其中低电位镍层 141 为高硫镍层和微裂纹镍层（可以是高硫镍层形成于镀铜层 3 上，微裂纹镍层形成于高硫镍层上；也可以是微裂纹镍层形成于镀铜层 3 上，高硫镍层形成于微裂纹镍层上），微孔镍层 142 形成于低电位镍层 141 上；和装饰层 802，其形成于微孔镍层 142 上，其中装饰层为三价白铬镀层。

[0107] 由图 10 和图 15 的镀层电位图则可以看出，本实施例方案中，无论低电位镍层是单一层或者复合层结构，均为受到腐蚀时以低电位镍层为牺牲层，低电位镍层为高硫镍层与微裂纹镍层的复合层时，高硫镍层与微裂纹镍层的电位的高低随实际生产工艺进行调节，可以是高硫镍层电势稍高，也可以是微裂纹镍层电势稍高。在低电位镍层完全腐蚀时则依照电腐蚀优先次序优先腐蚀沙丁镍层或全光镍层，降低对表层结构的破坏。

[0108] 结构实施例 6-10 与结构实施例 1-5 的唯一区别仅在于：低电位镍层 141 为微裂纹镍层。

[0109] 结构实施例 11-15 与结构实施例 1-5 的唯一区别仅在于：低电位镍层 141 为高硫镍层。

[0110] 结构实施例 16-30 与结构实施例 1-15 的唯一区别仅在于：装饰层 802 为六价铬镀层。

[0111] 结构实施例 31-45 与结构实施例 1-15 的唯一区别仅在于：装饰层 802 为三价黑铬镀层。

[0112] 结构实施例 46-90 与结构实施例 1-45 的唯一区别仅在于：预处理镀层 2 包括打底镍层 808 和镀铜层 3，打底镍层 808 沉积在整个基材 1 上，在打底镍层 808 上形成有镀铜层 3。

[0113] 结构实施例 91-135 与结构实施例 1-45 的唯一区别仅在于：预处理镀层 2 包括化学镍层 809 和镀铜层 3，化学镍层 809 沉积在整个基材 1 上，在化学镍层 809 上形成有镀铜层 3。

[0114] 结构实施例 136-180 与结构实施例 1-45 的唯一区别仅在于：不存在预处理镀层 2，直接在基材 1 上形成有镀铜层 3。

[0115] 结构实施例 181-360 与结构实施例 1-180 的唯一区别仅在于：基材 1 为 pp 材质。

[0116] 结构实施例 361-540 与结构实施例 1-180 的唯一区别仅在于：基材 1 为尼龙材质；

[0117] 结构实施例 541-720 与结构实施例 1-180 的唯一区别仅在于：基材 1 为 pc 材质；

[0118] 结构实施例 721-900 与结构实施例 1-180 的唯一区别仅在于：基材 1 为 pet 材质；

[0119] 结构实施例 901-1080 与结构实施例 1-180 的唯一区别仅在于：基材 1 为胶木材质；

[0120] 结构实施例 1081-1260 与结构实施例 1-180 的唯一区别仅在于：基材 1 为铸铁（包括而不限于灰口铸铁、白口铸铁、球墨铸铁、蠕墨铸铁、可锻铸铁以及合金铸铁等）材质；

[0121] 结构实施例 1261-1440 与结构实施例 1-180 的唯一区别仅在于：基材 1 为钢质（包括各种普通钢、不锈钢等）以及铝合金材质、镁合金材质；

[0122] 本实用新型技术方案中所采用的基材 1 材质还可以为其它可以用于在其表面镀制铜、镍、铬镀层的材料。

[0123] 本实用新型实施例中溶液的溶剂除特别说明外均为水（包括而不限于蒸馏水、去离子水、低硬度水等），浓度均以单位体积或者质量的溶液计量。

[0124] 以下实施例零件的基材优选采用 ABS 材质来对本实用新型镀镍和 \ 或铬部件的制备方法来进行说明。

[0125] 制备实施例 1-5

[0126] 本实用新型一种实施例的镀镍部件的制造方法如下，将基材的表面进行预处理

（预处理依次包括如下步骤：表面去油脂、表面亲水处理、表面粗化处理、表面中和处理、预浸、表面活化处理、表面解胶处理）；将预处理镀层（包括化学沉镍和打底镍，除此以外预处理镀层是否保留以及预处理镀层组成的选择根据基材材质以及工艺产品需求进行灵活选择）沉积在整个基材上，由基材表面顺次向外形成的化学镍层和打底镍层，并将镀铜层形成于预处理镀层（打底镍层外）上；和将半光镍层形成于镀铜层上；和将全光镍层形成于半光镍层；和将功能层中的低电位层形成于镀铜层上，这里低电位镍层为高硫镍层；和将功能层中的微孔镍层形成于高硫镍层上；将装饰层形成于微孔镍层上。

[0127] 其中，所述微孔镍层与低电位镍层之间的电位差分别为 20、30、40、50、60、10、80、90、100mv 的任一或者 20-100mv 范围内的其他任意值（实施例 1-5 可以分别选择 20-100mv 中（如 20、40、60、80、100mv）不同数值为相应实施例中微孔镍层与低电位镍层之间的电位差，各实施例中微孔镍层与低电位镍层间的电位差也可以相同）。

