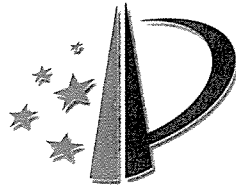


证书号第 1469664 号



# 发明专利证书

发明名称：一种智能压力垫

发明人：李曾慧平

专利号：ZL 2011 1 0327525.2

专利申请日：2011 年 10 月 25 日

专利权人：香港理工大学

授权公告日：2014 年 08 月 27 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 10 月 25 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





(21) 申请号 201110327525.2

(22) 申请日 2011.10.25

(73) 专利权人 香港理工大学  
地址 中国香港九龙红磡

(72) 发明人 李曾慧平

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理  
有限公司 44217

代理人 郭伟刚

(51) Int. Cl.

A61F 13/00 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开 2004-223087 A, 2004.08.12, 全文.

US 2007/0207688 A1, 2007.09.06, 全文.

CN 200960221 Y, 2007.10.17, 全文.

CN 201239366 Y, 2009.05.20, 全文.

审查员 彭韵

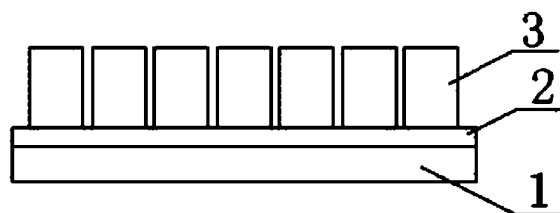
权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

一种智能压力垫

(57) 摘要

本发明涉及一种智能压力垫,包括医学硅胶层、中间硅胶层和突起硅胶层,所述医学硅胶层是硬度为0F的硅胶,厚度为1mm~5mm;所述中间硅胶层是硬度为10F~50F的硅胶,用于连接医学硅胶层与突起硅胶层;所述的突起硅胶层是硬度20F~50F的硅胶,其一侧分布有突起,所述突起高3mm~15mm,突起之间的间距为1mm~10mm。该智能压力垫应用于医学临床上可以软化疤痕组织,并提供足够的压力于身体凹陷及不规则的部位从而达到压力治疗的效果。



1. 一种智能压力垫,其特征在于,它包括医学硅胶层(1)、中间硅胶层(2)和突起硅胶层(3),所述医学硅胶层(1)是硬度为0F的硅胶,厚度为1mm~5mm;

所述中间硅胶层(2)是硬度为10F~50F的硅胶,位于医学硅胶层(1)与突起硅胶层(3)之间,用于粘接医学硅胶层(1)与突起硅胶层(3);

所述的突起硅胶层(3)是硬度20F~50F的硅胶,其一侧分布有呈条状或圆柱状的突起,所述突起高3mm~15mm,突起之间的间距为1mm~10mm。

2. 根据权利要求1所述的智能压力垫,其特征在于,当压力垫用于大腿内外侧或肚皮上时,所述中间硅胶层(2)的硬度为40F~50F。

3. 根据权利要求1所述的智能压力垫,其特征在于,当压力垫用于手掌或手肘位置时,所述中间硅胶层(2)的硬度为10F~30F。

4. 根据权利要求1-3中任何一项所述的智能压力垫,其特征在于,所述突起硅胶层(3)的突起呈圆柱管形状,其直径为3mm~10mm。

## 一种智能压力垫

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能压力垫及其在医学临床上的应用。

### 背景技术

[0002] 目前医学上公认为压力治疗是治疗疤痕(又称瘢痕)的有效治疗手段之一。压力治疗疤痕的机理是:患者通过穿戴压力衣向患者体表施加一定大小的压力,使疤痕组织的血管供血减少,导致患处局部缺氧,从而可以抵制瘢痕的生长。同时,压力还可以加速瘢痕的重塑,加快分解过多的瘢痕纤维,减少瘢痕纤维细胞生长并加速瘢痕纤维排列正常化。现有智能压力衣的功能是提供压力治疗给烧伤患者、静脉曲张患者和淋巴水肿患者等,以达到治疗的效果,但它的局限性在于无法提供足够的压力于身体凹陷部位,如前胸和虎口。

[0003] 目前商业市场上有压力填充材料,例如纯聚乙烯泡沫垫(plastazote)等,可当有长期压力时,这些产品并不耐用,并不能在使用者的皮肤组织上提供足够的压力。此外,这些产品往往不能方便舒适地应用在身体凹陷的部位,并且这些产品大部分渗透性较差,从而导致使用者的皮肤较易出现卫生问题。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题在于,本发明智能压力垫(Smart Pressure Monitored Padding, SPMP)可以补充现有智能压力衣的不足,智能压力垫可以软化疤痕组织,也可以提供足够的压力于身体凹陷及不规则部位从而达到压力治疗的效果。

[0005] 解决上述技术问题提供的技术方案为:一种智能压力垫,其特征在于,它包括医学硅胶层、中间硅胶层和突起硅胶层,所述医学硅胶层是硬度为 0F 的硅胶,厚度为 1mm ~ 5mm ;

[0006] 所述中间硅胶层是硬度为 10F ~ 50F 的硅胶,位于医学硅胶层与突起硅胶层之间,用于粘接医学硅胶层与突起硅胶层;

[0007] 所述的突起硅胶层是硬度 20F ~ 50F 的硅胶,其一侧分布有呈条形状或圆柱状的突起,所述突起高 3mm ~ 15mm,突起之间的间距为 1mm ~ 10mm。

[0008] 进一步地,本发明所述的智能压力垫,其特征在于,当压力垫用于大腿内外侧或肚皮上时,所述中间硅胶层的硬度为 40F ~ 50F。

[0009] 进一步地,本发明所述的智能压力垫,其特征在于,当压力垫用于手掌或手肘位置时,所述中间硅胶层的硬度为 10F ~ 30F。

[0010] 进一步地,本发明所述的智能压力垫,其特征在于,所述突起硅胶层的突起呈圆柱管形状,其直径为 3mm ~ 10mm。

[0011] 本发明的智能压力垫具有硅胶成分的所有优点,它能够软化疤痕组织并且提供相应的压力给皮肤的特定区域,它也更加耐用,皮肤汗水渗透性更好,也更加舒适。此外,它可以通过调整压力垫的高度、厚度、尺寸和硅胶分子的密度来调节施予疤痕的压力,更有利于疤痕康复。

