



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104161524 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201410407662. 0

(22) 申请日 2014. 08. 19

(71) 申请人 杭州攻壳科技有限公司
地址 310000 浙江省杭州市余杭区文一西路
998 号海创园 4-612

(72) 发明人 李绍瑜 孙大鹏 许皓玥

(74) 专利代理机构 杭州天欣专利事务所(普通
合伙) 33209

代理人 董力平

(51) Int. Cl.

A61B 5/11(2006. 01)

A61B 5/00(2006. 01)

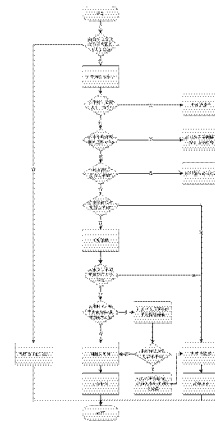
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种人体运动状态识别方法及其能量计算方法

(57) 摘要

本发明涉及一种人体运动状态识别方法及其能量计算方法,特别涉及通过触摸按键识别游泳洗澡的识别方法及其能量计算方法。该人体运动状态识别方法,穿戴设备通过电容触摸、时钟、三轴加速传感器及温度传感器识别穿戴者游泳和洗澡状态。本发明通过运用现有穿戴设备中的电容触摸、时钟、三轴加速传感器及温度传感器,就能准确的判断游泳、洗澡等状态,无需附加其它专用传感设备,就能达到发明目的,降低了生产及维修的成本,同时大大对于穿戴者状态判断的准确性更高。



1. 一种人体运动状态识别方法,穿戴设备通过电容触摸、时钟、三轴加速传感器及温度传感器识别穿戴者游泳和洗澡状态,其特征是,包括以下步骤:

(1) 判断是否处于水中的步骤,以一分钟为单位,统计电容触摸触发次数,每秒监测一次按键,每分钟汇总,若汇总数据大于浸水初设值则判断为处于浸入水中状态,否则即为其他运动状态;

(2) 进一步判断是否持续处于浸入水中状态,通过时钟计算步骤(1)浸入水中状态的持续时间,持续时间大于浸水时间初设值则做进一步判断,否则为其他浸水状态一;

(3) 进一步通过三轴加速传感器和温度传感器判断穿戴者状态,当三轴加速传感器测到挥臂幅度大于挥臂波峰时,视为一次摆臂动作,每分钟汇总挥臂次数即挥臂频率,挥臂频率分别对应低、中、高三个数值进行状态判断,当低于低值时属于穿戴设备被取下并浸入水中;当大于高值时穿戴设备处于非正常状态;当处于低值和高值之间时处于正常状态,中、高值之间为洗澡状态,低、中值之间需要通过步骤(4)进一步判断;

(4) 进一步通过温度传感器和时钟检测温度判断穿戴者状态,当水温大于洗澡水温,则穿戴者处于洗澡状态,否则进一步进行判断,即通过时钟判断穿戴者此时是否处于洗澡时间段,若不处于该洗澡时间段则判断穿戴者处于游泳状态,如果处于洗澡时间段则通过步骤(5)进一步判断;

(5) 进一步通过步骤(1)判断是否处于水中的状态,若出水后时间超预设时间,且通过三轴加速传感器判断挥臂频率小于预设频率,则为洗澡状态;若出水后时间超预设时间,且通过三轴加速传感器判断挥臂频率大于预设频率,则为游泳状态。