[0128] 所述全光镍层与低电位镍层之间的电位差分别为 0、10、20、30、40、50、60、10、80、90、100mv 的任一或者 0-100mv 范围内的其他任意值（实施例 1-5 可以分别选择 0-100mv 中（如 0、30、60、80、100mv）不同数值为相应实施例中全光镍层与低电位镍层之间的电位差，各实施例中全光镍层与低电位镍层间的电位差也可以相同）。

[0129] 所述半光镍层与全光镍层之间的电位差分别为 100、110、120、130、140、150、160、170、180、190、200mv 的任一或者 100-200mv 范围内的其他任意值（实施例 1-5 可以分别选择 100-200mv 中（如 100、120、150、180、200mv）不同数值为相应实施例中半光镍层与全光镍层之间的电位差，各实施例中半光镍层与全光镍层间的电位差也可以相同）。

[0130] 在上述镀镍－铬部件上电镀镍的方法包括如下步骤：

[0131] (1) 表面去油脂：在氢氧化钠 NaOH、碳酸钠 Na_2CO_3 和硅酸钠 Na_2SiO_3 混合溶液中清洗处理。本步骤中，混合溶液中各组分在不同实施例中的浓度配比见表一：

[0132] 表一：

[0133]

实施例 / 组分	1	2	3	4	5
NaOH（g/L）	20	35	30	40	50
Na_2CO_3（g/L）	42	36	32	25	18
表面活性剂（g/L）	2	3	2	1	3
Na_2SiO_3（g/L）	30	20	40	25	10

[0134] (2) 表面亲水工序：在硫酸 H_2SO_4 和整面剂中进行。本步骤中，整面剂和硫酸 H_2SO_4 在不同实施例中的浓度配比见表二：

[0135] 表二：

[0136]

实施例 组分	1	2	3	4	5
H_2SO_4（g/L）	80	40	20	50	100
整面剂（ml/L）	1.5	1.0	2	1.2	0.5

[0137] (3) 表面粗化处理：在铬酸酐 CrO_3和硫酸 H_2SO_4混合液中进行。本步骤中，铬酸酐 CrO_3和硫酸 H_2SO_4在不同实施例中的浓度配比见表三：

[0138] 表三：

[0139]

实施例 组分	1	2	3	4	5

[0140]

CrO_3（g/L）	330	480	380	450	400
H_2SO_4（g/L）	380	400	430	330	480

[0141] (4) 表面中和处理：将表面粗化处理后的部件放入盐酸溶液中进行。本步骤中，盐酸溶液在不同实施例的浓度配比见表四：

[0142] 表四：

[0143]

实施例 组分	1	2	3	4	5
盐酸（g/L）	30	100	80	60	50
水合肼（ml/L）	60	30	15	20	50

[0144] (5) 表面预浸工序：将表面中和处理后的部件放入盐酸溶液中进行。本步骤中，盐酸溶液在不同实施例的浓度配比见表五：

[0145] 表五：

[0146]

实施例 组分	1	2	3	4	5
盐酸（g/L）	40	100	80	60	120

[0147] (6) 表面活化处理：表面活化处理采用胶体钯溶液，胶体钯溶液中氯化钯 $PdCl_2$和氯化亚锡 $SnCl_2$在不同实施例的浓度配比见表六：

[0148] 表六：

[0149]

实施例 组分	1	2	3	4	5
$PdCl_2$（ppm）	40	30	20	60	50
$SnCl_2$（g/L）	7.0	5.8	4.5	3.7	2.5
盐酸（ml/L）	180	200	230	260	280

[0150] (7) 表面解胶处理：在硫酸 H_2SO_4 溶液中进行。本步骤中硫酸溶液在不同实施例的浓度配比见表七：

[0151] 表七：

[0152]

实施例 组分	1	2	3	4	5
H_2SO_4（g/L）	60	40	80	50	100

[0153] 以上适用于 ABS 材质的基材的基材前期预处理工序同样适用于其它非金属类基材的前期预处理，而当采用金属类基材时则在表面油脂处理工序进行除油后即可进行后续镀制工作，具体方案同样适用前述的非金属基础前期预处理工序中的相应工序。

[0154] (8) 化学沉镍：在含有硫酸镍 Ni_2SO_4-$6H_2O$、次亚磷酸钠 NaH_2PO_3-H_2O 和柠檬酸钠 $C_6H_5Na_3O_7$ 混合溶液中进行。本步骤中，混合溶液中各组分在不同实施例中的浓度配比见表八：

[0155] 表八：

[0156]

实施例 组分	1	2	3	4	5
Ni_2SO_4-$6H_2O$（g/L）	15	25	30	35	40
NaH_2PO_2-H_2O（g/L）	50	40	30	20	35
$C_6H_5Na_3O_7$（g/L）	43	39	34	28	22
氯化铵（g/L）	30	10	50	20	40
氨水调 pH 至	8.8	9.0	8.6	9.2	8.7

[0157] (9) 镀打底镍：在含有含水硫酸镍 Ni_2SO_4-$6H_2O$、含水氯化镍 $NiCl_2$-$6H_2O$、硼酸 H_3BO_3 的混合溶液中进行。本步骤中，混合溶液中各组分在不同实施例中的浓度配比见表九：

[0158] 表九：

[0159]