[0012] 因此,该智能压力垫应用于医学临床上可以软化疤痕组织,并提供足够的压力于身体凹陷及其他不规则部位从而达到压力治疗的效果。

#### 附图说明

- [0013] 图 1 为智能压力垫结构的主视示意图;
- [0014] 图 2 为智能压力垫结构的俯视示意图;
- [0015] 图 3 为智能压力垫的立体示意图;
- [0016] 图 4 为泡沫板拉伸应力与拉伸应变曲线图;
- [0017] 图 5 为西卡缓冲材料拉伸应力与拉伸应变曲线图;
- [0018] 图 6 为 SPMP20F 拉伸应力与拉伸应变曲线图;
- [0019] 图 7 为 SPMP50F 拉伸应力与拉伸应变曲线图;
- [0020] 图 8 为患者 WCW 第一个疤痕色素沉着试验结果图;
- [0021] 图 9 为患者 WCW 第二个疤痕色素沉着试验结果图;
- [0022] 图 10 为患者 WCW 第三个疤痕色素沉着试验结果图;
- [0023] 图 11 为患者 HWL 第一个疤痕色素沉着试验结果图;
- [0024] 图 12 为患者 HWL 第二个疤痕色素沉着试验结果图;
- [0025] 图 13 为患者 HWL 第三个疤痕色素沉着试验结果图;
- [0026] 图 14 为患者 WCW 疤痕厚度试验结果图;
- [0027] 图 15 患者 HWL 疤痕厚度试验结果图。

#### 具体实施方式

[0028] 如图 1 至 3 所示,本发明智能压力垫包括三层:第一层医学硅胶层 1、第二层的中间硅胶层 2 和第三层的突起硅胶层 3,医学硅胶层 1 是硬度为 0F 的硅胶,厚度为 1mm~5mm,能附着于皮肤表面,用于固定压力垫的位置;中间硅胶层 2 是硬度为 10F~50F 的硅胶,位于医学硅胶层 1 与突起硅胶层 3 之间,用于粘接医学硅胶层 1 与突起硅胶层 3,突起硅胶层 3 是硬度 20F~50F 的硅胶,其一侧分布有呈条形状或圆柱状的突起,所述突起高 3mm~15mm,突起之间的间距为 1mm~10mm。图 3 为智能压力垫的立体图。

[0029] 根据 ASTM D2240 测试标准,硅胶的硬度单位用 F 表示,例如,20F、30F、50F 的硅胶中,50F 的硅胶最硬,20F 的硅胶最软。硬度的等级将会影响到患者穿着的舒适度,因此要求舒适是患者最关心的问题之一。

[0030] 智能压力垫的医学硅胶层的硬度为 0F,厚度为 1mm~5mm,由于这一层直接与伤口接触,因此伤口平面的疤痕高低决定了该层厚度大小,比较平坦的可以薄些(如 1mm),疤痕高低严重可以用厚些(如 5mm)。

[0031] 智能压力垫的中间硅胶层将第一层与第三层连接起来,硬度可由 10F 至 50F 不等,可与第三层的硬度不同,如第二层是 30F,第三层可以为 40F 或 50F,平坦的位置如大腿内外侧或肚皮上,可以用比较硬的如 40F~50F,但手掌或手肘等位置需要屈曲的,就用比较软的如 10F~30F。

[0032] 以往所用的压力垫是平坦的,当遇到不规则的位置,则会产生高低的波幅,压力垫就不能发挥全面加压的作用。因此需要有突起的一层,突起与突起之间有分隔空间,可形成

独立的支撑点,当压力衣压在上面时,可对所压皮肤产生均匀压力分布,令皮肤伤痕尽量平复完美。

[0033] 智能压力垫的突起硅胶层的突起可以呈圆柱管形状或条形状(如,截面为方形的柱体状,未给出图示)。智能压力垫顶层圆柱管层的设计为患者穿着智能压力衣时提供额外的压力。圆柱管提供压力给凹形的人体区域,而普通的压力服不能够在其上提供任何的压力。硅胶的硬化大大增加了整个压力垫的强度而不损耗它的弹性和适应性。此外硅胶垫的结构非常的柔软而耐用。因此本压力垫设计可符合不同的人体区域并且保留不同等级的硬度以对位于不同人体区域的疤痕组织产生额外的压力。优选地,突起硅胶层的突起呈圆柱管状,圆柱管高 3mm ~ 15mm,硬度 20F ~ 50F,直径 3mm ~ 10mm,圆柱管与圆柱管之间的间距为 1mm ~ 10mm。

[0034] 一般而言,智能压力垫的选择基于疤痕组织的柔性、厚度、成熟度以及位置。为了治疗肥厚且僵硬的疤痕,可选择较厚的硅胶层的压力垫而提供更佳压力来控制疤痕的情况。如果疤痕组织位于凹形区域,可选择较高的圆柱管的压力垫。

[0035] 以下将结合材料实验(包括拉伸实验、蠕变实验以及拉伸定形实验)与临床试验来详细说明本发明在临床上产生的有益效果。

[0036] (一) 材料实验

[0037] 1、拉伸实验

[0038] 1.1 拉伸实验目的

[0039] 选择最合适的衬垫材料,找出测试材料中耐用性最高的材料。

[0040] 1.2 拉伸实验的说明

[0041] 拉伸试验时工业领域的标准材料试验,用来找出特定材料的应变和应力之间的关系。应力是单位面积上施加在材料上的力的平均值。图中显示的是变形材料提供的内部抵抗形变的能力,通过施加负载来实现测量。应变是变形的几何测量,表示为材料本体微粒之间的相对位移。应变测量给定微粒的位移与附近刚体的位移量的不同。应变和应力之间的关系展示出许多材料的属性例如极限强度,抗屈强度,弹性,应变硬化区域,颈缩区域,表观应力,真实应力等,在这个测试中,主要关注抗张强度和弹性的测试结果。

[0042] 1.3 实验样品

[0043] 测试样品被制成 10mm 宽,70mm 长的矩形块以符合测试机器。实验样品的材料为:

[0044] 3mm 厚的泡沫板;

[0045] 2mm 厚的西卡缓冲材料(Cica Relief);

[0046] 2mm 厚 3mm 圆柱高的硬度 20F 的智能压力垫(SPMP20F);

[0047] 2mm 厚 3mm 圆柱高的硬度 50F 的智能压力垫(SPMP50F)。

[0048] 1.4 拉伸实验的步骤

[0049] 首先,测试样品被固定在夹具上,测试样品必须和夹具成直角;在电脑程序中,拉力和延伸值都设为零,参考放置在地面上;再输入所有的参数后,测试开始,夹具持续拉动测试样品直到样品断裂;同时通过机器监控拉力值和延伸值,并且输出到电脑程序中;当测试样品断裂时,数据被记录下来,移去测试样品;同一类型的测试样品在相同测试条件下测试 6 次;然后更换另一种类的测试样品进行同样的操作。

[0050] 1.5 拉伸实验的实验结果

## [0051] 1.5.1 泡沫板

[0052] 图 4—7 所示,为拉伸应力与拉伸应变关系图,其中横坐标代表拉伸应变,单位%,纵坐标代表拉伸应力,单位 MPa。

[0053] 从实验数据中得出,平均最大负载为 0.403MPa,泡沫板断裂前被拉伸了 73.38mm。如图 4 所示,从 10%–215% 的拉伸应变中,可以看到非常长的弹性变形曲线,这说明当施加在泡沫板上的负载超过 0.09MPa 时泡沫板将发生永久的变形。较低的弹性极限 0.09MPa 说明泡沫板具有较低的抵抗形变的能力。

