



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109492602 B

(45) 授权公告日 2020.11.03

(21) 申请号 201811393385.7

G07C 1/10 (2006.01)

(22) 申请日 2018.11.21

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109492602 A

US 8718337 B1, 2014.05.06

张建, 彭佳林, 杜吉祥. 采用共享空间稀疏表示的单幅图像超分辨率方法. 《华侨大学学报(自然科学版)》. 2018, 第39卷(第2期), 第268-273页.

(43) 申请公布日 2019.03.19

(73) 专利权人 华侨大学  
地址 361000 福建省厦门市集美区集美大道668号

审查员 刘志军

(72) 发明人 杜吉祥 黄金龙 张洪博 卢孔知  
周以重 池守敏

(74) 专利代理机构 厦门智慧呈睿知识产权代理  
事务所(普通合伙) 35222  
代理人 杨玉芳

(51) Int. Cl.  
G06K 9/00 (2006.01)

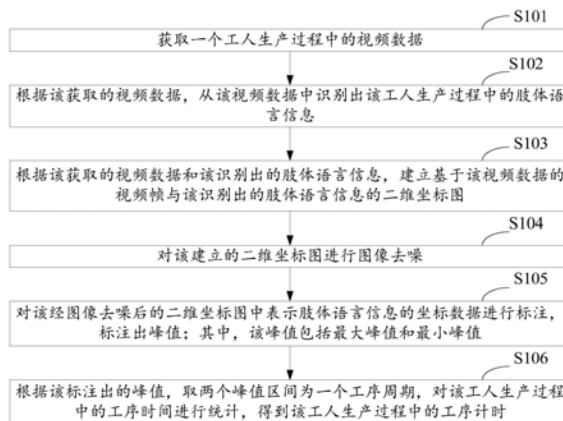
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

一种基于人体肢体语言的工序计时方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于人体肢体语言的工序计时方法及系统。其中,所述方法包括:获取一个工人生产过程中的视频数据,进而从该视频数据中识别出该工人生产过程中的肢体语言信息,进而根据该视频数据和该肢体语言信息,建立基于该视频数据的视频帧与该肢体语言信息的二维坐标图,进而对该二维坐标图进行图像去噪,进而对该经图像去噪后的二维坐标图中表示肢体语言信息的坐标数据进行标注,标注出峰值,进而根据该标注出的峰值,取两个峰值区间为一个工序周期,对该工人生产过程中的工序时间进行统计,得到该工人生产过程中的工序计时。通过上述方式,能够实现无需人工参与可以自动对工人生产过程中的工序进行计时,使得工序计时更加客观和准确。



1. 一种基于人体肢体语言的工序计时方法,其特征在于,包括:  
获取一个工人生产过程中的视频数据;  
根据获取的视频数据,从所述视频数据中识别出所述工人生产过程中的肢体语言信息;  
根据所述获取的视频数据和识别出的肢体语言信息,建立基于所述视频数据的视频帧与所述识别出的肢体语言信息的二维坐标图;  
对建立的二维坐标图进行图像去噪;  
对经图像去噪后的二维坐标图中表示肢体语言信息的坐标数据进行标注,标注出峰值;其中,所述峰值包括最大峰值和最小峰值;  
根据所述标注出的峰值,取两个峰值区间为一个工序周期,对所述工人生产过程中的工序时间进行统计,得到所述工人生产过程中的工序计时;包括:  
根据标注出的峰值包括最大峰值最小峰值,取相邻两个峰值区间作为一个工序周期,对所述标注出的峰值区间进行坐标转换,将所述峰值区间转换为同一计时标准的时间数据,得到相邻最大峰值区间或相邻最小峰值区间分别对应的的时间数据,根据得到的所述最大峰值区间和最小峰值区间分别对应的的时间数据,对所述工人生产过程中的工序时间进行统计,得到所述工人生产过程中的工序计时。
2. 如权利要求1所述的基于人体肢体语言的工序计时方法,其特征在于,所述获取一个工人生产过程中的视频数据,包括:  
采用摄像方式,获取一个工人生产过程中的视频数据。
3. 如权利要求1或2所述的基于人体肢体语言的工序计时方法,其特征在于,所述根据所述获取的视频数据,从所述视频数据中识别出所述工人生产过程中的肢体语言信息,包括:  
据所述获取的视频数据,采用肢体语言识别方式,从所述视频数据中识别出所述工人生产过程中的肢体语言信息。
4. 如权利要求1所述的基于人体肢体语言的工序计时方法,其特征在于,在所述根据所述标注出的峰值,取两个峰值区间为一个工序周期,对所述工人生产过程中的工序时间进行统计,得到所述工人生产过程中的工序计时之后,还包括:  
根据所述得到的所述工人生产过程中的工序计时,对所述得到的所述工人生产过程中的工序计时中的相同周期性工序时间进行统计,比较统计出的各个相同周期性工序的工序时间,比较出工序时间异常情况,根据所述工序时间异常情况,自动对工人进行工序时间异常的提示。
5. 一种基于人体肢体语言的工序计时系统,其特征在于,包括:  
视频获取单元、肢体语言识别单元、坐标建立单元、图像去噪单元、取峰值单元和时间统计单元;  
所述视频获取单元,用于获取一个工人生产过程中的视频数据;  
所述肢体语言识别单元,用于根据获取的视频数据,从所述视频数据中识别出所述工人生产过程中的肢体语言信息;  
所述坐标建立单元,用于根据获取的视频数据和所述识别出的肢体语言信息,建立基于所述视频数据的视频帧与所述识别出的肢体语言信息的二维坐标图;

所述图像去噪单元,用于对建立的二维坐标图进行图像去噪;

所述取峰值单元,用于对经图像去噪后的二维坐标图中表示肢体语言信息的坐标数据进行标注,标注出峰值;其中,所述峰值包括最大峰值和最小峰值;

所述时间统计单元,用于根据所述标注出的峰值,取两个峰值区间为一个工序周期,对所述工人生产过程中的工序时间进行统计,得到所述工人生产过程中的工序计时;包括:

根据所述标注出的峰值包括最大峰值最小峰值,取相邻两个峰值区间作为一个工序周期,对所述标注出的峰值区间进行坐标转换,将所述峰值区间转换为同一计时标准的时间数据,得到相邻最大峰值区间或相邻最小峰值区间分别对应的的时间数据,根据得到的最大峰值区间和最小峰值区间分别对应的的时间数据,对所述工人生产过程中的工序时间进行统计,得到所述工人生产过程中的工序计时。

