



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105125215 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201510642854. 4

(22) 申请日 2015. 10. 08

(71) 申请人 湖南明康中锦医疗科技发展有限公司

地址 410000 湖南省长沙市高新开发区麓景路 8 号巨星创业基地北 1 楼 101

(72) 发明人 戴征 丁锦 刘炜 徐勤鹏

(74) 专利代理机构 深圳市沃德知识产权代理事务所(普通合伙) 44347

代理人 高杰 于志光

(51) Int. Cl.

A61B 5/08(2006. 01)

A61B 5/087(2006. 01)

A61M 16/00(2006. 01)

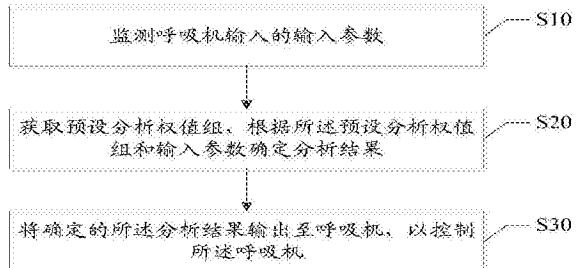
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

基于神经网络的呼吸机状态分析方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了一种基于神经网络的呼吸机状态分析方法，该方法包括：监测呼吸机输入的输入参数；获取预设分析权值组，根据所述预设分析权值组和输入参数确定分析结果；将确定的所述分析结果输出至呼吸机，以控制所述呼吸机。本发明还公开了相应的装置。采用本发明的方案，将所有加工后的数据一次性输入神经网络，通过神经网络算法对呼吸机的状态进行分析和计算，避免了算法在逻辑上的顺次调用，降低了计算过程中出错的概率，从而通过神经网络的自适应学习能力保证了输出结果的正确性。



1. 一种基于神经网络的呼吸机状态分析方法,其特征在于,所述基于神经网络的呼吸机状态分析方法包括如下步骤:

监测呼吸机输入的输入参数;

获取预设分析权值组,根据所述预设分析权值组和输入参数确定分析结果;

将确定的所述分析结果输出至呼吸机,以控制所述呼吸机。

2. 如权利要求1所述的基于神经网络的呼吸机状态分析方法,其特征在于,所述输入参数包括触发参数和病症分析参数;其中,所述触发参数包括流量、压力、漏气量、流量斜率和压力斜率中的至少两种;所述病症分析参数包括流量、压力、吸气峰流速、平均吸气峰流速、呼气时长和吸气时长中的至少两种。

3. 如权利要求1所述的基于神经网络的呼吸机状态分析方法,其特征在于,所述预设分析权值组为根据分析数据库中的历史数据进行加工生成训练数据集,并通过神经网络算法对所述训练数据集进行自适应学习训练得到的一组权值组。

4. 如权利要求1至3任一项所述的基于神经网络的呼吸机状态分析方法,其特征在于,

当所述输入参数为触发参数时,所述获取预设分析权值组,根据所述预设分析权值组和输入参数确定分析结果的步骤包括:

获取预设分析权值组,根据所述预设分析权值组中的权值与所述触发参数中对应的参数的计算结果确定触发结果;

当所述输入参数为病症分析参数时,所述获取预设分析权值,根据所述预设分析权值和输入参数确定分析结果的步骤包括:

获取预设分析权值,根据所述预设分析权值组中的权值与所述病症分析参数中对应的参数的计算结果确定病症类型。

5. 如权利要求1至3任一项所述的基于神经网络的呼吸机状态分析方法,其特征在于,

当所述输入参数为触发参数时,所述将确定的所述分析结果输出至呼吸机,以控制所述呼吸机的步骤包括:

将确定的触发结果输出至呼吸机,以根据所述触发结果控制是否触发所述呼吸机;

当所述输入参数为病症分析参数时,所述将确定的所述分析结果输出至呼吸机,以控制所述呼吸机的步骤包括:

将确定的病症类型输出至呼吸机,以根据所述病症类型控制所述呼吸机进行相应的治疗。

6. 一种基于神经网络的呼吸机状态分析装置,其特征在于,所述基于神经网络的呼吸机状态分析装置包括:

监测模块,用于监测呼吸机输入的输入参数;

确定模块,用于获取预设分析权值组,根据所述预设分析权值组和输入参数确定分析结果;

输出模块,用于将确定的所述分析结果输出至呼吸机,以控制所述呼吸机。

7. 如权利要求6所述的基于神经网络的呼吸机状态分析装置,其特征在于,所述输入参数包括触发参数和病症分析参数;其中,所述触发参数包括流量、压力、漏气量、流量斜率和压力斜率中的至少两种;所述病症分析参数包括流量、压力、吸气峰流速、平均吸气峰流速、呼气时长和吸气时长中的至少两种。

8. 如权利要求 6 所述的基于神经网络的呼吸机状态分析装置，其特征在于，所述预设分析权值组为根据分析数据库中的历史数据进行加工生成训练数据集，并通过神经网络算法对所述训练数据集进行自适应学习训练得到的一组权值组。