## [0054] 1.5.2 西卡缓冲材料(Cica Relief)

[0055] 从实验数据中得出,平均最大负载为 0.153MPa,Cica Relief 断裂前被拉伸了 130.842mm。如图 5 所示,从 46%–225% 的拉伸应变中,可以看到非常长的弹性变形曲线,这说明当施加在 Cica Relief 上的负载超过 0.153MPa 时泡沫板将发生永久的变形。较低的弹性极限 0.4MPa 说明泡沫板具有较低的抵抗形变的能力。

## [0056] 1.5.3 硬度 20F 的智能压力垫(SPMP20F)

[0057] 从实验数据中得出,平均最大负载为 1.132MPa,20F 的智能压力垫断裂前被拉伸了 173.125mm。如图 6 所示,是否也有一个拉伸应变的范围值?可以看到非常长而直的弹性形变曲线,这说明当施加在 20F 的智能压力垫上的拉力高达 1.132MPa 时,20F 的智能压力垫能够形变并在撤力时恢复它的形状。高的弹性极限说明 20F 的智能压力垫具有高的抵抗形变的能力。

## [0058] 1.5.4 硬度 50F 的智能压力垫(SPMP50F)

[0059] 从实验数据中得出,平均最大负载为 1.735MPa,50F 的智能压力垫断裂前被拉伸了 52.55mm。如图 7 所示,从 0%–175% 的拉伸应变中,可以弹性形变曲线趋向一条直线,这说明施加 2.0MPa 的负载在 50F 的智能压力垫上,撤力后 50F 的智能压力垫能够恢复到它的形状。非常高的弹性极限 2.0MPa 说明 50F 的智能压力垫具有非常高的抵抗形变的能力。

## [0060] 1.6 拉伸实验的结论

[0061]

测试样品	平均最大负载 (MPa)	断裂时平均拉伸量(mm)
泡沫板	0.403	73.380
西卡缓冲材料	0.101	103.171
SPMP20F	1.132	173.125
SPMP50F	1.735	52.550

[0062] 比较上面的平均最大负载,智能压力垫的韧性分别为泡沫板和西卡缓冲(Cica Relief)材料的 3–4 倍和 10–17 倍。说明智能压力垫比前述两种材料更加耐用。

[0063] 比较平均断裂的拉力,硬度 20F 的智能压力垫具有最高的延伸值,这说明它能够最大限度的变形。此外,这也说明在变形范围内它具有最高的构造能力。而当智能压力垫的硬度增加时,它的构造能力下降。

## [0064] 2、蠕变及拉伸定形实验

## [0065] 2.1 实验目的

[0066] 寻找蠕变及拉伸定形优越的材料。

## [0067] 2.2 实验说明

[0068] 蠕变和拉伸定形实验遵循适合橡胶,硫化物或热塑性塑料的 ISO2285 的要求,该

实验包括三种测定,在恒定拉伸负载下的拉伸和蠕变。

[0069] 2.3 实验装置

[0070] 实验装置包括夹具、测试样品和负载,矩形测试样品符合以下条件:

[0071]

	1	2	3	4	5
	泡沫板	西卡缓冲材料	SPMP 20F	SPMP 30F	SPMP 50F
厚度 (mm)	3	2	2	2	2
宽度 (mm)	10	10	10.5	10.7	11.65
横截面积 (mm <sup>2</sup> )	30	20	210	21.4	23.3
所需重量(g, 0.1MPa)	300	200	210	214	233

[0072] 所需水量(在 0.1MPa 大气压下)

[0073]

	1	2	3	4	5
	泡沫板	西卡缓冲材料	SPMP 20F	SPMP 30F	SPMP 50F
需水量 (g)	300	200	210	214	233
初始水量 (g)	12.42	12.34	12.45	12.33	12.37
所需水的体积 (mL)	287.6	187.7	197.5	201.7	220.6

[0074] 2.4 实验步骤

[0075] 分别在测试样品的长度 100mm 和 90mm 处做标记;使用夹具固定测试样品并增加相应的负载;30s 后测量标记 90mm 处的长度;保持负载 1 小时;1 小时后测量标记 90mm 处的长度;将负载从测试样品上移去;将测试样品放置在桌面上 10 分钟放松,使测试样品恢复其原始长度;再次测试标记 90mm 处的长度;计算蠕变和拉伸定形值。

[0076] 2.5 蠕变及拉伸定形实验的实验结果

[0077] 单位: mm

[0078]

		L1	L2	L3	L4	L2-L1	L3-L2	L4-L1
1	泡沫板	89.95	97.1	99.1	92.00	7.15	2	2.05
2	Cica Relief	89.90	172.4	183.3	91.40	82.5	10.9	1.5
3	SPMP 20F	89.95	107.7	109.35	89.95	17.75	1.65	0
4	SPMP 30F	90.05	104.4	105.95	90.00	14.35	1.55	0.05
5	SPMP 50F	90.10	94.0	94.2	90.15	3.9	0.2	0.05

[0079] 对于恒重的负载,

[0080] 根据方程  $E1=100(L2-L1)/L1$ , 可得出拉伸值  $E1(\%)$ ;

[0081] 根据方程  $E2=100(L3-L2)/(L2-L1)$ , 可得出蠕变值  $E2(\%)$ ;

[0082] 根据方程  $E3=100(L4-L3)/L1$ , 可得出拉伸定形值  $E3(\%)$ 。此处,

[0083]  $L1$  为无负载时的长度参数, 单位 mm;

[0084]  $L2$  为负载 30s 后的长度参数, 单位 mm;

[0085]  $L3$  为负载 60min 后的长度参数, 单位 mm;

[0086]  $L4$  为在  $L3$  测量结束 10min 后的长度参数, 单位 mm。



[0087] 计算得出 E1、E2、E3 如下表所示：

[0088]

		E1	E2	E3
1	泡沫板	8.0%	28.0 %	2.3 %
2	西卡缓冲材料	91.8%	13.2 %	1.7 %
3	SPMP 20F	19.7%	9.3 %	0 %
4	SPMP 30F	15.9%	10.8 %	0.05 %
5	SPMP 50F	4.3%	5.1 %	0.05 %

[0089] 2.6 实验结论

[0090] 2.6.1 蠕变实验结论

[0091] 泡沫板在承载负载 1 小时后损失了其 30% 的性能，而智能压力垫仅仅损失了 5%-10%，智能压力垫只有泡沫板蠕变率的三分之一至四分之一。这个说明智能压力垫维持性能的能力远优于泡沫板。因此智能压力垫在持续使用的情况下非常耐用。

[0092] 比较不同硬度的智能压力垫，高硬度的智能压力垫具有较低的蠕变率，这说明智能压力垫的硬度越高性能越好。

[0093] 比较西卡缓冲材料(Cica Relief)的性能，西卡缓冲材料在承载负载一小时后断裂，实验结果说明西卡缓冲材料在持续使用的情况下非常不耐用，但它具有最高的弹性极限，因此在变形方面具有最高的构形能力。

[0094] 2.6.2 拉伸定形实验结论

[0095]