2. 根据权利要求1所述的人体运动状态识别方法,其特征在于:通过电容触摸按键判断接触水的方法,所述的浸水初设值为10、20、30、40或50次。

3. 根据权利要求1或2所述的人体运动状态识别方法,其特征在于:步骤(1)中的浸水初设值为10次。

4. 根据权利要求1所述的人体运动状态识别方法,其特征在于:步骤(2)中的浸水时间初设值为一分钟。

5. 根据权利要求1或4所述的人体运动状态识别方法,其特征在于:步骤(2)中的其他浸水状态一为洗手状态。

6. 根据权利要求1所述的人体运动状态识别方法,其特征在于:步骤(3)中的挥臂波峰为1.2g。

7. 根据权利要求1或6所述的人体运动状态识别方法,其特征在于:步骤(3)中的低、中、高三个数值分别为2次/分钟、100次/分钟、300次/分钟。

8. 根据权利要求1所述的人体运动状态识别方法,其特征在于:步骤(4)中的洗澡水温为37摄氏度,洗澡时间段为晚上8点到次日凌晨5点。

9. 根据权利要求1或8所述的人体运动状态识别方法,其特征在于:步骤(4)中的预设时间为两小时,预设频率为10次/分钟。

10. 一种基于权利要求1-9任意一项所述人体运动状态识别方法分别计算游泳和洗澡时的能量计算方法,其特征在于:

游泳热量 = $8.5 \times \text{运动时间} \times \text{体重} \times (\text{挥臂频率} / 50)$;

洗澡能量 = $4.2 \times \text{运动时间} \times \text{体重} \times (\text{挥臂频率} / 80)$ 。

一种人体运动状态识别方法及其能量计算方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种人体运动状态识别方法及其能量计算方法,特别涉及通过触摸按键识别游泳洗澡的识别方法及其能量计算方法。

背景技术

[0002] 目前市场上的可穿戴设备,主要功能是识别人体运动,记录散步、跑步、睡眠等运动。主要原理是通过三轴加速传感器,分析人的运动规律,进行识别。然而游泳的姿势因人而异,和走路等普通运动很难区分,目前市场上还没有准确的识别方案。

[0003] 中国专利公开号“101091832B”,公开了供游泳者(Q)使用的计趟器(10),具有:外壳(11);用于将外壳1连接到游泳者(Q)上的带子(12);和容纳在外壳(11)中的罗盘传感器(110),用于提供随着所述游泳者(Q)来回游动所沿的相反方向之间改变的输出信号。还提供了一种包括处理器(120)的操作电路(100),该处理器被编程以区别罗盘传感器(110)的输出信号随着所述相反方向之间的变化,从而确认所述游泳者(Q)的方向倒转,并且然后基于两次方向的连续反转,每次计数趟数。该处理器(120)还可被编程以区别罗盘传感器的输出信号中的变化,以检测超过预定上阈值的上升和低于预定下阈值的随后下降,或者反之亦然,以由此确认代表所述游泳者(Q)的游泳划水的输出信号的波,并对划水进行计数。

[0004] 与上述专利不同的是本技术方案能够通过电容触摸按键,三轴加速传感器,温度传感器等,就能够准确有效的识别出游泳、洗澡等水中活动状态。

[0005] 电容触摸按键是目前已经很成熟的技术,当人体触摸电容时,电容的值会发生变化,通过传感器可以获得电容值的变化,目前的智能手机触摸屏,微波炉,电磁炉等家电也普遍应用次技术。

[0006] 电容触摸按键平时是一个功能按键,可以通过它对手环进行一些控制。但当手环浸入手中时,由于水的导电性,同手指触摸一样也会触发。一般情况下,这种触发会被过滤,或做其他防护措施。但对本设计来讲,这是一种有用的信号,可以计算按键触发的时间长度频率,判断出是否在水中。

发明内容

[0007] 本发明的目的是克服现有技术中所存在的上述问题,提供一种通过现有穿戴设备的硬件就能准确判断穿戴者状态图的人体运动状态识别方法。

[0008] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案是:该人体运动状态识别方法,穿戴设备通过电容触摸、时钟、三轴加速传感器及温度传感器识别穿戴者游泳和洗澡状态,其特征是,包括以下步骤:

(1) 判断是否处于水中的步骤,以一分钟为单位,统计电容触摸触发次数,每秒监测一次按键,每分钟汇总,若汇总数据大于浸水初设值则判断为处于浸入水中状态,否则即为其他运动状态;