6.如权利要求5所述的基于人体肢体语言的工序计时系统,其特征在于,所述视频获取单元,具体用于:

采用摄像方式,获取一个工人生产过程中的视频数据。

7.如权利要求5或6所述的基于人体肢体语言的工序计时系统,其特征在于,所述肢体语言识别单元,具体用于:

据所述获取的视频数据,采用肢体语言识别方式,从所述视频数据中识别出所述工人生产过程中的肢体语言信息。

8.如权利要求5所述的基于人体肢体语言的工序计时系统,其特征在于,所述基于人体肢体语言的工序计时系统,还包括:

工序计时分析单元,用于根据所述得到的所述工人生产过程中的工序计时,对所述得到的所述工人生产过程中的工序计时中的相同周期性工序时间进行统计,比较统计出的各个相同周期性工序的工序时间,比较出工序时间异常情况,根据所述工序时间异常情况,自动对工人进行工序时间异常的提示。

## 一种基于人体肢体语言的工序计时方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工序计时技术领域,尤其涉及一种基于人体肢体语言的工序计时方法及系统。

### 背景技术

[0002] 随着计算机科学技术的发展,缝制品工业可以利用现代计算机科学技术,将缝制行业的一般车缝时间的应用信息化,使企业方拥有一个智能,友好,便捷的工作环境。通过计算机系统软件可以建立强大的静态资料库,资料库具有图文并茂,检索方便的特点,可以使普通管理人员轻松完成资料的选择、复制等其他操作,最终达到快速实现款式的方法分析及时间分析的目的。计算机系统软件能将分析出来的结果通过图形,表格等方式描述出来,且能通过计算机进行工艺平衡,人员分配,机器分配,生产排位,产能分析等数据运算,为车缝行业管理提供巨大的支持。

[0003] 在目前的缝制品工业中,所使用的计算机管理系统还只是基于传统的计算机软件技术。使用范围和可靠性都有限,尤其是对车缝每道工序计时,目前主要的方法采用工人刷卡的方法,在工序开始和结束时分别刷卡进而进行身份的验证和时序的计数。这些操作需要大量人工参与操作,容易造成人员的浪费,同时因人工参与因素易导致计时结果不够客观和不够准确。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提出一种基于人体肢体语言的工序计时方法及系统,能够实现无需人工参与可以自动对工人生产过程中的工序进行计时,避免了工序计时中的人工参与因素,使得工序计时更加客观和准确。

[0005] 根据本发明的一个方面,提供一种基于人体肢体语言的工序计时方法,包括:

[0006] 获取一个工人生产过程中的视频数据;

[0007] 根据所述获取的视频数据,从所述视频数据中识别出所述工人生产过程中的肢体语言信息;

[0008] 根据所述获取的视频数据和所述识别出的肢体语言信息,建立基于所述视频数据的视频帧与所述识别出的肢体语言信息的二维坐标图;

[0009] 对所述建立的二维坐标图进行图像去噪;

[0010] 对所述经图像去噪后的二维坐标图中表示肢体语言信息的坐标数据进行标注,标注出峰值;其中,所述峰值包括最大峰值和最小峰值;

[0011] 根据所述标注出的峰值,取两个峰值区间为一个工序周期,对所述工人生产过程中的工序时间进行统计,得到所述工人生产过程中的工序计时。

[0012] 其中,所述获取一个工人生产过程中的视频数据,包括:

[0013] 采用摄像方式,获取一个工人生产过程中的视频数据。

[0014] 其中,所述根据所述获取的视频数据,从所述视频数据中识别出所述工人生产过

程中的肢体语言信息,包括:

[0015] 据所述获取的视频数据,采用肢体语言识别方式,从所述视频数据中识别出所述工人生产过程中的肢体语言信息。

[0016] 其中,所述根据所述标注出的峰值,取两个峰值区间为一个工序周期,对所述工人生产过程中的工序时间进行统计,得到所述工人生产过程中的工序计时,包括:

[0017] 根据所述标注出的峰值包括最大峰值最小峰值,取相邻两个峰值区间作为一个工序周期,对所述标注出的峰值区间进行坐标转换,将所述峰值区间转换为同一计时标准的时间数据,得到所述相邻最大峰值区间或相邻最小峰值区间分别对应的的时间数据,根据所述得到的最大峰值区间和最小峰值区间分别对应的的时间数据,对所述工人生产过程中的工序时间进行统计,得到所述工人生产过程中的工序计时。

[0018] 其中,在所述根据所述标注出的峰值,取两个峰值区间为一个工序周期,对所述工人生产过程中的工序时间进行统计,得到所述工人生产过程中的工序计时之后,还包括:

[0019] 根据所述得到的所述工人生产过程中的工序计时,对所述得到的所述工人生产过程中的工序计时中的相同周期性工序时间进行统计,比较所述统计出的所述各个相同周期性工序的工序时间,比较出工序时间异常情况,根据所述工序时间异常情况,自动对工人进行工序时间异常的提示。

[0020] 根据本发明的一个方面,提供一种基于人体肢体语言的工序计时系统,包括:

[0021] 视频获取单元、肢体语言识别单元、坐标建立单元、图像去噪单元、取峰值单元和时间统计单元;

[0022] 所述视频获取单元,用于获取一个工人生产过程中的视频数据;

[0023] 所述肢体语言识别单元,用于根据所述获取的视频数据,从所述视频数据中识别出所述工人生产过程中的肢体语言信息;

[0024] 所述坐标建立单元,用于根据所述获取的视频数据和所述识别出的肢体语言信息,建立基于所述视频数据的视频帧与所述识别出的肢体语言信息的二维坐标图;

[0025] 所述图像去噪单元,用于对所述建立的二维坐标图进行图像去噪;

[0026] 所述取峰值单元,用于对所述经图像去噪后的二维坐标图中表示肢体语言信息的坐标数据进行标注,标注出峰值;其中,所述峰值包括最大峰值和最小峰值;

[0027] 所述时间统计单元,用于根据所述标注出的峰值,取两个峰值区间为一个工序周期,对所述工人生产过程中的工序时间进行统计,得到所述工人生产过程中的工序计时。

[0028] 其中,所述视频获取单元,具体用于:

[0029] 采用摄像方式,获取一个工人生产过程中的视频数据。

[0030] 其中,所述肢体语言识别单元,具体用于:

[0031] 据所述获取的视频数据,采用肢体语言识别方式,从所述视频数据中识别出所述工人生产过程中的肢体语言信息。

[0032] 其中,所述时间统计单元,具体用于:

[0033] 根据所述标注出的峰值包括最大峰值最小峰值,取相邻两个峰值区间作为一个工序周期,对所述标注出的峰值区间进行坐标转换,将所述峰值区间转换为同一计时标准的时间数据,得到所述相邻最大峰值区间或相邻最小峰值区间分别对应的的时间数据,根据所述得到的最大峰值区间和最小峰值区间分别对应的的时间数据,对所述工人生产过程中的工

序时间进行统计,得到所述工人生产过程中的工序计时。

[0034] 其中,所述基于人体肢体语言的工序计时系统,还包括:

[0035] 工序计时分析单元,用于根据所述得到的所述工人生产过程中的工序计时,对所述得到的所述工人生产过程中的工序计时中的相同周期性工序时间进行统计,比较所述统计出的所述各个相同周期性工序的工序时间,比较出工序时间异常情况,根据所述工序时间异常情况,自动对工人进行工序时间异常的提示。

[0036] 可以发现,以上方案,可以获取一个工人生产过程中的视频数据,进而根据该获取的视频数据,从该视频数据中识别出该工人生产过程中的肢体语言信息,进而根据该获取的视频数据和该识别出的肢体语言信息,建立基于该视频数据的视频帧与该识别出的肢体语言信息的二维坐标图,进而对该建立的二维坐标图进行图像去噪,进而对该经图像去噪后的二维坐标图中表示肢体语言信息的坐标数据进行标注,标注出峰值,进而根据该标注出的峰值,取两个峰值区间为一个工序周期,对该工人生产过程中的工序时间进行统计,得到该工人生产过程中的工序计时,能够实现无需人工参与可以自动对工人生产过程中的工序进行计时,避免了工序计时中的人工参与因素,使得工序计时更加客观和准确。

[0037] 进一步的,以上方案,可以根据该得到的该工人生产过程中的工序计时,对该得到的该工人生产过程中的工序计时中的相同周期性工序时间进行统计,比较该统计出的该各个相同周期性工序的工序时间,比较出工序时间异常情况,根据该工序时间异常情况,自动对工人进行工序时间异常的提示,能够实现在生产过程中能及时对工作效率异常的工人进行提示,提高生产过程中的工作效率。

## 附图说明

[0038] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0039] 图1是本发明基于人体肢体语言的工序计时方法一实施例的流程示意图;

[0040] 图2是本发明基于人体肢体语言的工序计时方法一实施例中建立基于一个工人生产过程中的视频数据的视频帧与识别出的基于一个工人生产过程中的肢体语言信息的二维坐标图的一举例示意图;

[0041] 图3是本发明基于人体肢体语言的工序计时方法一实施例中经图像去噪后的一个工人生产过程中的视频数据的视频帧与识别出的基于一个工人生产过程中的肢体语言信息的二维坐标的二维波形图的一举例示意图;

[0042] 图4是本发明基于人体肢体语言的工序计时方法另一实施例的流程示意图;

[0043] 图5是本发明基于人体肢体语言的工序计时系统一实施例的结构示意图;

[0044] 图6是本发明基于人体肢体语言的工序计时系统另一实施例的结构示意图;

[0045] 图7是本发明基于人体肢体语言的工序计时系统又一实施例的结构示意图。

## 具体实施方式

[0046] 下面结合附图和实施例,对本发明作进一步的详细描述。特别指出的是,以下实施

例仅用于说明本发明,但不对本发明的范围进行限定。同样的,以下实施例仅为本发明的部分实施例而非全部实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0047] 本发明提供一种基于人体肢体语言的工序计时方法,能够实现无需人工参与可以自动对工人生产过程中的工序进行计时,避免了工序计时中的人工参与因素,使得工序计时更加客观和准确。

[0048] 请参见图1,图1是本发明基于人体肢体语言的工序计时方法一实施例的流程示意图。需注意的是,若有实质上相同的结果,本发明的方法并不以图1所示的流程顺序为限。如图1所示,该方法包括如下步骤:

[0049] S101:获取一个工人生产过程中的视频数据。

[0050] 其中,该获取一个工人生产过程中的视频数据,可以包括:

[0051] 采用摄像方式,获取一个工人生产过程中的视频数据。

[0052] S102:根据该获取的视频数据,从该视频数据中识别出该工人生产过程中的肢体语言信息。

[0053] 其中,该根据该获取的视频数据,从该视频数据中识别出该工人生产过程中的肢体语言信息,可以包括:

[0054] 据该获取的视频数据,采用OpenPose(肢体语言识别)方式,从该视频数据中识别出该工人生产过程中的肢体语言信息。

[0055] S103:根据该获取的视频数据和该识别出的肢体语言信息,建立基于该视频数据的视频帧与该识别出的肢体语言信息的二维坐标图。

[0056] 请参见图2,图2是本发明基于人体肢体语言的工序计时方法一实施例中建立一个工人生产过程中的视频数据的视频帧与识别出的基于一个工人生产过程中的肢体语言信息的二维坐标图的一举例示意图。如图2所示,是以车缝工序为例,在现实操作中,大部分车缝工序要经过工人取料、车缝、放料等一系列操作,且容易发现正常工序时,工人总是用左手来取料,然后在缝纫机下进行车缝,车缝完毕之后再将成品放到成品区。

[0057] 如图2所示,当工人用左手拿料时,在视频帧的画面中,工人此刻的左手手腕X方向距离原点最远,所以在视频帧中该工人左手手腕X方向上坐标为最大值,绘制出如图2所示的帧X方向值与视频帧帧数的二维图。如图2所示,X轴表示帧的帧数,Y轴表示工人左手手腕在视频帧X方向的坐标,则X方向上的最大值对应的是其峰值点,即峰值点表示工人在取料的时刻。后续根据生产过程中的特点和该二维图,自动对一个工人生产过程中的工序进行计时。

[0058] S104:对该建立的二维坐标图进行图像去噪。

[0059] S105:对该经图像去噪后的二维坐标图中表示肢体语言信息的坐标数据进行标注,标注出峰值;其中,该峰值包括最大峰值和最小峰值。

[0060] 请参见图3,图3是本发明基于人体肢体语言的工序计时方法一实施例中经图像去噪后的一个工人生产过程中的视频数据的视频帧与识别出的基于一个工人生产过程中的肢体语言信息的二维坐标的二维波形图的一举例示意图。如图3所示,是以车缝工序为例,由上往下的第一段曲线表示一个工人在生产过程中的肢体语言例如人体手腕关节X坐标和该工人在生产过程中的视频数据的帧数的二维波形图,由上往下的第二段曲线表示该工