		E1	E2	E3
1	泡沫板	8.0%	28.0 %	2.3 %
2	西卡缓冲材料	91.8%	13.2 %	1.7 %
3	SPMP 20F	19.7%	9.3 %	0 %
4	SPMP 30F	15.9%	10.8 %	0.05 %
5	SPMP 50F	4.3%	5.1 %	0.05 %

[0096] 比较泡沫板和 Cica Relief，泡沫板 1 小时负载后具有 2.3% 的拉伸定形，Cica Relief 具有 1.7%，而智能压力垫为零。这说明泡沫板和 Cica Relief 使用后不能 100% 的恢复它以前的性能。智能压力垫使用后能够恢复到它原来的长度以在下次使用中可以发挥其 100% 的性能。因此智能压力垫在反复使用中是非常耐用的。

[0097] 3、结论

[0098] 3.1 适应能力主要取决于形变的范围和形变的恢复能力。首先形变的范围由断裂时的平均伸长决定，20F 的智能压力垫具有最好的构形能力，分别为泡沫板和西卡缓冲材料的 2.5 倍和 0.6 倍，另一方面在变形的恢复能力方面，Cica Relief 具有最佳的构形能力。

[0099] 3.2 舒适度

[0100] 据我们所知，越高的构形能力，患者感觉就越舒适。在不妨碍身体移动的情况下，西卡缓冲材料和硬度 20F 的智能压力垫是舒适的。

[0101] 3.3 耐久性

[0102] 主要取决于平均最大负载,蠕变以及拉伸定形。根据实验结果,智能压力垫的形变范围为泡沫板的 2.5 倍,智能压力垫的耐久度分别为泡沫板的 3-4 倍和 Cica relief 的 10-17 倍。总之,硅胶材料比较泡沫板和 Cica relief 的其他压力垫材料更加柔韧和有弹性。

[0103] (二) 智能压力垫在临床上的应用

[0104] 在患者的疤痕(即瘢痕)上使用智能压力垫(SPMP),为了客观地反映疤痕恢复效果,要考虑到疤痕的色素沉着和厚度。疤痕的色素沉着用光谱色度计来测量,其厚度用软组织硬度超声测试系统(Tissue ultrasound palpation system, TUPS)来测量。

[0105] 1、色素沉着试验

[0106] 1.1 光谱色度计简介

[0107] 光谱色度计是一种通用颜色测量工具,它可使用于任何尺寸的产品和各种工业涂料和纺织品。由于它简洁的设计和便于携带性,它可以根据亮度(L)、红色度(a)以及黄色度(b)用于分辨疤痕的色素沉着,因此可以由分辨不同的皮肤和疤痕组织。光谱色度计基于通过捕获疤痕颜色来测量亮度、红色度和黄色度的国际标准,它可为研究者和治疗专家测量疤痕治疗结果提供可靠的和客观的途径。

[0108] 1.2 疤痕色素沉着试验的结果及其分析

[0109] 通过对患者 WCW 与 HWL 的疤痕进行智能压力垫治疗,如图 8-13 所示,为疤痕色素沉着试验结果图,其中横坐标代表日期,纵坐标代表色度(色度范围 0-100,包含光谱中所有颜色光的颜色,其中 0 色度为黑色,即无光,100 色度为白色,相关色度读数为黑白之间的颜色分布),包含菱形点的折线代表疤痕的亮度(L),包含方形点的折线代表疤痕的红色度(a)以及包含三角形点的折线代表疤痕的黄色度(b)。患者 WCW 疤痕色素沉着试验的结果如图 8~10 所示,患者 HWL 疤痕色素沉着试验的结果如图 11~13 所示。如图 8~10 所示的左侧折线图及其右侧照片所显示的疤痕色度变化,患者 WCW 通过使用智能压力垫治疗后,其疤痕的亮度(L)、红色度(a)以及黄色度(b)均发生变化,其中疤痕的红色度变少了或有变少的趋向;如图 11~13 所示的左侧折线图及其右侧照片所显示的疤痕色度变化,患者 HWL 通过使用智能压力垫治疗后,其疤痕的亮度(L)、红色度(a)以及黄色度(b)均发生变化,其中疤痕的红色度变少了或有变少的趋向。

[0110] 1.3 试验结论

[0111] 通过智能压力垫的治疗,患者大部分疤痕的红色度变少了。

[0112] 2、疤痕厚度试验

[0113] 2.1 软组织硬度超声测试系统(TUPS)简介

[0114] TUPS 可客观地测量各种机体参数。它包括一个由超声传感器和负载传感器组成的手指大小的探针。该探针通过推挤柔软的组织表面来测量组织的厚度和弹性。TUPS 已经成功地应用于疤痕管理的评估。

[0115] 2.2 疤痕厚度试验的结果及其分析

[0116] 本试验对患者 WCW 与 HWL 的疤痕进行智能压力垫治疗前后的厚度进行分析,图 14、15 分别为两名病人 WCW 与 HWL 在使用智能压力垫期间的疤痕厚度变化情况,其中横坐标代表日期,纵坐标代表疤痕厚度(单位:毫米),图中所示的每一条折线代表同一疤痕的厚度变化。患者 WCW 疤痕共有 6 处疤痕,其 6 处疤的厚度试验结果如图 14 所示;患者 HWL 共

有 3 处疤痕,其 3 处疤痕的厚度试验结果如图 15 所示。两图均显示了患者使用智能压力垫后,疤痕的厚度下降了。由于本试验中两名患者的疤痕是比增生疤痕更难控制的疤痕疙瘩(keloid),虽然治疗过程比较慢,但疤痕的厚度仍有所下降。

[0117] 2.3 结论

[0118] 通过智能压力垫压力治疗,患者大部分疤痕的厚度减少了。

[0119] 硅胶在以前的研究中被证实了它在疤痕厚度的减少和肥厚性疤痕的柔韧度改善方面具有正面的影响,从而改善疤痕的状况。此外,硅胶能够维持疤痕组织的水分。有证据表明硅胶薄片的透湿率大致为普通皮肤的一半,通过硅胶薄片减少水分损失的机理被认为减少了疤痕的毛细血管的血液流动,因此减少了胶原沉积和疤痕的肥大。这个研究被用来检验硅胶薄片在治疗由于组织重生和其他严重皮肤损伤导致的增生性疤痕上的有益效果。

[0120] 智能压力垫具有硅胶成分的所有优点,它能够软化疤痕组织并且提供相应的压力给皮肤的特定区域,它也更加耐用,皮肤汗水渗透性更好,也更加舒适。此外,它可以通过调整压力垫的高度、厚度、尺寸和硅胶分子的密度来调节施予疤痕的压力,更有利于疤痕康复。