实施例 组分	1	2	3	4	5
Ni_2SO_4-$6H_2O$（g/L）	180	230	200	260	280
$NiCl_2$-$6H_2O$（g/L）	60	45	50	55	35
硼酸 H_3BO_3（g/L）	42	38	36	30	25
湿润剂（ml/L）	1	2	2	3	3

[0160] （10）镀铜层：在硫酸铜 $CuSO_4$和硫酸 H_2SO_4混合溶液中进行。硫酸铜 $CuSO_4$和硫酸 H_2SO_4在不同实施例的浓度配比见表十：

[0161] 表十：

[0162]

实施例 组分	1	2	3	4	5
$CuSO_4$（g/L）	160	180	200	260	230
H_2SO_4（g/L）	72	57	63	74	52
氯离子（ppm）	100	80	40	60	70
走位剂（ml/L）	0.5	0.2	1.0	0.8	0.6

[0163] （11）镀半光镍层：在含有硫酸镍 Ni_2SO_4-$6H_2O$、氯化镍 $NiCl_2$-$6H_2O$、硼酸 H_3BO_3的混合溶液中进行。本步骤中，混合溶液中各组分在不同实施例中的浓度配比见表十一；镀半光镍工序中的其他参数见表十二：

[0164] 表十一：

[0165]

实施例 组分	1	2	3	4	5
Ni_2SO_4-$6H_2O$（g/L）	200	300	280	230	250
$NiCl_2$-$6H_2O$（g/L）	40	35	45	38	50
硼酸 H_3BO_3（g/L）	50	48	42	40	35
半光镍初级光亮剂（ml/L）	3.0	6.0	4.0	7.0	5.0
半光镍次级光亮剂（ml/L）	1.0	0.8	0.6	0.3	0.5
电位差调整剂（ml/L）	0.3	0.4	0.1	0.5	0.6
润湿剂（ml/L）	2.0	3.0	2.5	1.5	1.0

[0166] 表十二：

[0167]

实施例 / 参数	1	2	3	4	5
温度（℃）	50	60	55	52	58
pH 值	4.0	4.2	4.4	3.6	3.8
电流（ASD）	2	3	5	4	3
时间（min）	20	12	15	18	24
半光镍层厚度（微米）	8.2	8	8.2	8.1	8.3

[0168] （12）镀全光镍层：在含有硫酸镍 Ni_2SO_4-$6H_2O$、含水氯化镍 $NiCl_2$-$6H_2O$、硼酸 H_3BO_3 的混合溶液中进行。本步骤中，混合溶液中各组分在不同实施例中的浓度配比见表十三；镀全光镍工序中的其他参数见表十四：

[0169] 表十三：

[0170]

实施例 / 组分	1	2	3	4	5
Ni_2SO_4-$6H_2O$（g/L）	240	360	280	330	350
$NiCl_2$-$6H_2O$（g/L）	45	35	65	55	50
硼酸 H_3BO_3（g/L）	65	55	45	60	35

[0171]

光亮镍柔软剂（ml/L）	8	10	12	15	9
光亮镍光亮剂 A（ml/L）	10	8	6	5	7
光亮镍主光剂（ml/L）	2.0	3.0	2.5	1.5	1.8
润湿剂（ml/L）	3.0	2.5	2.0	1.0	1.5

[0172] 表十四：

[0173]

实施例 / 参数	1	2	3	4	5
温度（℃）	50	60	55	52	58
pH 值	4.0	4.2	4.4	3.6	3.8
电流（ASD）	2	3	5	4	3
时间（min）	9	13	15	18	20
全光镍层厚度（微米）	5.2	5.3	5.1	5.0	5.1

[0174] （13）依次镀高硫镍层（低电位镍层）、镀微孔镍层。其中镀微孔镍、高硫镍的工艺步骤中，镀液的主要成分一样，均为含水硫酸镍 Ni_2SO_4-$6H_2O$、含水氯化镍 $NiCl_2$-$6H_2O$ 和硼酸 H_3BO_3混合溶液。镀高硫镍和镀微孔镍在不同实施例的浓度配比分别见表十五和表十七，这里镍封光亮剂为乐思的 63；镍封主光剂为乐思的 610CFC；镍封颗粒载体为乐思的 ENHANCER；其中，镀高硫镍和镀微孔镍工序中的其他参数分别见表十六和表十八：

[0175] 表十五：

[0176]

实施例 / 组分	1	2	3	4	5
Ni_2SO_4-$6H_2O$（g/L）	250	350	280	300	320
$NiCl_2$-$6H_2O$（g/L）	60	50	35	40	45
硼酸（g/L）	35	65	50	45	55
高硫添加剂（ ml/L）	8	6	10	3	5
湿润剂（g/L）	28	12.5	18.7	28	24

[0177] 表十六：

[0178]

实施例 / 参数	1	2	3	4	5
温度（℃）	62	60	55	58	65
pH 值	2.0	2.5	3.0	3.5	2.8

[0179]

电流（ASD）	2	3	5	4	6
时间（min）	8	2	5	4	3
微孔镍层厚度（微米）	1.5	1.6	1.7	1.6	1.5

[0180] 表十七：

[0181]