(2) 进一步判断是否持续处于浸入水中状态,通过时钟计算步骤(1)浸入水中状态的持续时间,持续时间大于浸水时间初设值则做进一步判断,否则为其他浸水状态一;

(3) 进一步通过三轴加速传感器和温度传感器判断穿戴者状态,当三轴加速传感器测到挥臂幅度大于挥臂波峰时,视为一次摆臂动作,每分钟汇总挥臂次数即挥臂频率,挥臂频率分别对应低、中、高三个数值进行状态判断,当低于低值时属于穿戴设备被取下并浸水中;当大于高值时穿戴设备处于非正常状态;当处于低值和高值之间时处于正常状态,中、高值之间为洗澡状态,低、中值之间需要通过步骤(4)进一步判断;

(4) 进一步通过温度传感器和时钟检测温度判断穿戴者状态,当水温大于洗澡水温,则穿戴者处于洗澡状态,否则进一步进行判断,即通过时钟判断穿戴者此时是否处于洗澡时间段,若不处于该洗澡时间段则判断穿戴者处于游泳状态,如果处于洗澡时间段则通过步骤(5)进一步判断;

(5) 进一步通过步骤(1)判断是否处于水中的状态,若出水后时间超预设时间,且通过三轴加速传感器判断挥臂频率小于预设频率,则为洗澡状态,此判断方法是一种滞后判断办法,通过挥臂频率可以判断为睡觉,即之前的水中时间段为洗澡;若出水后时间超预设时间,且通过三轴加速传感器判断挥臂频率大于预设频率,则为游泳状态。

[0009] 作为优选,通过电容触摸按键判断接触水的方法,所述的浸水初设值为 10、20、30、40 或 50 次。

[0010] 作为优选,步骤(1)中的浸水初设值为 10 次。仅通过电容触摸就能判断穿戴者是否处于水中,简单、快捷。

[0011] 作为优选,步骤(2)中的浸水时间初设值为一分钟。

[0012] 作为优选,步骤(2)中的其他浸水状态一为洗手状态。

[0013] 作为优选,步骤(3)中的挥臂波峰为 1.2g。

[0014] 作为优选,步骤(3)中的低、中、高三个数值分别为 2 次 / 分钟、100 次 / 分钟、300 次 / 分钟,其中的非正常状态为穿戴设备被取下处于洗衣机清晰状态。

[0015] 作为优选,步骤(4)中的洗澡水温为 37 摄氏度,洗澡时间段为晚上 8 点到次日凌晨 5 点。

[0016] 作为优选,步骤(4)中的预设时间为两小时,预设频率为 10 次 / 分钟。

[0017] 一种基于上述人体运动状态识别方法分别计算游泳和洗澡时的能量计算方法,其特征是,

游泳热量 = $8.5 \times \text{运动时间(小时)} \times \text{体重(公斤)} \times (\text{挥臂频率} / 50)$ (卡);

洗澡能量 = $4.2 \times \text{运动时间(小时)} \times \text{体重(公斤)} \times (\text{挥臂频率} / 80)$ (卡)。

[0018] 本发明通过运用现有穿戴设备中的电容触摸、时钟、三轴加速传感器及温度传感器,就能准确的判断游泳、洗澡等状态,无需附加其它专用传感设备,就能达到发明目的,降低了生产及维修的成本,同时大大对于穿戴者状态判断的准确性更高。

附图说明

[0019] 图 1 是本发明实施例的逻辑框图。

[0020] 图 2 本发明实施例洗澡时温度采样变化图。

[0021] 图 3 本发明实施例游泳时温度变化趋势图。

[0022] 图 4 本发明实施例加速计游泳数据采集图。

具体实施方式

[0023] 下面结合实施例对本发明作进一步说明。

[0024] 实施例一：

人体运动状态识别方法,穿戴设备通过电容触摸、时钟、三轴加速传感器及温度传感器识别穿戴者游泳和洗澡状态,包括以下步骤:

(1) 判断是否处于水中的步骤,以一分钟为单位,统计电容触摸触发次数,每秒监测一次按键,每分钟汇总,若汇总数据大于浸水初设值则判断为处于浸入水中状态,否则即为其他运动状态;浸水初设值为 10 次,一般人按按键时有单击、双击、长按等,基本操作单次最长不会超过 3 秒钟,3 次不会超过 10 秒,但在水中时会持续超过 10 秒以上,如果按键持续 10 秒,我们可以判断为在水中,本实施例仅通过电容触摸就能判断穿戴者是否处于水中,简单、快捷。

[0025] (2) 进一步判断是否持续处于浸入水中状态,通过时钟计算步骤(1)浸入水中状态的持续时间,持续时间大于浸水时间初设值则做进一步判断,否则为其他浸水状态一,浸水时间初设值为一分钟,其他浸水状态一为洗手状态。

[0026] (3) 进一步通过三轴加速传感器和温度传感器判断穿戴者状态,当三轴加速传感器测到挥臂幅度大于挥臂波峰时,视为一次摆臂动作,挥臂波峰为 1.2g,每分钟汇总挥臂次数即挥臂频率,挥臂频率分别对应低、中、高三个数值进行状态判断,当低于低值时属于穿戴设备被取下并浸水中;当大于高值时穿戴设备处于非正常状态;当处于低值和高值之间时处于正常状态,中、高值之间为洗澡状态,低、中值之间需要通过步骤(4)进一步判断,本实施例中的低、中、高三个数值分别为 2 次/分钟、100 次/分钟、300 次/分钟,其中的非正常状态为穿戴设备被取下处于洗衣机清晰状态。通过三轴加速传感器,可以获得手臂的摆动频率和幅度,通过计算手臂的摆动频率和幅度,计算能量消耗,当波峰大于 1.2g 时,视为一次摆臂动作,每分钟汇总次数。通过调查统计得知,自由泳摆臂频率大约在 50 至 100 次每分钟,(专业游泳运动员男子 200 米自由泳约 90 次每分钟)。当摆频率大于 100 次每分钟时,可以认为是在洗澡或其他运动。

[0027] (4) 进一步通过温度传感器和时钟检测温度判断穿戴者状态,当水温大于洗澡水温,则穿戴者处于洗澡状态,否则进一步进行判断,即通过时钟判断穿戴者此时是否处于洗澡时间段,若不处于该洗澡时间段则判断穿戴者处于游泳状态,如果处于洗澡时间段则通过步骤(5)进一步判断,本实施例中的洗澡时间段为晚上 8 点到次日凌晨 5 点,预设时间为两小时,预设频率为 10 次/分钟。实际室内恒温游泳池的标准水温应常年保持在 26.5 度至 28 度之间,而冬季室温应达到 30 度,水温 26-28 度之间,比室温低 2-3 度,但国内很多室内泳池都达不到,一般水温都在 23-27 度之间。正常人腋下温度为 36~37 度,接近人体体温,35~38℃,是洗澡水的最佳温度,超过 42℃,人体会感觉烫,记录环境温度,在游泳池中游泳时温度会有所下降,洗热水澡温度会有所上升。通过温度,可以判断是进入冷水中还是热水中。当温度超过 37 度时,判断为进入热水洗澡。

[0028] (5) 进一步通过步骤(1)判断是否处于水中的状态,若出水后时间超预设时间,且通过三轴加速传感器判断挥臂频率小于预设频率,则为洗澡状态,此判断方法是一种滞后

判断办法,通过挥臂频率可以判断为睡觉,即之前的水中时间段为洗澡;若出水后时间超预设时间,且通过三轴加速传感器判断挥臂频率大于预设频率,则为游泳状态。

[0029] 本实施例中的系统内置实时时钟,可以记录时间,记录游泳的开始结束时间;分析白天夜晚的时间,可以辅助判断夜晚洗澡;白天游泳的概率高,夜晚洗澡的概率高;一般夜晚洗澡后会去睡觉,睡觉时摆臂频率会趋近于零;还可以通过浸水时长区分洗手,一分钟的浸水可以判断为洗手。