[0121] 因此,该智能压力垫应用于医学临床上可以软化疤痕组织,并提供足够的压力于身体凹陷及其他不规则部位从而达到压力治疗的效果。

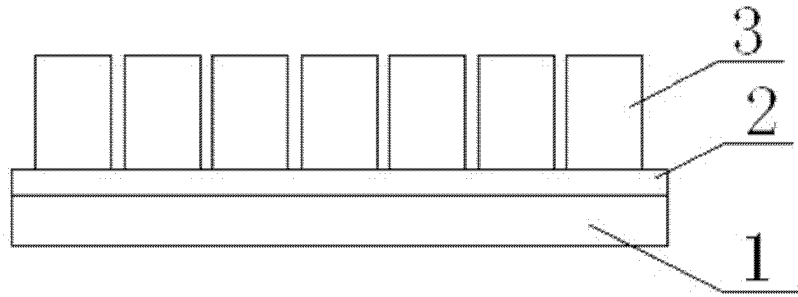


图 1

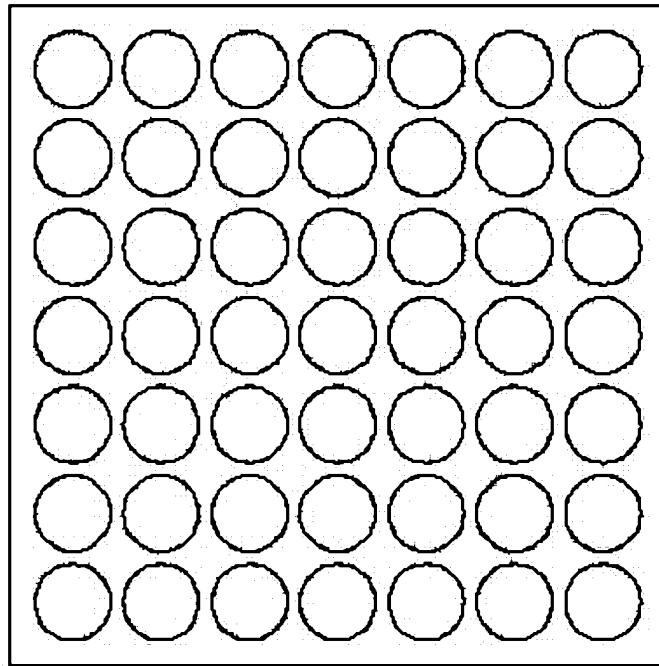


图 2

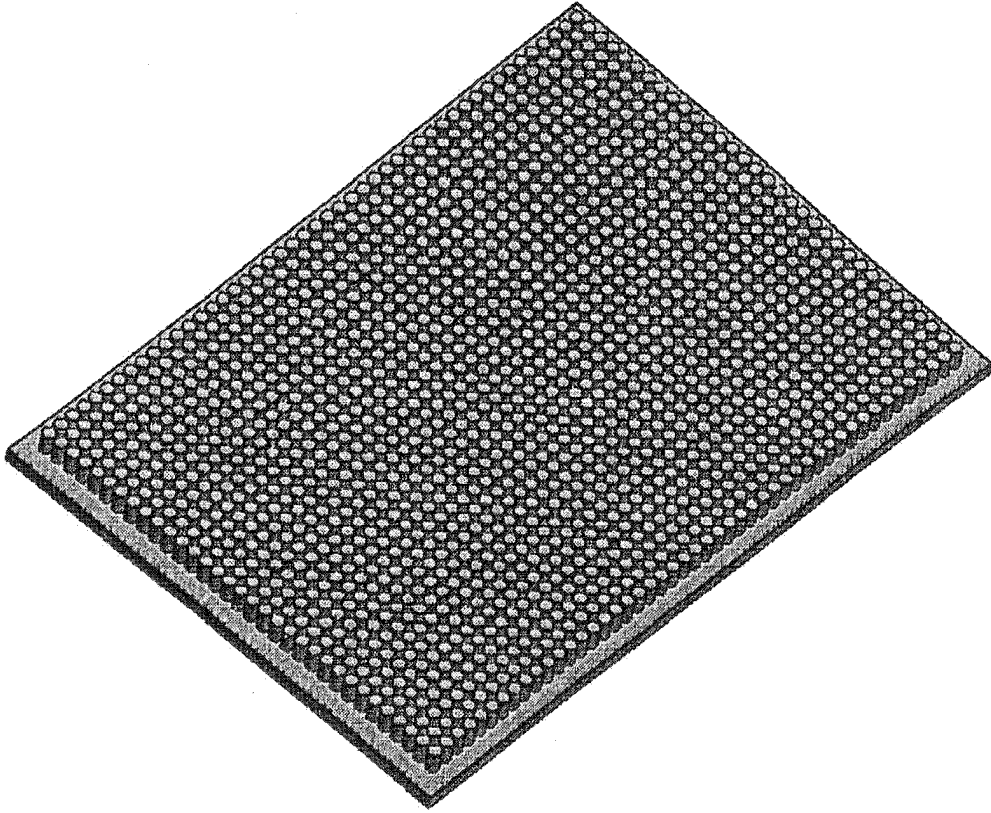