实施例 / 组分	1	2	3	4	5
Ni_2SO_4-$6H_2O$（g/L）	300	310	320	340	350
$NiCl_2$-$6H_2O$（g/L）	55	50	57	60	53
硼酸（g/L）	44	50	40	48	46
镍封光亮剂（ml/L）	6	8	9	11	12
镍封主光剂（ml/L）	4	7.5	5.2	6.7	4.3
镍封颗粒载体（g/L）	0.7	0.2	1.0	1.5	1.3
镍封颗粒分散剂（ml/L）	1	0.5	3	1.5	2
湿润剂（ml/L）	1	2	3	4	5

[0182] 表十八：

[0183]

实施例 / 参数	1	2	3	4	5
温度（℃）	50	60	55	52	58
pH 值	4.0	4.2	4.4	3.8	4.6
电流（ASD）	2	3	5	4	3
时间（min）	3	2	5	4	3
微孔镍层厚度（微米）	1.5	1.6	1.7	1.6	1.5

[0184] (14) 镀装饰层：在含有氯化铬、甲酸钾的混合溶液中进行。本步骤中，混合溶液中各组分在不同实施例中的浓度配比见表十九：

[0185] 表十九：

[0186]

实施例 组分	1	2	3	4	5
$CrCl_3.6H_2O$（g/L）	130	110	90	150	100
甲酸钾（g/L）	80	50	90	100	70
溴化铵（g/L）	8	25	20	15	12

[0187]

氯化铵（g/L）	40	50	60	45	55
氯化钾（g/L）	100	80	40	60	50
乙酸钠（g/L）	30	50	60	40	10
硼酸（g/L）	60	70	40	50	80
湿润剂（ml/L）	2.5	0.5	2.0	1.5	1.2

[0188] 制备实施例 6-10 与制备实施例 1-5 的唯一区别仅在于，低电位镍层为微裂纹层，并且对应地微裂纹镍层镀液采用如下表二十所示镀液，镀微裂纹镍工序中的其他参数见表二十一：

[0189] 表二十：

[0190]

实施例 组分	6	7	8	9	10
$NiCl_2$-$6H_2O$（g/L）	180	240	260	200	220
醋酸（g/L）	20	30	40	10	25
PN-1A（g/L）	50	40	90	60	70
PN-2A（g/L）	2	4	3	5	1
湿润剂（ml/L）	3	2	4	1	5

[0191] 表二十一：

[0192]

实施例 参数	6	7	8	9	10
温度（℃）	25	35	30	22	28
pH 值	4.0	3.6	4.2	3.8	4.6
电流（ASD）	9	5	6	7	8
时间（min）	3	2	5	4	3
微裂纹镍层厚度（微米）	1.5	1.6	1.7	1.6	1.5

[0193] 制备实施例 11-15 与制备实施例 1-5 的唯一区别仅在于，低电位镍层包括有高硫镍层（各实施例镀液对应地顺次参见表十五所示）、微裂纹镍层（各实施例镀液对应地顺次参见表二十所示）两层之间的复合。其中，所述微裂纹镍层与高硫镍层之间的电位差分别为 10、20、30、40、50、60、10、80mv 的任一或者 10-80mv 范围内的其他任意值（实施例 11-15 可以分别选择 10-80mv 中（如 10、20、40、60、80mv）不同数值为相应实施例中微裂纹镍层与高硫镍层之间的电位差，各实施例中微裂纹镍层与高硫镍层间的电位差也可以相同）。

[0194] 制备实施例 16-30 与制备实施例 1-15 的唯一区别仅在于，将全光镍层替换成沙丁镍层，并且对应地沙丁镍层镀液采用如下表二十二所示镀液（任一编号实施例对应值）。

[0195] 表二十二：

[0196]

实施例 组分	1	2	3	4	5
Ni_2SO_4-$6H_2O$（g/L）	250	350	280	330	350
$NiCl_2$-$6H_2O$（g/L）	45	35	60	55	50
硼酸 H_3BO_3（g/L）	65	55	45	60	35
辅助添加剂（ml/L）	12	10	20	15	5
沙丁镍形成剂（ml/L）	0.2	0.3	0.6	0.5	0.4

[0197] 制备实施例 31-60 与制备实施例 1-30 的唯一区别仅在于，将装饰层中的三价白铬层替换成三价黑铬层，并且对应地三价黑铬层镀液采用如下表二十三所示镀液（任一编号实施例对应值）。

[0198] 表二十三：

[0199]

实施例 组分	1	2	3	4	5
$CrCl_3.6H_2O$（g/L）	150	200	180	250	220
草酸（g/L）	2	3	4	5	3
乙酸铵（g/L）	8	5	3	6	10
氯化铵（g/L）	40	25	35	20	30
硼酸（g/L）	20	41	30	35	25
添加剂（ml/L）	2.5	0.5	2.0	1.5	3.0

[0200] 制备实施例 61-90 与制备实施例 1-30 的唯一区别仅在于，将装饰层中的三价白铬层替换成六价铬层，并且对应地六价铬层镀液采用如下表二十四所示镀液（任一编号实施例对应值）。

[0201] 表二十四：

[0202]

实施例 组分	1	2	3	4	5
铬酐（g/L）	320	260	280	300	360
硫酸（ml/L）	0.5	2	1	3	2.5
装饰铬光亮剂（g/L）	2.0	1.0	3.0	2.0	3.0
铬雾抑制剂（ml/L）	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4