人在生产过程中的肢体语言例如人体手腕关节Y坐标和该工人在生产过程中的视频数据的帧数的二维波形图,圆点标注出峰值,可以表示该工人左手取料的时刻。该采用圆点形式标注的峰值点下有两条散点连线图,是可以通过GoogleNet(卷积神经网络)构建的一个二分类分类器,对当前工作台是否为空进行分类,当工作台非空则为高阈值,此时可取工序阈值取值为600的散点图,反之,为下面低阈值,此时可取工序阈值取值为580的散点图。如图3所示,显然可以看到当峰值点处,高阈值例如上述阈值为600的散点有较大间断,表示此刻工作台有一段时间为空。

[0061] S106:根据该标注出的峰值,取两个峰值区间为一个工序周期,对该工人生产过程中的工序时间进行统计,得到该工人生产过程中的工序计时。

[0062] 其中,该根据该标注出的峰值,取两个峰值区间为一个工序周期,对该工人生产过程中的工序时间进行统计,得到该工人生产过程中的工序计时,可以包括:

[0063] 根据该标注出的峰值包括最大峰值最小峰值,取相邻两个峰值区间作为一个工序周期,对该标注出的峰值区间进行坐标转换,将该峰值区间转换为同一计时标准的时间数据,得到该相邻最大峰值区间或相邻最小峰值区间分别对应的的时间数据,根据该得到的最大峰值区间和最小峰值区间分别对应的的时间数据,对该工人生产过程中的工序时间进行统计,得到该工人生产过程中的工序计时。

[0064] 其中,在该根据该标注出的峰值,取两个峰值区间为一个工序周期,对该工人生产过程中的工序时间进行统计,得到该工人生产过程中的工序计时之后,还可以包括:

[0065] 根据该得到的该工人生产过程中的工序计时,对该得到的该工人生产过程中的工序计时中的相同周期性工序时间进行统计,比较该统计出的该各个相同周期性工序的工序时间,比较出工序时间异常情况,根据该工序时间异常情况,自动对工人进行工序时间异常的提示。

[0066] 在本实施例中,该基于人体肢体语言的工序计时方法可以应用于缝制品行业中,可以利用视觉摄像方式来对生产过程中的工序进行工序计时,可以避免工序计时中的人工因素。

[0067] 在本实施例中,该基于人体肢体语言的工序计时方法可以利用计算机视觉技术,特别是人体姿态估计技术,对生产过程中的工人的工作时间即工序时间进行分析,自动提取生产每件产品的时间周期,为后续的管理和工作效率分析等提供核心的数据。

[0068] 在本实施例中,该基于人体肢体语言的工序计时方法无需人工手拿秒表进行计时或工人自己计时,可以通过例如摄像的方式进行视频拍摄,可以自动分析该视频内容得出工序时间结果,能够实现主动无人工因素的工序计时过程,可以填补市场上例如基于视觉的缝制品工序计时系统的空白。

[0069] 可以发现,以上方案,可以获取一个工人生产过程中的视频数据,进而根据该获取的视频数据,从该视频数据中识别出该工人生产过程中的肢体语言信息,进而根据该获取的视频数据和该识别出的肢体语言信息,建立基于该视频数据的视频帧与该识别出的肢体语言信息的二维坐标图,进而对该建立的二维坐标图进行图像去噪,进而对该经图像去噪后的二维坐标图中表示肢体语言信息的坐标数据进行标注,标注出峰值,进而根据该标注出的峰值,取两个峰值区间为一个工序周期,对该工人生产过程中的工序时间进行统计,得到该工人生产过程中的工序计时,能够实现无需人工参与可以自动对工人生产过程中的工



序进行计时,避免了工序计时中的人工参与因素,使得工序计时更加客观和准确。

[0070] 请参见图4,图4是本发明基于人体肢体语言的工序计时方法另一实施例的流程示意图。本实施例中,该方法包括以下步骤:

[0071] S401:获取一个工人生产过程中的视频数据。

[0072] 可如上S101所述,在此不作赘述。

[0073] S402:根据该获取的视频数据,从该视频数据中识别出该工人生产过程中的肢体语言信息。

[0074] 可如上S102所述,在此不作赘述。

[0075] S403:根据该获取的视频数据和该识别出的肢体语言信息,建立基于该视频数据的视频帧与该识别出的肢体语言信息的二维坐标图。

[0076] 可如上S103所述,在此不作赘述。

[0077] S404:对该建立的二维坐标图进行图像去噪。

[0078] S405:对该经图像去噪后的二维坐标图中表示肢体语言信息的坐标数据进行标注,标注出峰值;其中,该峰值包括最大峰值和最小峰值。

[0079] 可如上S105所述,在此不作赘述。

[0080] S406:根据该标注出的峰值,取两个峰值区间为一个工序周期,对该工人生产过程中的工序时间进行统计,得到该工人生产过程中的工序计时。

[0081] 可如上S106所述,在此不作赘述。

[0082] S407:根据该得到的该工人生产过程中的工序计时,对该得到的该工人生产过程中的工序计时中的相同周期性工序时间进行统计,比较该统计出的该各个相同周期性工序的工序时间,比较出工序时间异常情况,根据该工序时间异常情况,自动对工人进行工序时间异常的提示。

[0083] 可以发现,在本实施例中,可以根据该得到的该工人生产过程中的工序计时,对该得到的该工人生产过程中的工序计时中的相同周期性工序时间进行统计,比较该统计出的该各个相同周期性工序的工序时间,比较出工序时间异常情况,根据该工序时间异常情况,自动对工人进行工序时间异常的提示,能够实现在生产过程中能及时对工作效率异常的工人进行提示,提高生产过程中的工作效率。

[0084] 本发明还提供一种基于人体肢体语言的工序计时系统,能够实现无需人工参与可以自动对工人生产过程中的工序进行计时,避免了工序计时中的人工参与因素,使得工序计时更加客观和准确。

[0085] 请参见图5,图5是本发明基于人体肢体语言的工序计时系统一实施例的结构示意图。本实施例中,该基于人体肢体语言的工序计时系统50包括视频获取单元51、肢体语言识别单元52、坐标建立单元53、图像去噪单元54、取峰值单元55和时间统计单元56。