图 3

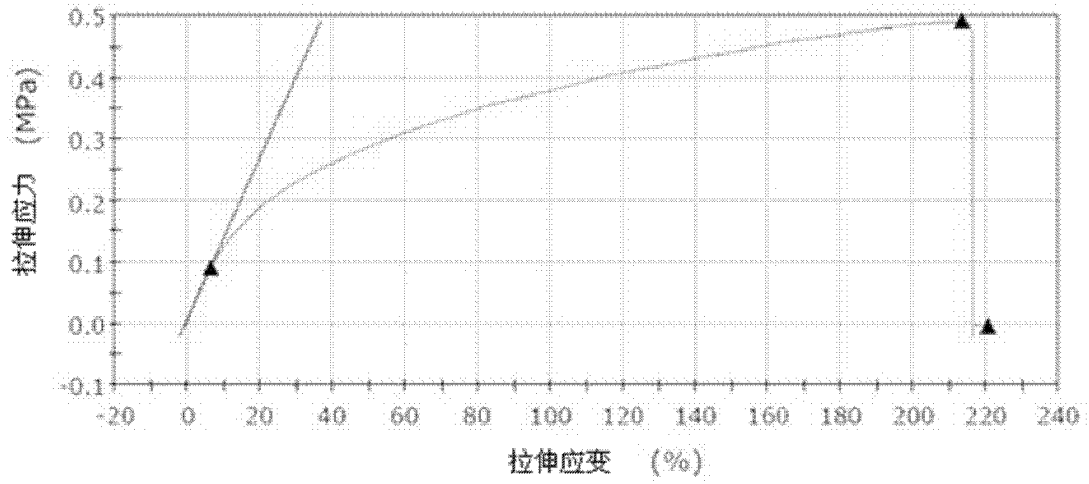


图 4

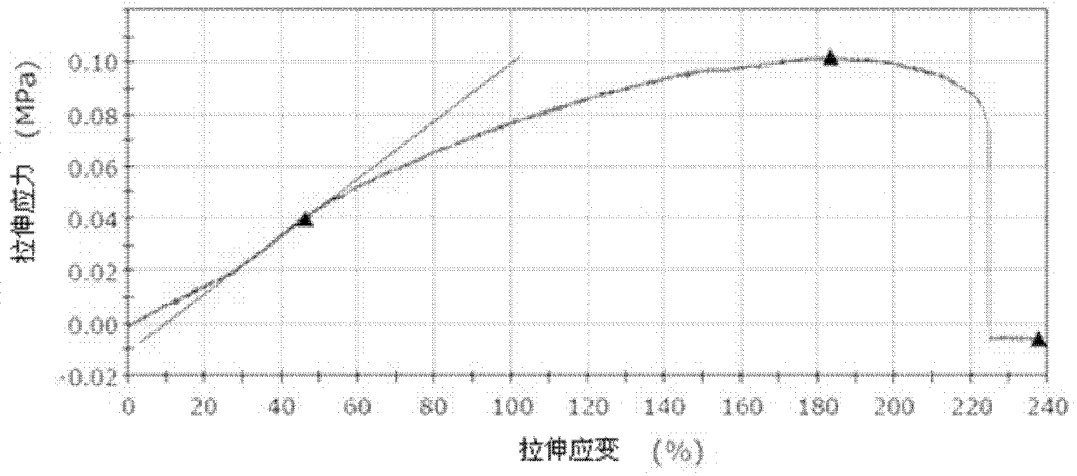


图 5

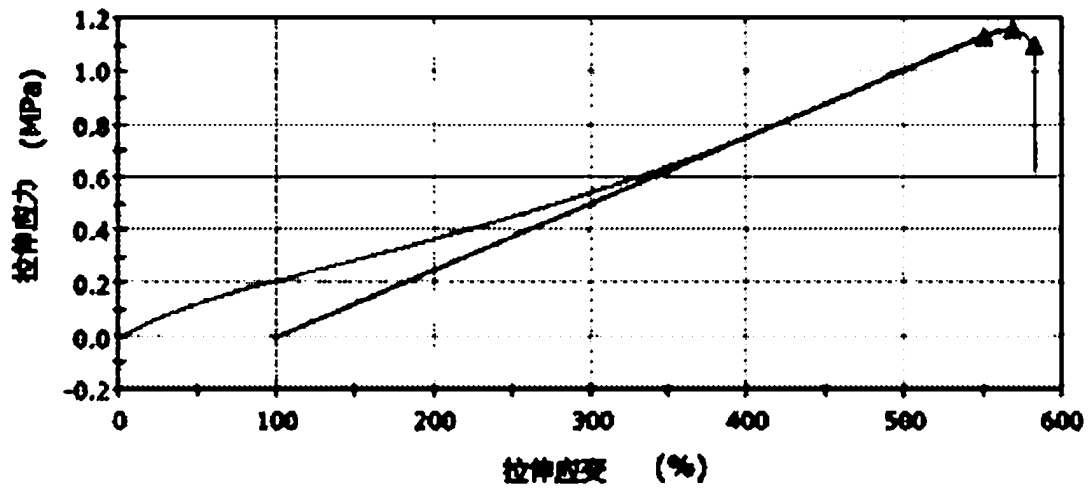


图 6

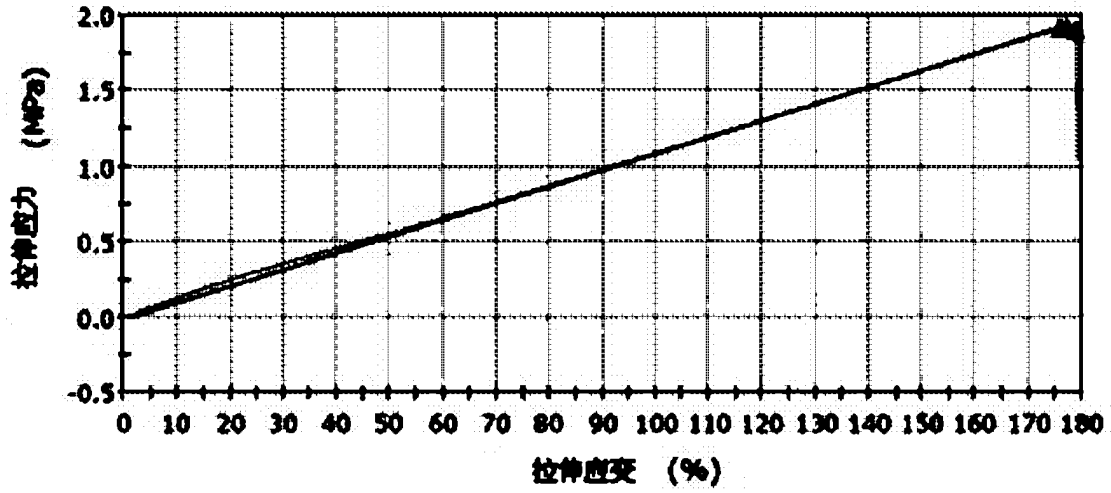