[0203] 以上制备实施例中 PN-1A、PN-2A 均为安美特（中国）化学有限公司市售产品。

[0204] 综合以上所有实施例，可以看出，本实用新型技术方案所有实施例通过 CASS 实验达到 96-120h 及以上（现有技术则提出为 40-48h），腐蚀膏实验则达到稳定 336h 以上（现有技术所得到的产品则不稳定，无法进行量化表征）。

[0205] 本实用新型技术方案中基材还可以采用包括而不限于 PC、PP、PVC、PET、胶木及金属材料等材料在内的材料制成的。在选用除 ABS 外的其它基材时，预处理镀层可以根据实际材质的性能以及工艺需求进行选择有预处理镀层或无预处理镀层。

[0206] 如图 17 为本实用新型一个实施例所得到的镀镍部件样品经过 72h CASS 实验后得到的腐蚀状态图，与图 16 为现有技术的镀镍部件样品经过 72h CASS 实验后（同等实验条件下）得到的腐蚀状态图，经过对比可以直观地看到，现有的样品在实验后存在大量的镀层剥落以及腐蚀后产生的腐蚀空缺 21，严重地影响了产品镀层的质量。图 3 则可以看出，本实用新型得到的镀镍样品则在表面仅仅存在一定数量的表面微孔 31，而断面显示则同样仅仅存在较小的腐蚀孔 32，无论是表面微孔以及牺牲层产生的腐蚀孔都没有能够破坏部件的镀层结构，不影响产品的使用和美观。

[0207] 图18和图19则分别为现有技术的镀镍部件样品以及本实用新型一个实施例所得的镀镍部件样品经腐蚀膏实验(336h、336h、1768h)后的样品表面腐蚀状态图(图中圆内部分为实验区域),图中可以看出,现有技术的镀镍部件样品表面均受到不同程度的腐蚀,而本实用新型得到的样品则受到腐蚀程度非常轻微,基本没有变色。由此可见,毫无疑问的本实用新型技术方案得到的镀镍部件具有更为优良的镀层稳定性和耐腐蚀性,使得镀镍部件更为耐用,美观。

[0208] 本处实施例对本实用新型要求保护的技术范围中点值未穷尽之处,同样都在本实用新型要求保护的范围内。

[0209] 本实用新型方案所公开的技术手段不仅限于上述技术手段所公开的技术手段,还包括由以上技术特征任意组合所组成的技术方案。以上所述是本实用新型的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本实用新型的保护范围。