[0030] 实施例二:

一种基于人体运动状态识别方法分别计算游泳和洗澡的能量计算方法,

游泳热量 = $8.5 \times \text{运动时间(小时)} \times \text{体重(公斤)} \times (\text{挥臂频率} / 50)$ (卡);

洗澡能量 = $4.2 \times \text{运动时间(小时)} \times \text{体重(公斤)} \times (\text{挥臂频率} / 80)$ (卡)。

[0031] 数据详见实施例三、四中。

[0032] 实施例三:

表一,一次游泳实验数据:

时间	按键 (次)	温度 (°C)	摆臂 (次)	能量 (卡)	是否在水中
2014-7-12 14:14	0	27.5	20	0	0
2014-7-12 14:15	0	27.4	73	0	0
2014-7-12 14:16	0	27.3	88	0	0
2014-7-12 14:17	0	27.2	90	0	0
2014-7-12 14:18	23	27.3	46	9.775	1
2014-7-12 14:19	58	25.7	68	14.45	1
2014-7-12 14:20	60	25.3	64	13.6	1
2014-7-12 14:21	58	25.2	78	16.575	1
2014-7-12 14:22	56	25.2	70	14.875	1
2014-7-12 14:23	56	25.3	78	16.575	1
2014-7-12 14:24	58	25.2	74	15.725	1
2014-7-12 14:25	55	25.1	59	12.5375	1
2014-7-12 14:26	59	25.2	72	15.3	1
2014-7-12 14:27	55	25.2	64	13.6	1
2014-7-12 14:28	60	25.1	45	9.5625	1
2014-7-12 14:29	60	25.1	55	11.6875	1
2014-7-12 14:30	47	26.2	69	14.6625	1
2014-7-12 14:31	0	27.5	75	0	0
2014-7-12 14:32	0	27.6	67	0	0
2014-7-12 14:33	0	27.5	55	0	0
2014-7-12 14:34	0	27.4	65	0	0
2014-7-12 14:35	0	27.6	46	0	0

这是一次游泳的采样案例,清晰可见入水后的按键次数明显变多,温度有所下降,通过流程图判断,可以判断其在 2014-7-12 14:18 入水游泳,2014-7-12 14:30 出水。

[0033] 实施例四:

表二,一次洗澡实验数据:

时间	按键 (次)	温度 (°C)	摆臂 (次)	能量 (千焦)	是否在水中
2014-7-12 20:08	0	20.4	30	0	0
2014-7-12 20:09	0	20.6	47	0	0
2014-7-12 20:10	0	20.3	68	0	0
2014-7-12 20:11	0	20.2	88	0	0
2014-7-12 20:12	32	37.2	90	4.725	1
2014-7-12 20:13	58	37.5	103	5.4075	1
2014-7-12 20:14	47	37.9	87	4.5675	1
2014-7-12 20:15	55	37.3	90	4.725	1
2014-7-12 20:16	39	37.5	127	6.6675	1
2014-7-12 20:17	56	37.8	130	6.825	1
2014-7-12 20:18	58	37.4	150	7.875	1
2014-7-12 20:19	55	37.3	145	7.6125	1
2014-7-12 20:20	49	37.4	118	6.195	1
2014-7-12 20:21	55	37.5	99	5.1975	1
2014-7-12 20:22	57	37.6	140	7.35	1
2014-7-12 20:23	42	37.3	135	7.0875	1
2014-7-12 20:24	27	37.2	117	6.1425	1
2014-7-12 20:25	0	20.5	67	0	0
2014-7-12 20:26	0	20.6	52	0	0
2014-7-12 20:27	0	20.5	75	0	0
2014-7-12 20:28	0	20.4	23	0	0
2014-7-12 20:29	0	20.6	10	0	0

这是一次洗澡的采样案例,清晰可见入水后的按键次数明显变多,温度明显上升平均温度大于 37 度,通过流程图判断,可以判断其在 2014-7-12 20:12 开始洗澡,2014-7-12 20:24 结束洗澡。