图 7

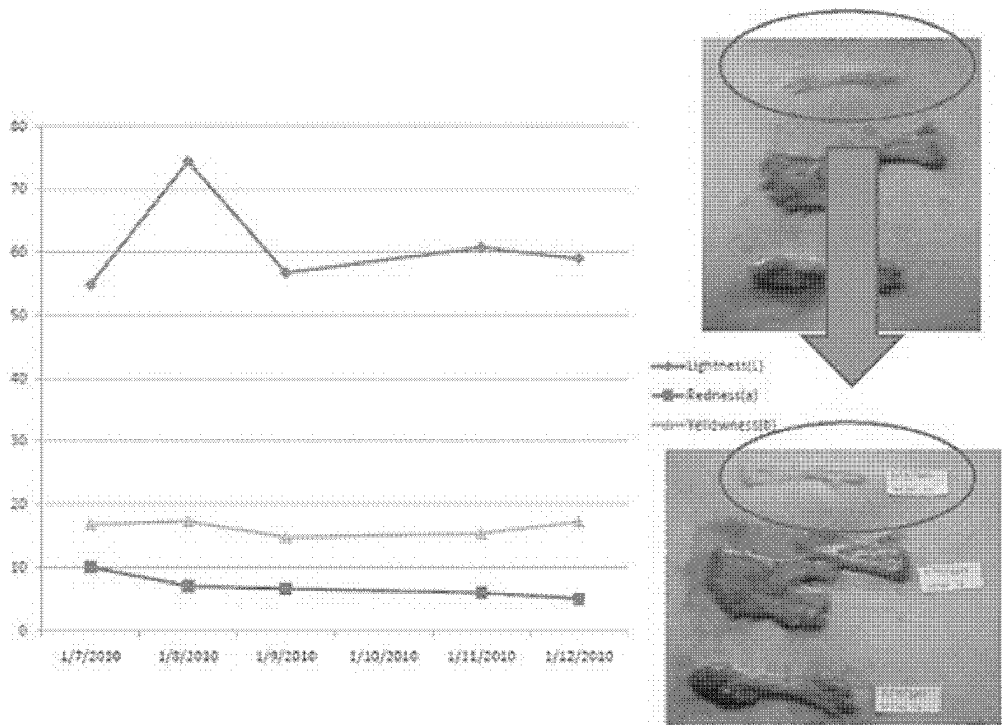


图 8

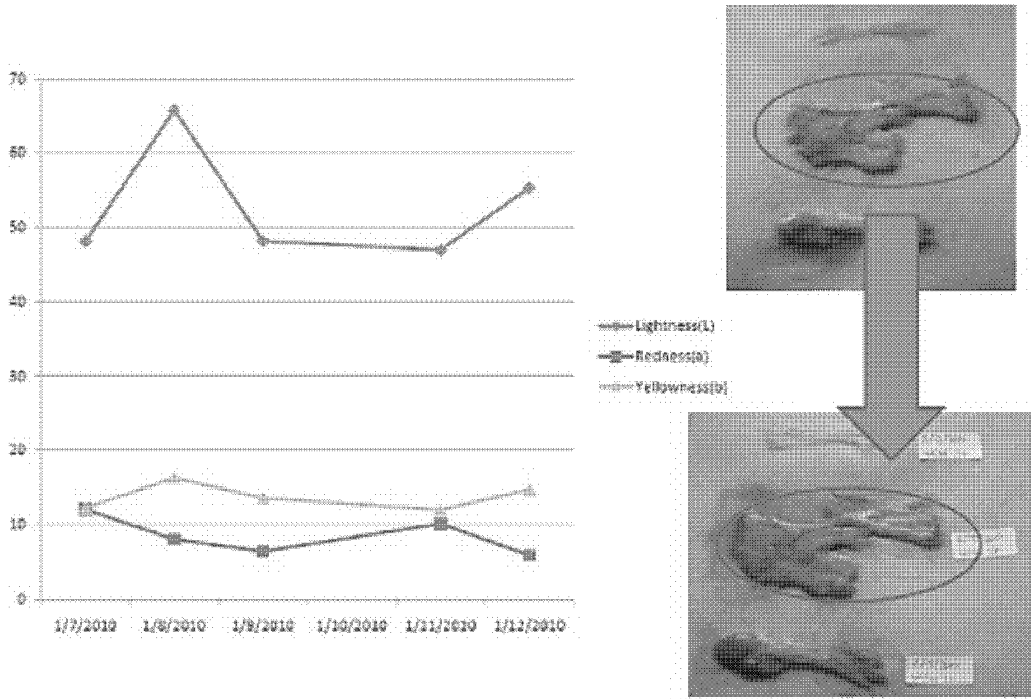


图 9

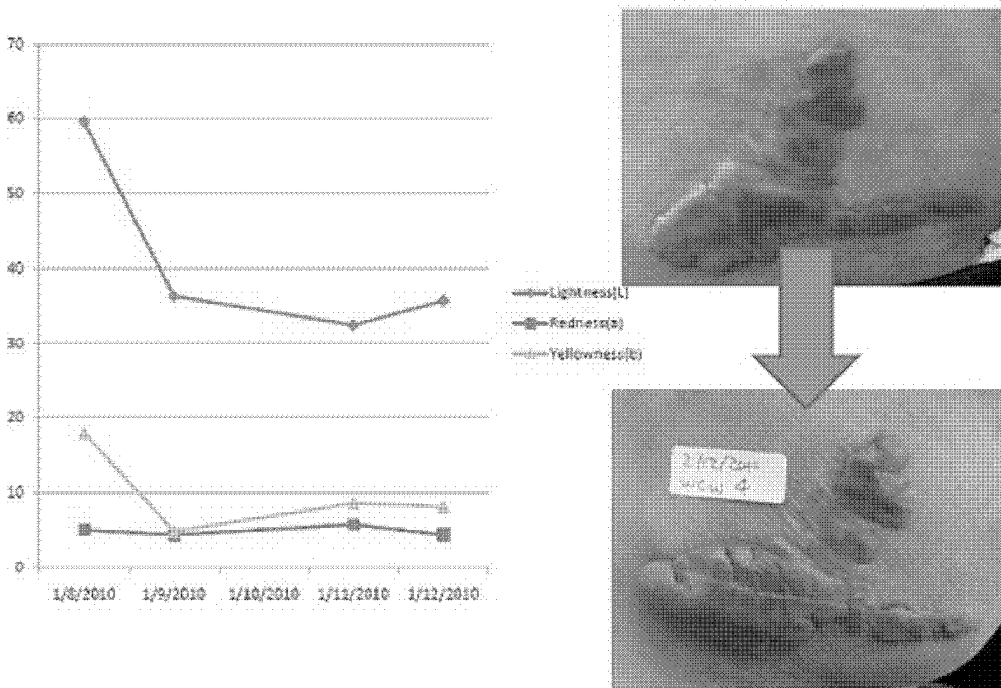


图 10



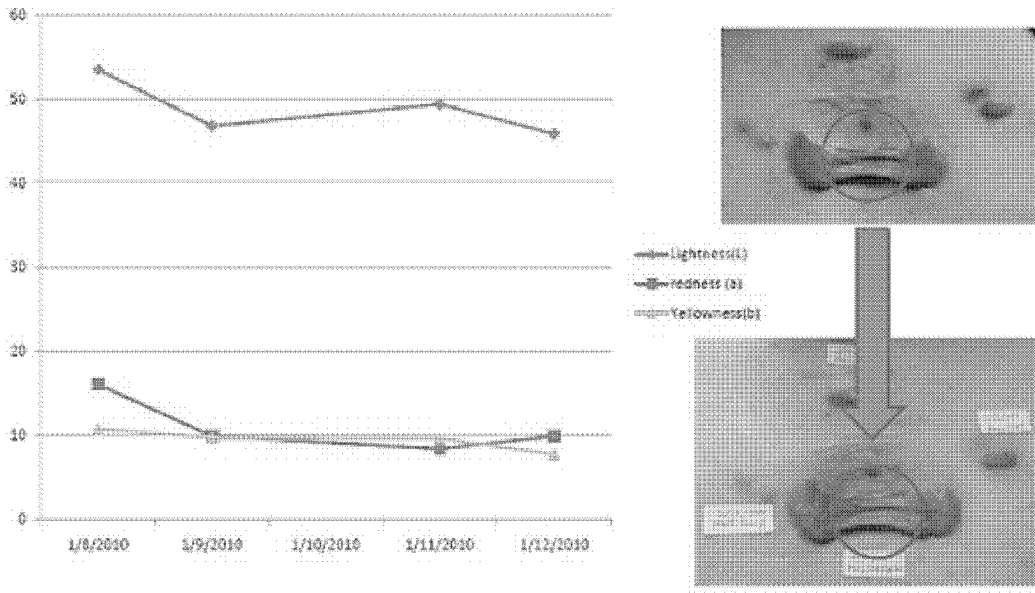