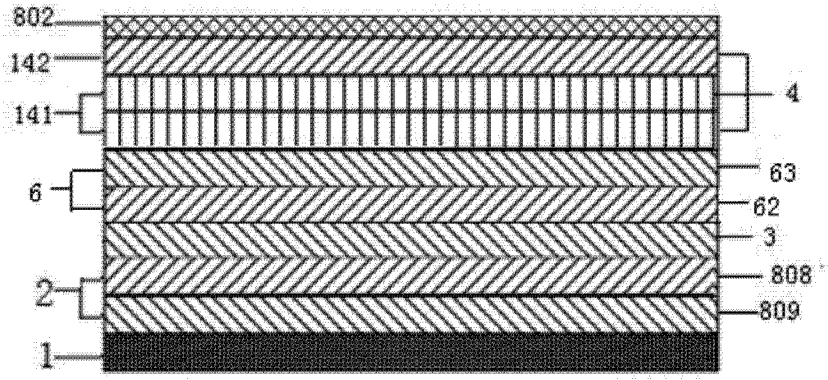

802
142
141
4
6
63
62
3
2
808
809
1

图 1

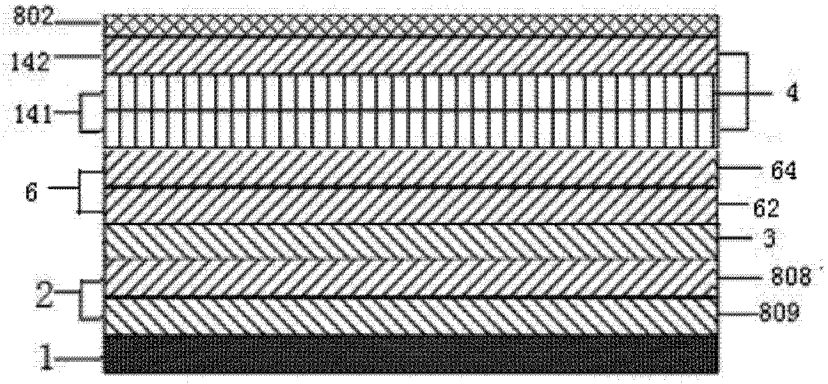

802
142
141
4
6
64
62
3
2
808
809
1

图 2

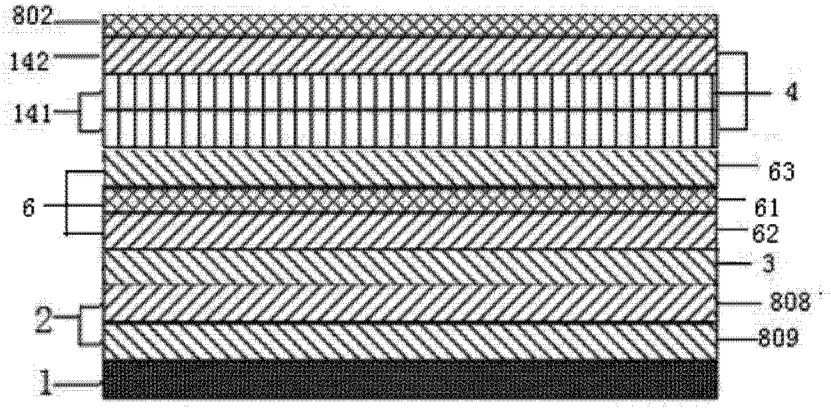

802
142
141
4
6
63
61
62
3
2
808
809
1

图 3

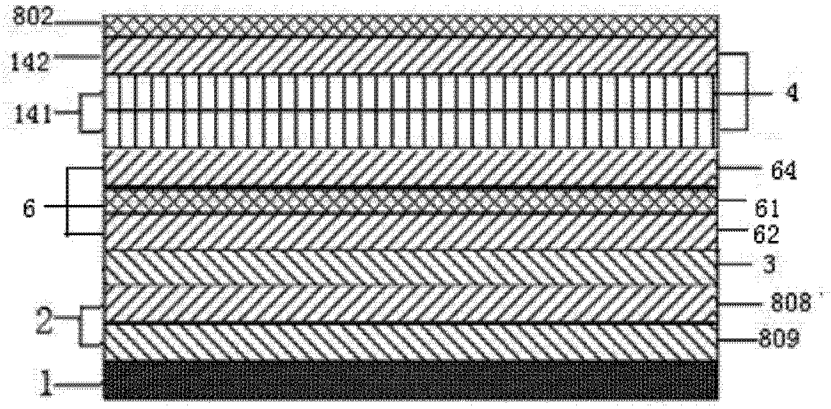

802
142
141
4
64
6
61
62
3
808
2
809
1

图 4

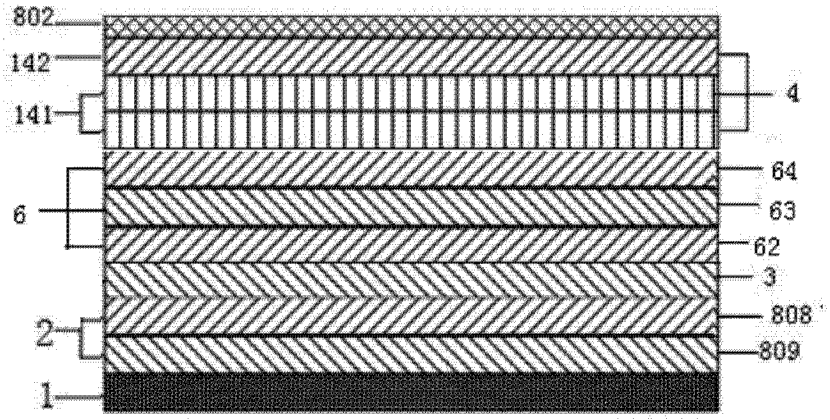

802
142
141
4
64
6
63
62
3
808
2