[0086] 该视频获取单元51,用于获取一个工人生产过程中的视频数据。

[0087] 该肢体语言识别单元52,用于根据该获取的视频数据,从该视频数据中识别出该工人生产过程中的肢体语言信息。

[0088] 该坐标建立单元53,用于根据该获取的视频数据和该识别出的肢体语言信息,建立基于该视频数据的视频帧与该识别出的肢体语言信息的二维坐标图。

[0089] 该图像去噪单元54,用于对该建立的二维坐标图进行图像去噪。

[0090] 该取峰值单元55,用于对该经图像去噪后的二维坐标图中表示肢体语言信息的坐标数据进行标注,标注出峰值;其中,该峰值包括最大峰值和最小峰值。

[0091] 该时间统计单元56,用于根据该标注出的峰值,取两个峰值区间为一个工序周期,对该工人生产过程中的工序时间进行统计,得到该工人生产过程中的工序计时。

[0092] 可选地,该视频获取单元51,可以具体用于:

[0093] 采用摄像方式,获取一个工人生产过程中的视频数据。

[0094] 可选地,该肢体语言识别单元52,可以具体用于:

[0095] 据该获取的视频数据,采用肢体语言识别OpenPose方式,从该视频数据中识别出该工人生产过程中的肢体语言信息。

[0096] 可选地,该时间统计单元56,可以具体用于:

[0097] 根据该标注出的峰值包括最大峰值最小峰值,取相邻两个峰值区间作为一个工序周期,对该标注出的峰值区间进行坐标转换,将该峰值区间转换为同一计时标准的时间数据,得到该相邻最大峰值区间或相邻最小峰值区间分别对应的时间数据,根据该得到的最大峰值区间和最小峰值区间分别对应的时间数据,对该工人生产过程中的工序时间进行统计,得到该工人生产过程中的工序计时。

[0098] 在本实施例中,该视频获取单元51可以是任意可采用摄像方式获取一个工人生产过程中的视频数据的终端,例如摄像机、相机、手机等,本发明不加以限定。

[0099] 请参见图6,图6是本发明基于人体肢体语言的工序计时系统另一实施例的结构示意图。区别于上一实施例,本实施例所述基于人体肢体语言的工序计时系统60还包括:工序计时分析单元61。

[0100] 该工序计时分析单元61,用于根据该得到的该工人生产过程中的工序计时,对该得到的该工人生产过程中的工序计时中的相同周期性工序时间进行统计,比较该统计出的该各个相同周期性工序的工序时间,比较出工序时间异常情况,根据该工序时间异常情况,自动对工人进行工序时间异常的提示。

[0101] 该基于人体肢体语言的工序计时系统50/60的各个单元模块可分别执行上述方法实施例中对应步骤,故在此不对各单元模块进行赘述,详细请参见以上对应步骤的说明。

[0102] 请参见图7,图7是本发明基于人体肢体语言的工序计时系统又一实施例的结构示意图。该基于人体肢体语言的工序计时系统的各个单元模块可以分别执行上述方法实施例中对应步骤。相关内容请参见上述方法中的详细说明,在此不再赘叙。

[0103] 本实施例中,该基于人体肢体语言的工序计时系统包括:处理器71、与处理器71耦合的存储器72、计算器73及分析器74。

[0104] 该处理器71,用于获取一个工人生产过程中的视频数据,和根据该获取的视频数据,从该视频数据中识别出该工人生产过程中的肢体语言信息,和根据该获取的视频数据和该识别出的肢体语言信息,建立基于该视频数据的视频帧与该识别出的肢体语言信息的二维坐标图,和对该建立的二维坐标图进行图像去噪,以及对该经图像去噪后的二维坐标图中表示肢体语言信息的坐标数据进行标注,标注出峰值;其中,该峰值包括最大峰值和最小峰值。

[0105] 该存储器72,用于存储操作系统、处理器71执行的指令等。

[0106] 该计算器73,用于根据该标注出的峰值,取两个峰值区间为一个工序周期,对该工

人生产过程中的工序时间进行统计,得到该工人生产过程中的工序计时。

[0107] 该分析器74,用于根据该得到的该工人生产过程中的工序计时,对该得到的该工人生产过程中的工序计时中的相同周期性工序时间进行统计,比较该统计出的该各个相同周期性工序的工序时间,比较出工序时间异常情况,根据该工序时间异常情况,自动对工人进行工序时间异常的提示。

[0108] 可选地,该处理器71,可以具体用于:

[0109] 采用摄像方式,获取一个工人生产过程中的视频数据。

[0110] 可选地,该处理器71,可以具体用于:

[0111] 据该获取的视频数据,采用肢体语言识别OpenPose方式,从该视频数据中识别出该工人生产过程中的肢体语言信息。

[0112] 可选地,该计算器73,可以具体用于:

[0113] 根据该标注出的峰值包括最大峰值最小峰值,取相邻两个峰值区间作为一个工序周期,对该标注出的峰值区间进行坐标转换,将该峰值区间转换为同一计时标准的时间数据,得到该相邻最大峰值区间或相邻最小峰值区间分别对应的时间数据,根据该得到的最大峰值区间和最小峰值区间分别对应的时间数据,对该工人生产过程中的工序时间进行统计,得到该工人生产过程中的工序计时。

[0114] 可以发现,以上方案,可以获取一个工人生产过程中的视频数据,进而根据该获取的视频数据,从该视频数据中识别出该工人生产过程中的肢体语言信息,进而根据该获取的视频数据和该识别出的肢体语言信息,建立基于该视频数据的视频帧与该识别出的肢体语言信息的二维坐标图,进而对该建立的二维坐标图进行图像去噪,进而对该经图像去噪后的二维坐标图中表示肢体语言信息的坐标数据进行标注,标注出峰值,进而根据该标注出的峰值,取两个峰值区间为一个工序周期,对该工人生产过程中的工序时间进行统计,得到该工人生产过程中的工序计时,能够实现无需人工参与可以自动对工人生产过程中的工序进行计时,避免了工序计时中的人工参与因素,使得工序计时更加客观和准确。

[0115] 进一步的,以上方案,可以根据该得到的该工人生产过程中的工序计时,对该得到的该工人生产过程中的工序计时中的相同周期性工序时间进行统计,比较该统计出的该各个相同周期性工序的工序时间,比较出工序时间异常情况,根据该工序时间异常情况,自动对工人进行工序时间异常的提示,能够实现在生产过程中能及时对工作效率异常的工人进行提示,提高生产过程中的工作效率。