[0034] 本说明书中所描述的以上内容仅仅是对本发明技术方案所作的举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

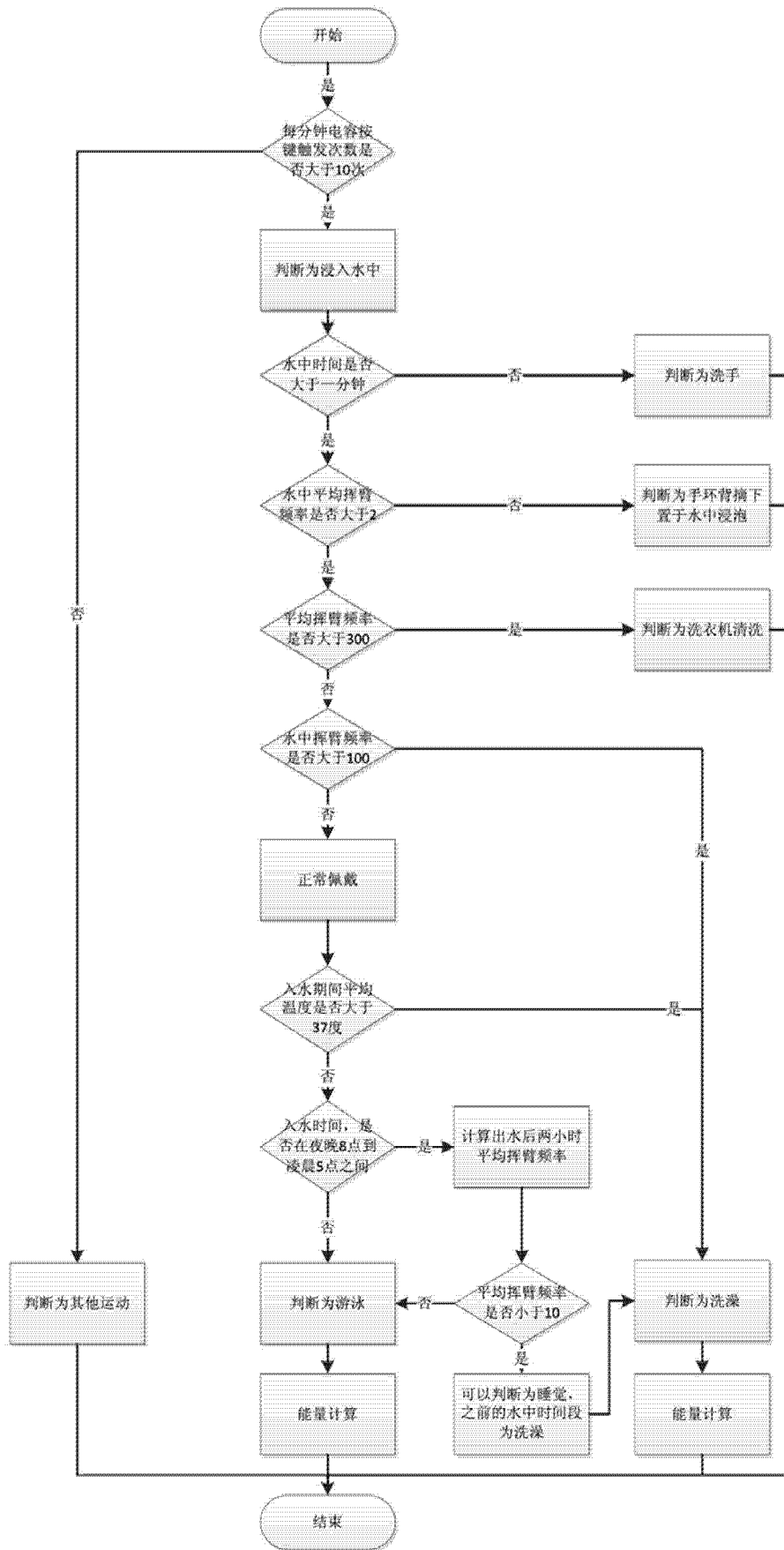


图 1

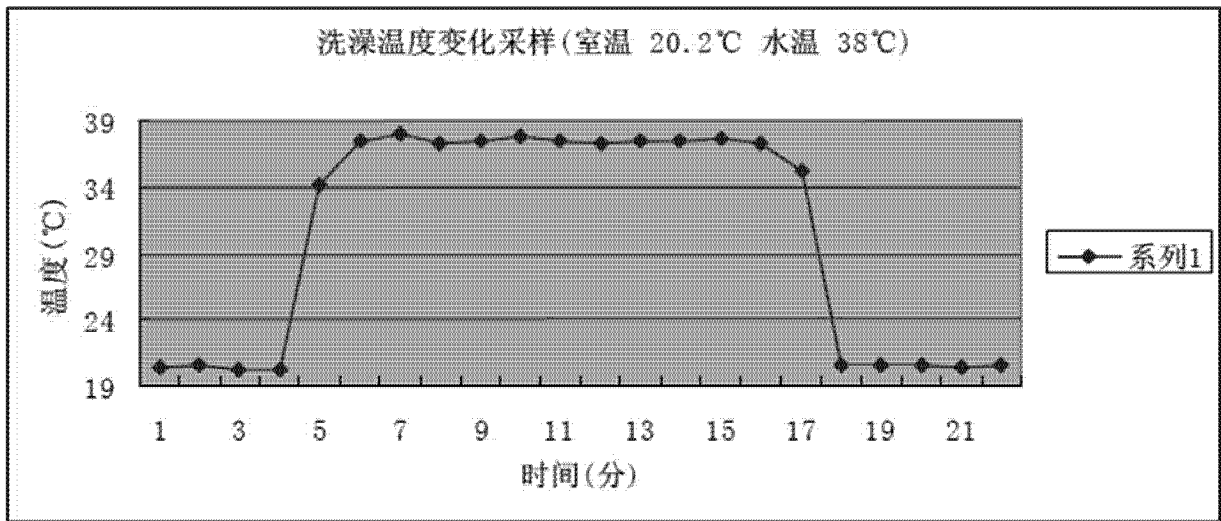


图 2

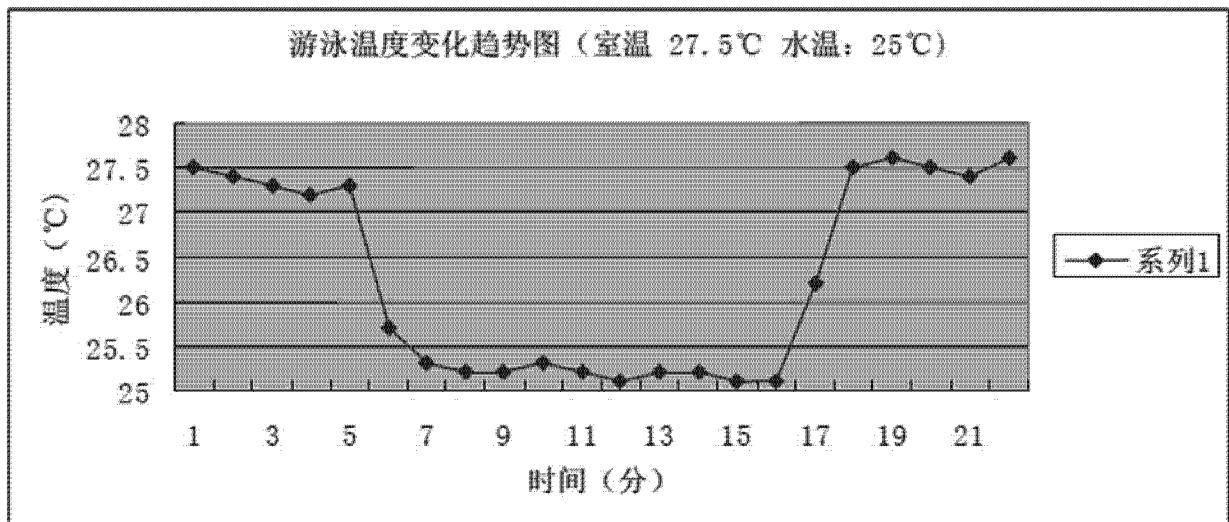


图 3

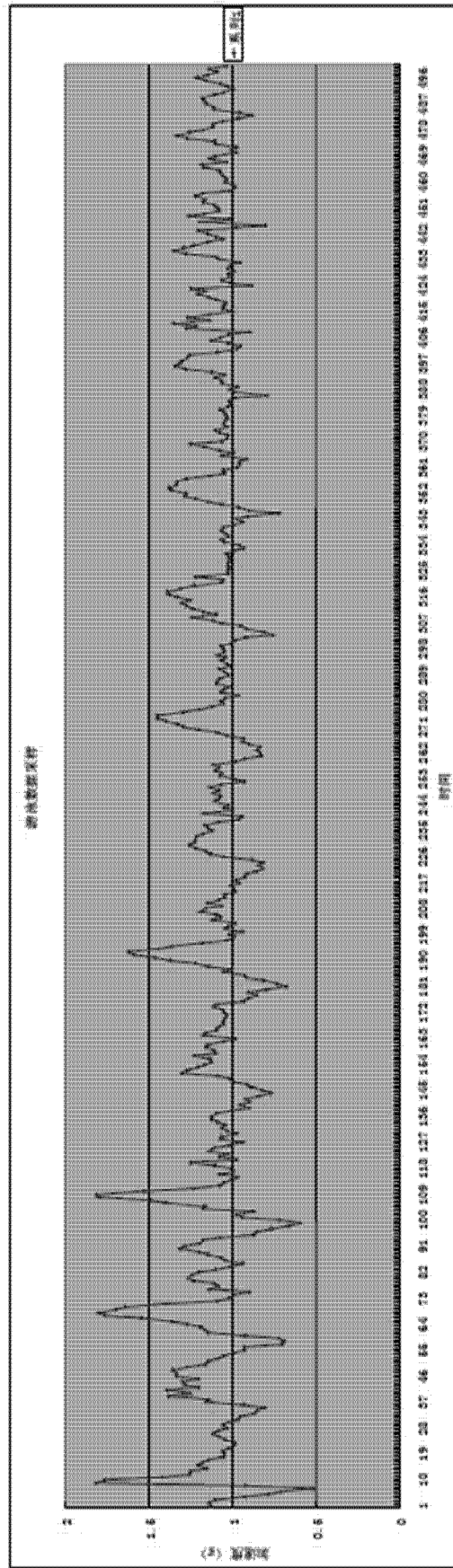


图 4

专利名称(译)	一种人体运动状态识别方法及其能量计算方法		
公开(公告)号	CN104161524A	公开(公告)日	2014-11-26
申请号	CN201410407662.0	申请日	2014-08-19
[标]申请(专利权)人(译)	杭州攻壳科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	杭州攻壳科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	杭州攻壳科技有限公司		
[标]发明人	李绍瑜 孙大鹏 许皓玥		
发明人	李绍瑜 孙大鹏 许皓玥		
IPC分类号	A61B5/11 A61B5/00		
代理人(译)	董力平		
其他公开文献	CN104161524B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种人体运动状态识别方法及其能量计算方法，特别涉及通过触摸按键识别游泳洗澡的识别方法及其能量计算方法。该人体运动状态识别方法，穿戴设备通过电容触摸、时钟、三轴加速传感器及温度传感器识别穿戴者游泳和洗澡状态。本发明通过运用现有穿戴设备中的电容触摸、时钟、三轴加速传感器及温度传感器，就能准确的判断游泳、洗澡等状态，无需附加其它专用传感设备，就能达到发明目的，降低了生产及维修的成本，同时大大对于穿戴者状态判断的准确性更高。