809
1

图 5

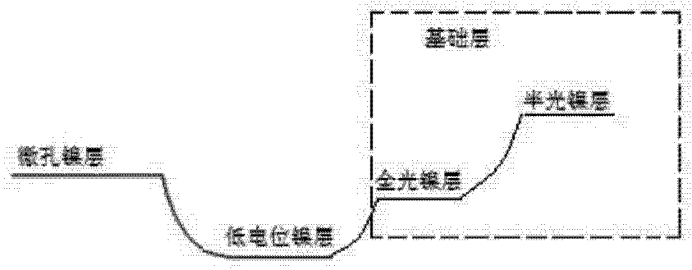

基础层
半光镍层
微孔镍层
全光镍层
低电位镍层

图 6

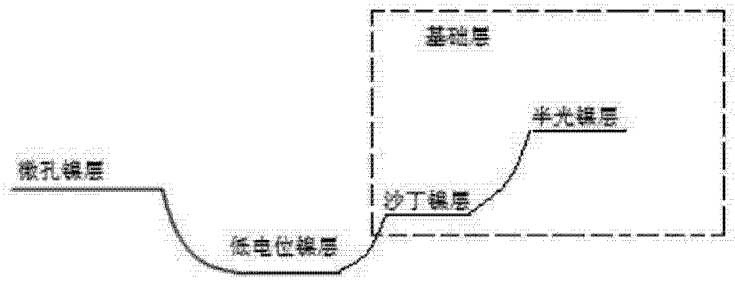

基础层
半光镍层
微孔镍层
沙丁镍层
低电位镍层

图 7

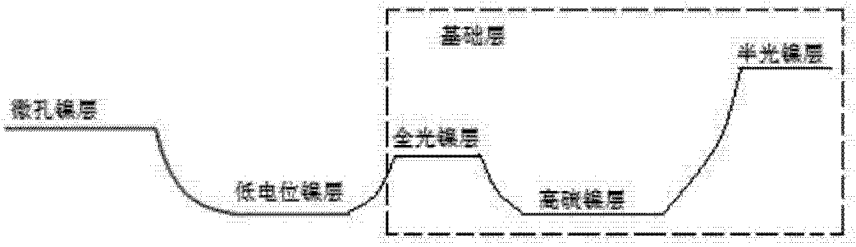

基础层
半光镍层
微孔镍层
全光镍层
低电位镍层
高硫镍层

图 8

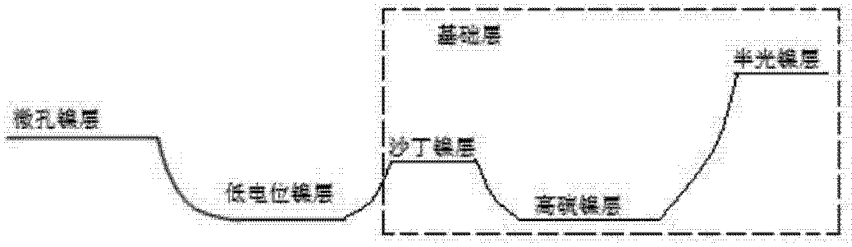

基础层
半光镍层
微孔镍层
沙丁镍层
低电位镍层
高硫镍层

图 9

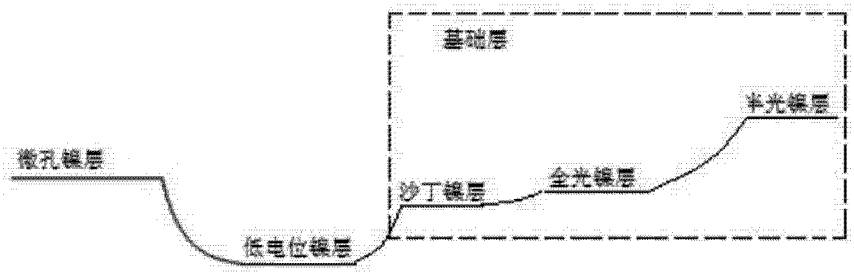

基础层
半光镍层
微孔镍层
全光镍层
沙丁镍层
低电位镍层

图 10

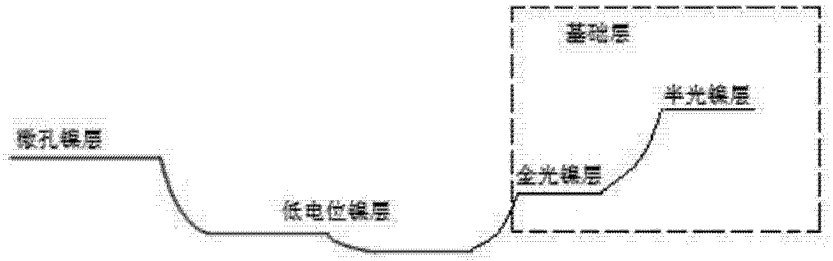