图 11

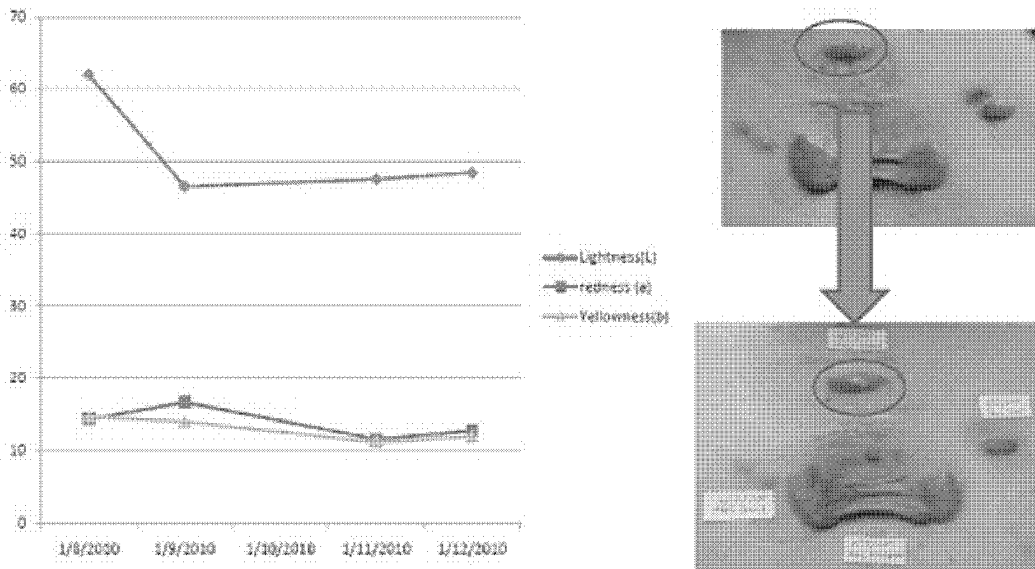


图 12

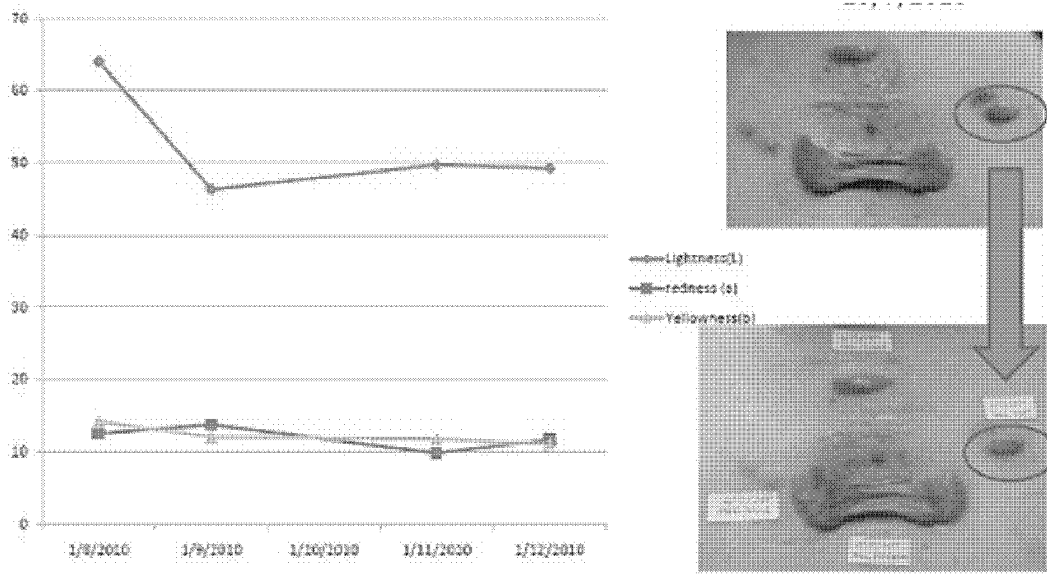


图 13

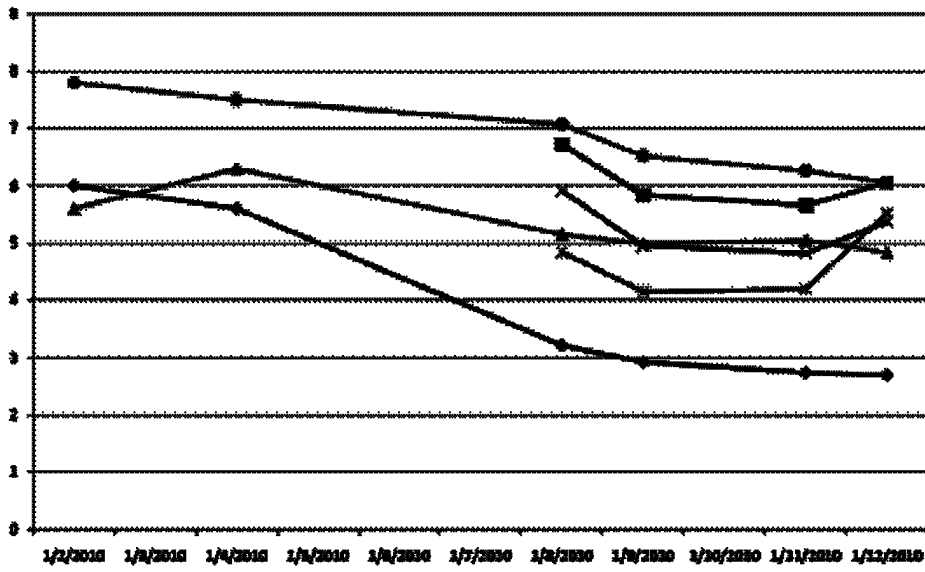


图 14

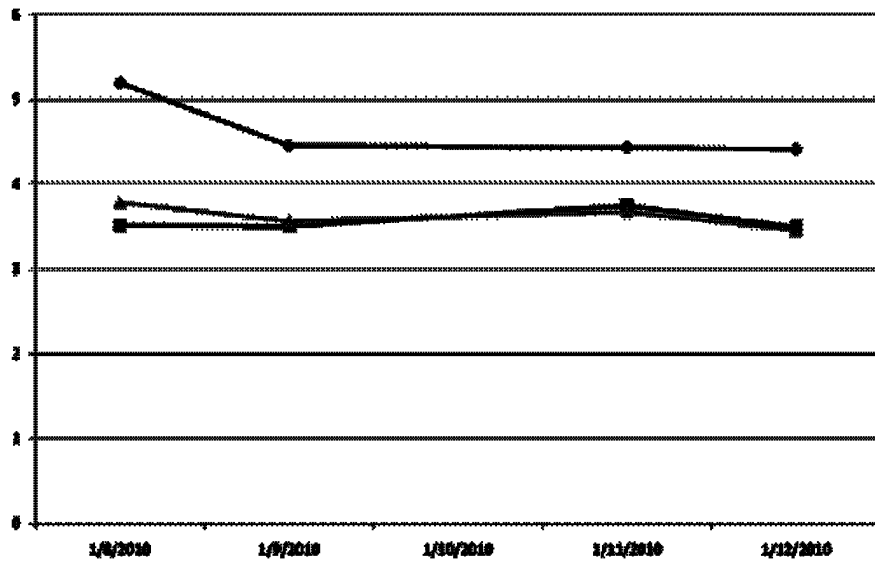


图 15