[0116] 在本发明所提供的几个实施方式中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施方式仅仅是示意性的,例如,模块或单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0117] 作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施方式方案的目的。

[0118] 另外,在本发明各个实施方式中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0119] 集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)或处理器(processor)执行本发明各个实施方式方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0120] 以上所述仅为本发明的部分实施例,并非因此限制本发明的保护范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效装置或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

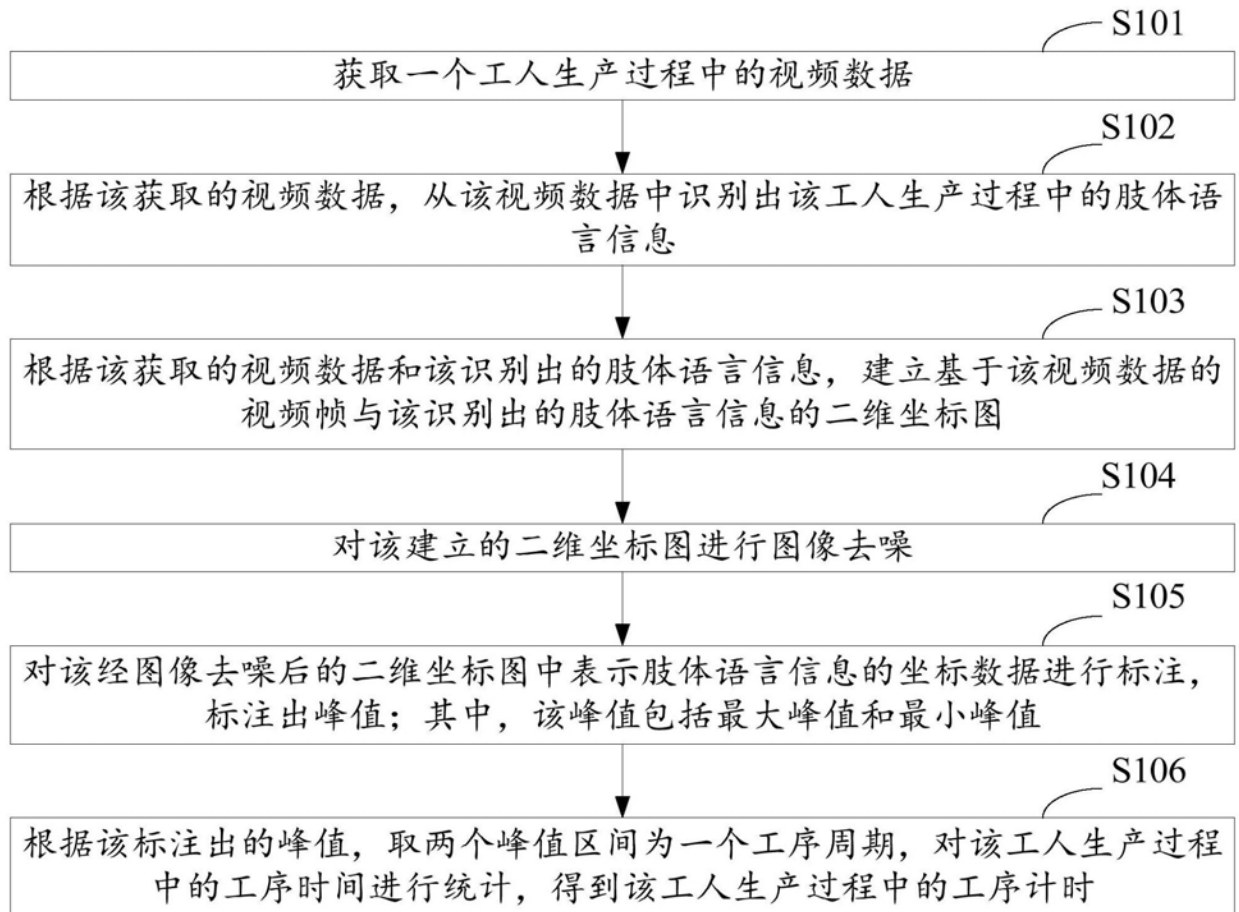