图 11

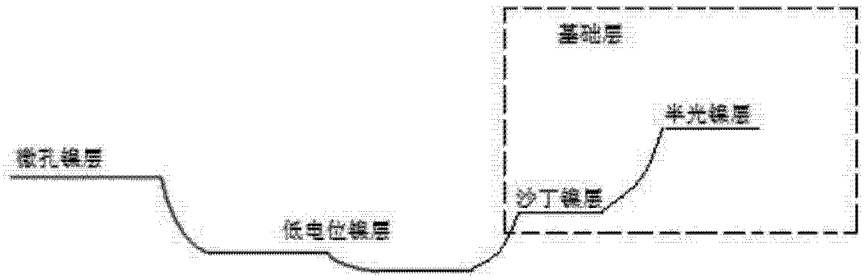


图 12

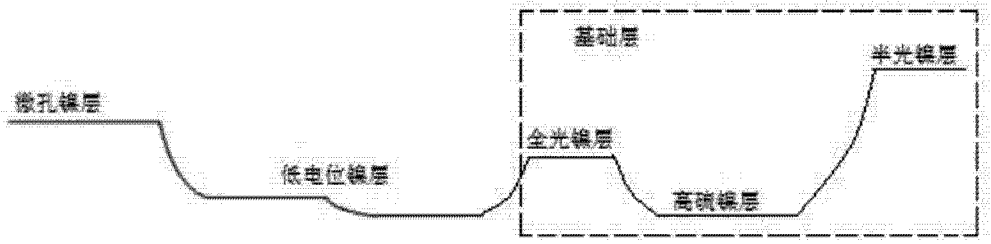


图 13

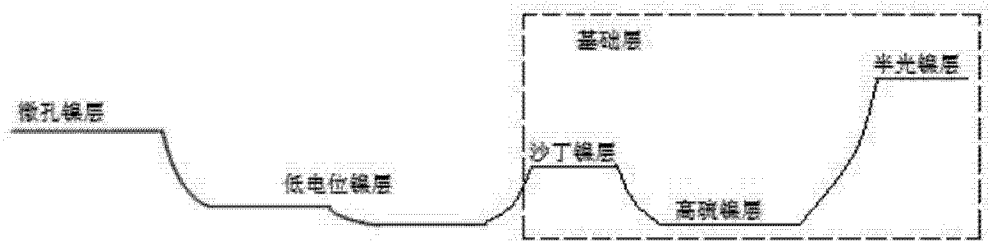


图 14

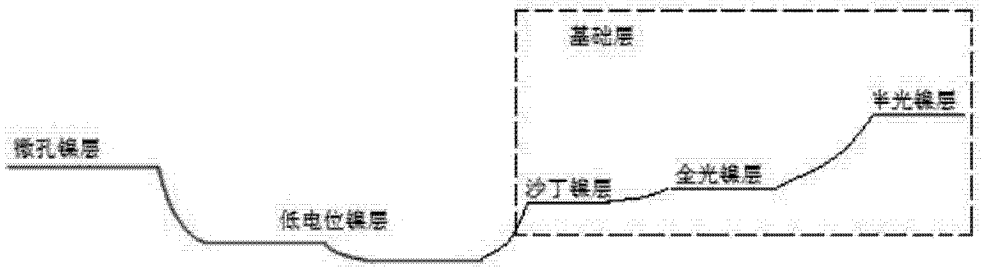


图 15

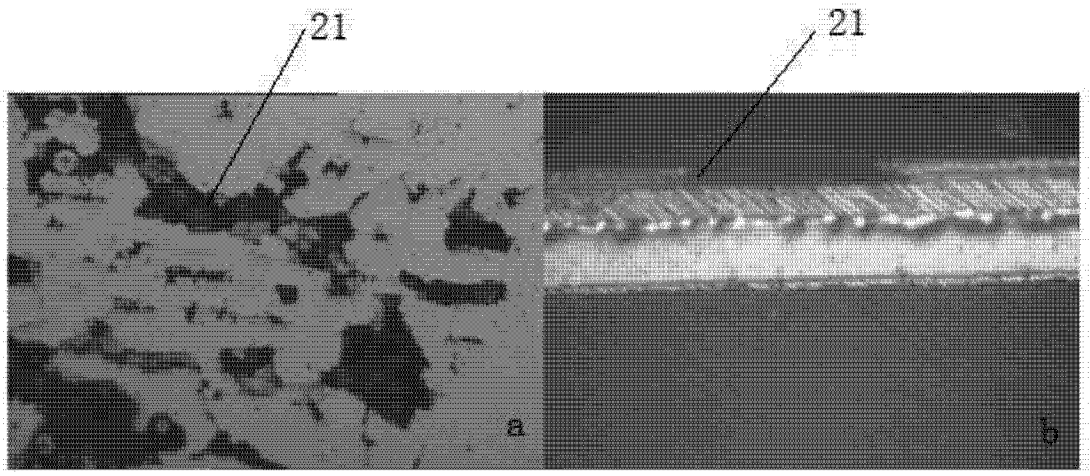


图 16

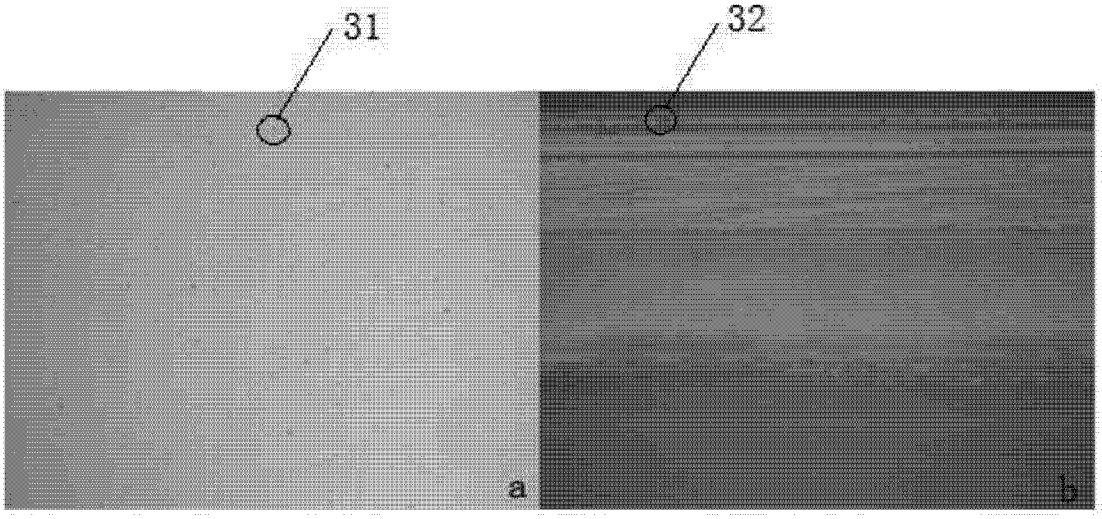


图 17

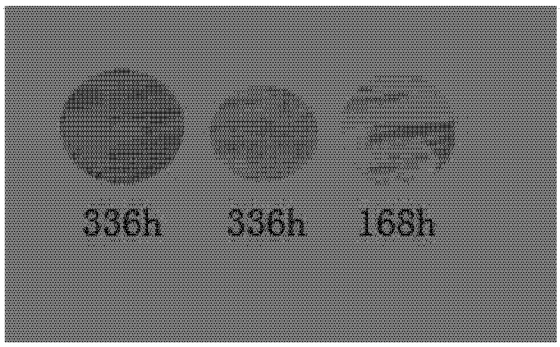


图 18

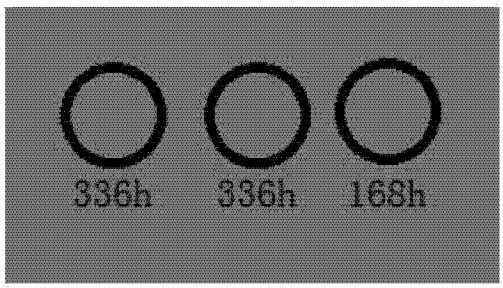


图 19