图1

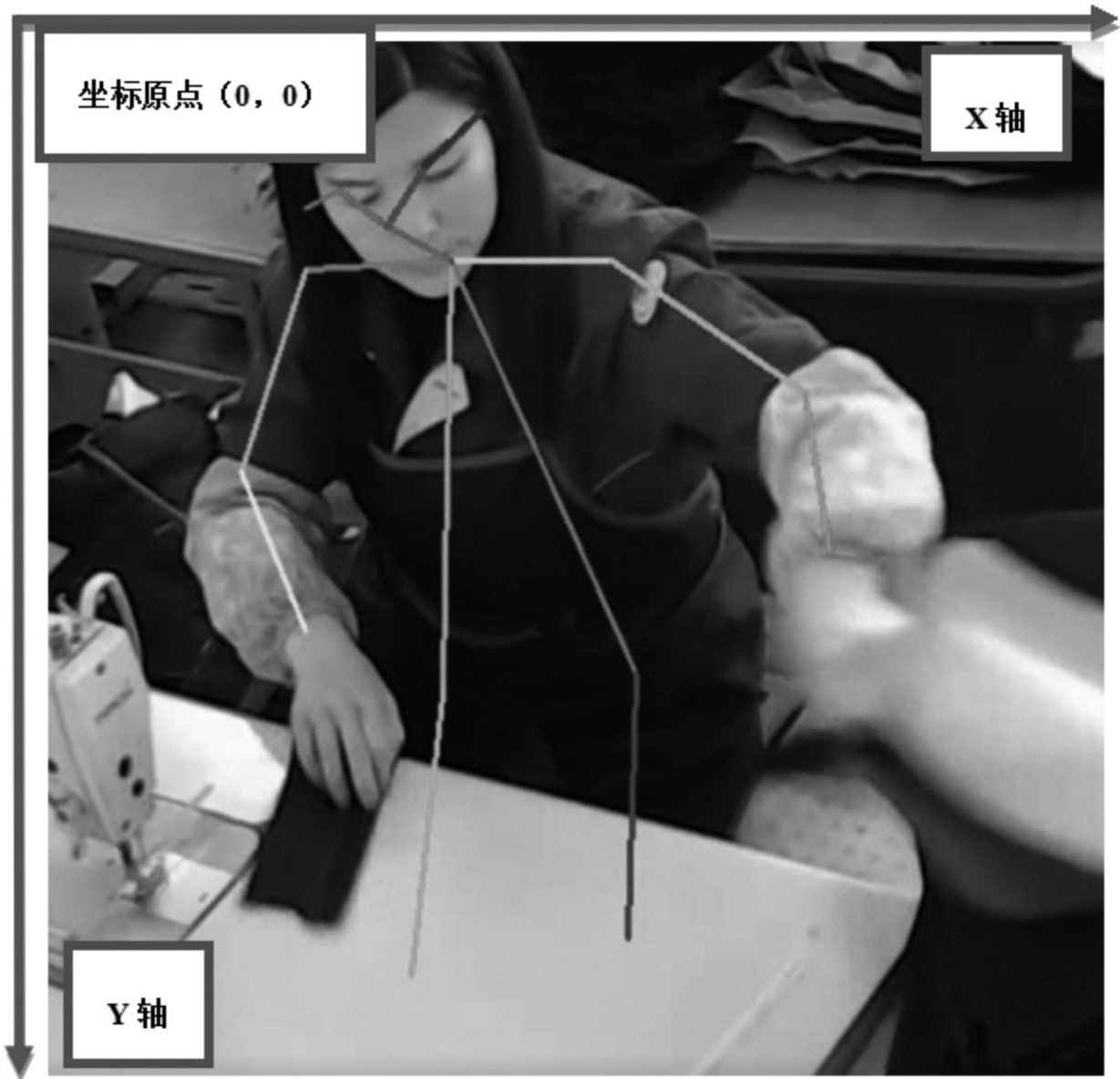


图2

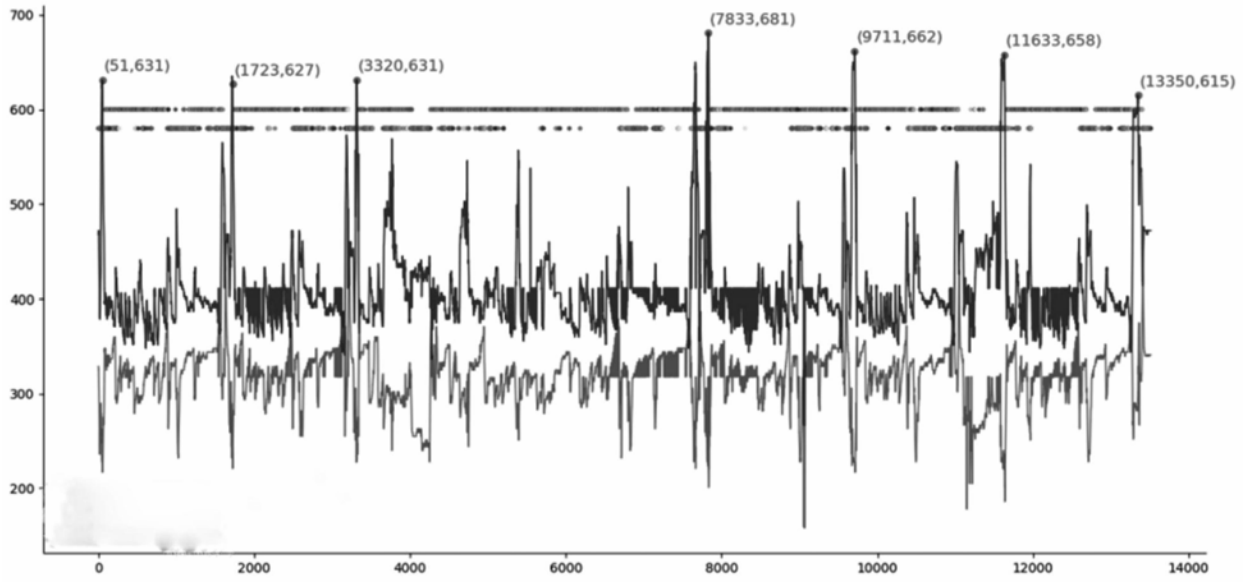


图3

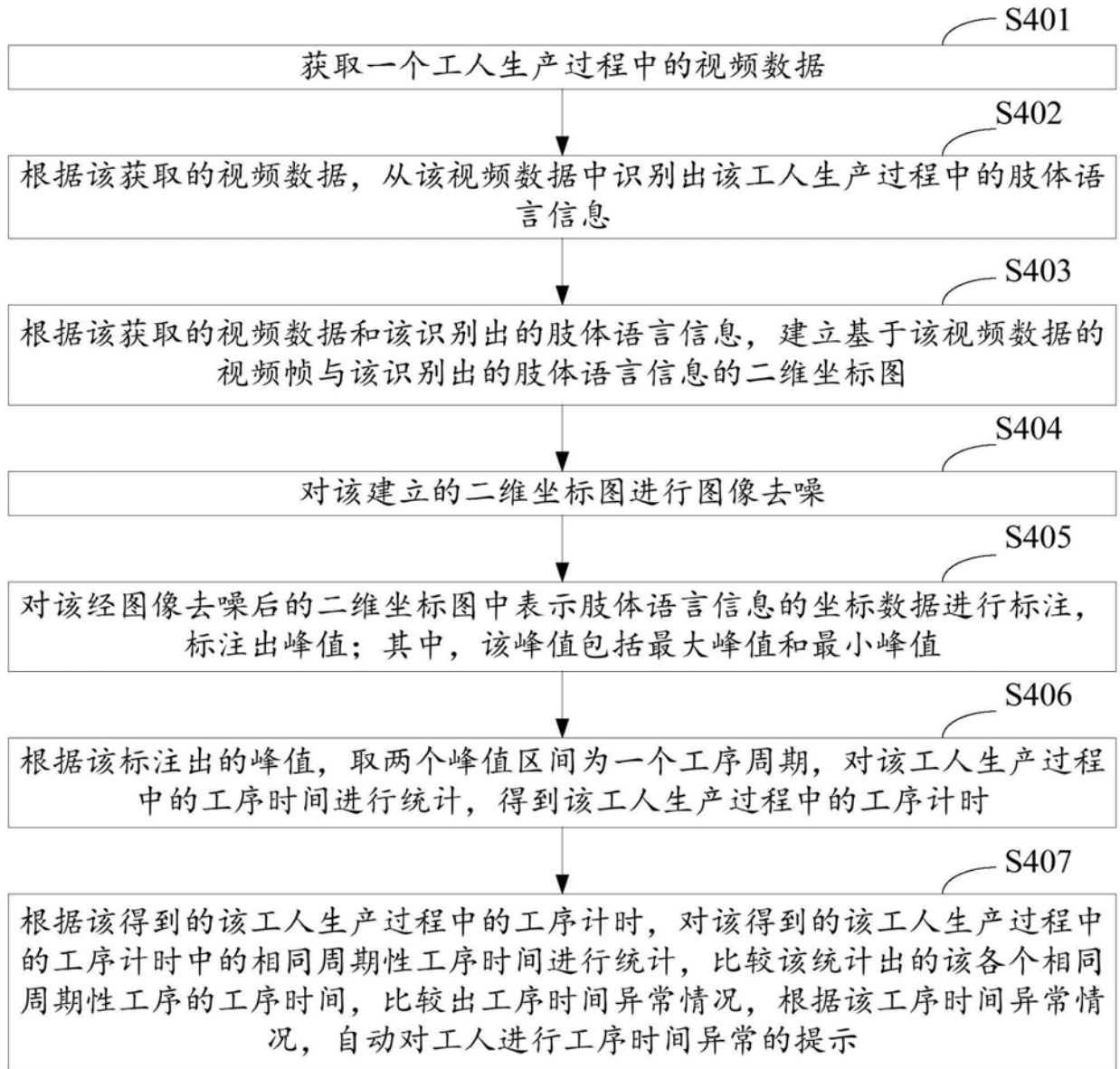


图4



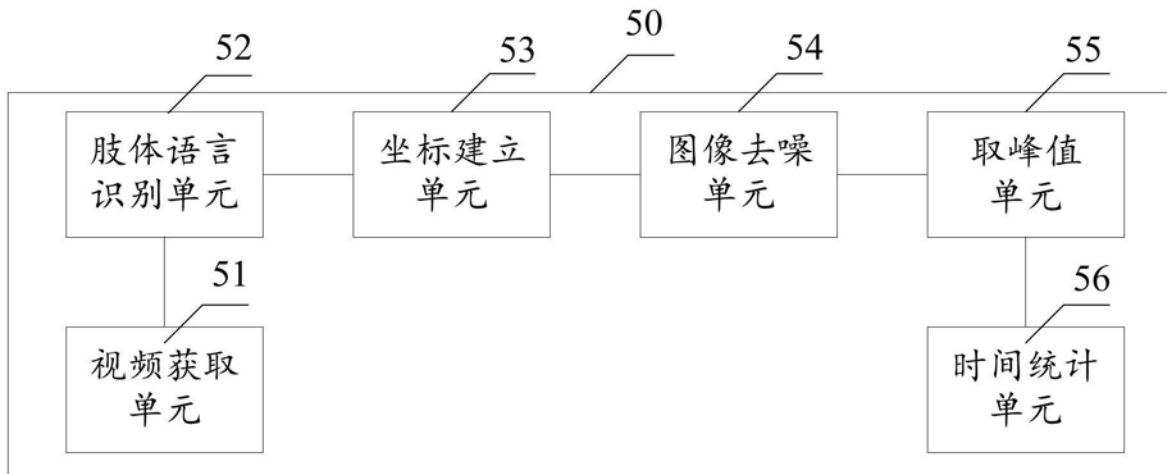


图5

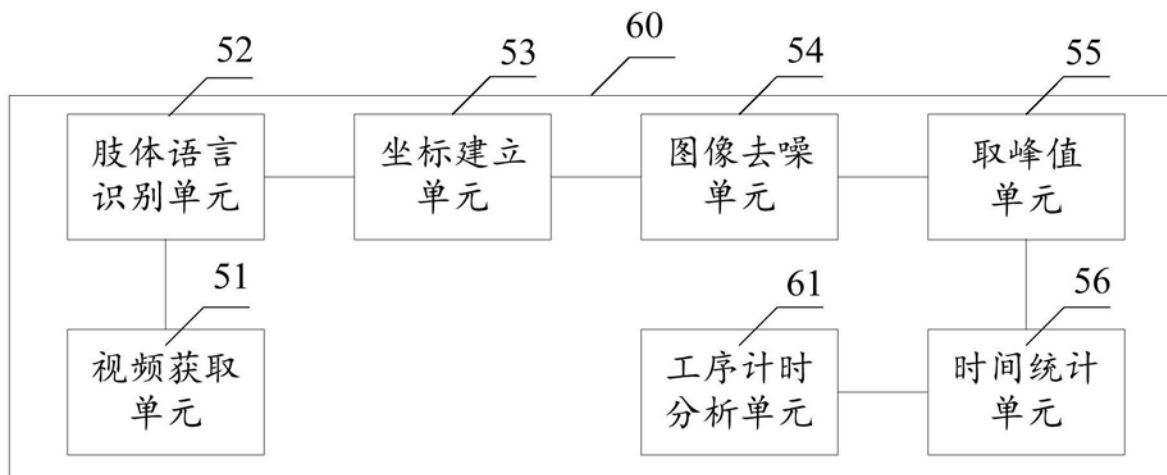


图6

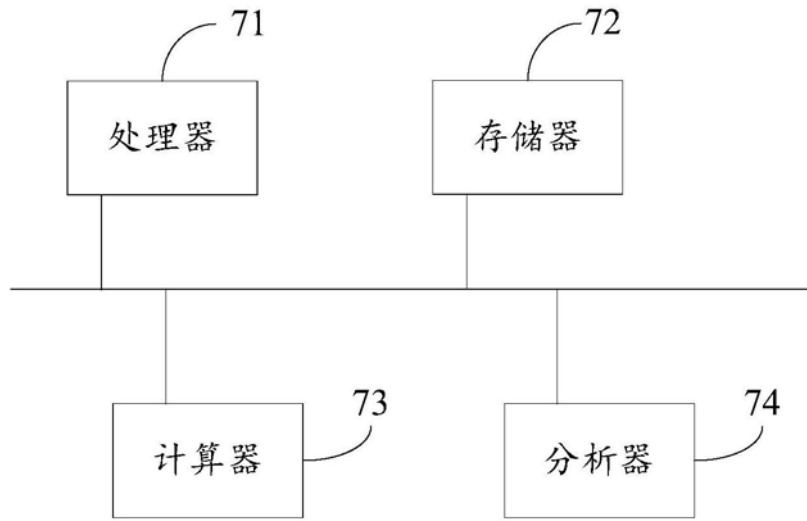


图7