9. 如权利要求 6 至 8 任一项所述的基于神经网络的呼吸机状态分析装置，其特征在于，当所述输入参数为触发参数时，所述确定模块用于：

获取预设分析权值组，根据所述预设分析权值组中的权值与所述触发参数中对应的参数的计算结果确定触发结果；

当所述输入参数为病症分析参数时，所述确定模块用于：

获取预设分析权值，根据所述预设分析权值组中的权值与所述病症分析参数中对应的参数的计算结果确定病症类型。

10. 如权利要求 6 至 8 任一项所述的基于神经网络的呼吸机状态分析装置，其特征在于，

当所述输入参数为触发参数时，所述输出模块用于：

将确定的触发结果输出至呼吸机，以根据所述触发结果控制是否触发所述呼吸机；

当所述输入参数为病症分析参数时，所述输出模块用于：

将确定的病症类型输出至呼吸机，以根据所述病症类型控制所述呼吸机进行相应的治疗。

## 基于神经网络的呼吸机状态分析方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及呼吸机技术领域，尤其涉及一种基于神经网络的呼吸机状态分析方法和装置。

### 背景技术

[0002] 呼吸机在运行过程中，不停的对患者的呼吸状态和产生的病症特征进行分析判断，得出结果后，立即执行对应的功能。而对呼吸状态判断的准确和及时性直接影响呼吸机的跟随性能以及患者使用的舒适程度，病症分析的准确性直接影响患者使用呼吸机后的治疗效果。现有的呼吸机在进行治疗的过程中，依靠流量和压力传感器采集输送给患者的气流信息，并对采集的信息进行分析处理，一般情况下，控制程序需要对采集到的流量数据或压力数据进行1~2次的再加工，得到的数据才能用于分析判断，在加工过程中，将会生成多个数据（如：流量实时斜率，峰流速，峰流速趋势等），这些数据综合起来经过一定的逻辑判断形成最终的结果。由于加工后形成的数据较多且通常情况下程序需要按一定顺序顺次调用加工后的数据，因此在计算效率和正确性上往往存在一定偏差。

### 发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种基于神经网络的呼吸机状态分析方法和装置，能够提高计算效率，从而提升呼吸机状态判断的正确性。

[0004] 为实现上述目的，本发明提供一种基于神经网络的呼吸机状态分析方法，所述基于神经网络的呼吸机状态分析方法包括如下步骤：

[0005] 监测呼吸机输入的输入参数；

[0006] 获取预设分析权值组，根据所述预设分析权值组和输入参数确定分析结果；

[0007] 将确定的所述分析结果输出至呼吸机，以控制所述呼吸机。

[0008] 优选地，所述输入参数包括触发参数和病症分析参数；其中，所述触发参数包括流量、压力、漏气量、流量斜率和压力斜率中的至少两种；所述病症分析参数包括流量、压力、吸气峰流速、平均吸气峰流速、呼气时长和吸气时长中的至少两种。

[0009] 优选地，所述预设分析权值组为根据分析数据库中的历史数据进行加工生成训练数据集，并通过神经网络算法对所述训练数据集进行自适应学习训练得到的一组权值组。

[0010] 优选地，当所述输入参数为触发参数时，所述获取预设分析权值组，根据所述预设分析权值组和输入参数确定分析结果的步骤包括：

[0011] 获取预设分析权值组，根据所述预设分析权值组中的权值与所述触发参数中对应的参数的计算结果确定触发结果；

[0012] 当所述输入参数为病症分析参数时，所述获取预设分析权值，根据所述预设分析权值和输入参数确定分析结果的步骤包括：

[0013] 获取预设分析权值，根据所述预设分析权值组中的权值与所述病症分析参数中对应的参数的计算结果确定病症类型。

- [0014] 优选地,当所述输入参数为触发参数时,所述将确定的所述分析结果输出至呼吸机,以控制所述呼吸机的步骤包括:
- [0015] 将确定的触发结果输出至呼吸机,以根据所述触发结果控制是否触发所述呼吸机;
- [0016] 当所述输入参数为病症分析参数时,所述将确定的所述分析结果输出至呼吸机,以控制所述呼吸机的步骤包括:
- [0017] 将确定的病症类型输出至呼吸机,以根据所述病症类型控制所述呼吸机进行相应的治疗。
- [0018] 此外,本发明还提供一种基于神经网络的呼吸机状态分析装置,所述基于神经网络的呼吸机状态分析装置包括:
- [0019] 监测模块,用于监测呼吸机输入的输入参数;
- [0020] 确定模块,用于获取预设分析权值组,根据所述预设分析权值组和输入参数确定分析结果;
- [0021] 输出模块,用于将确定的所述分析结果输出至呼吸机,以控制所述呼吸机。
- [0022] 优选地,所述输入参数包括触发参数和病症分析参数;其中,所述触发参数包括流量、压力、漏气量、流量斜率和压力斜率中的至少两种;所述病症分析参数包括流量、压力、吸气峰流速、平均吸气峰流速、呼气时长和吸气时长中的至少两种。
- [0023] 优选地,所述预设分析权值组为根据分析数据库中的历史数据进行加工生成训练数据集,并通过神经网络算法对所述训练数据集进行自适应学习训练得到的一组权值组。
- [0024] 优选地,当所述输入参数为触发参数时,所述确定模块用于:
- [0025] 获取预设分析权值组,根据所述预设分析权值组中的权值与所述触发参数中对应的参数的计算结果确定触发结果;
- [0026] 当所述输入参数为病症分析参数时,所述确定模块用于:
- [0027] 获取预设分析权值,根据所述预设分析权值组中的权值与所述病症分析参数中对应的参数的计算结果确定病症类型。
- [0028] 优选地,当所述输入参数为触发参数时,所述输出模块用于:
- [0029] 将确定的触发结果输出至呼吸机,以根据所述触发结果控制是否触发所述呼吸机;
- [0030] 当所述输入参数为病症分析参数时,所述输出模块用于:
- [0031] 将确定的病症类型输出至呼吸机,以根据所述病症类型控制所述呼吸机进行相应的治疗。
- [0032] 本发明在监测到呼吸机输入的输入参数后,获取预设分析权值组,根据所述预设分析权值组和输入参数确定分析结果,将确定的所述分析结果输出至呼吸机,以控制所述呼吸机。将所有加工后的数据一次性输入神经网络,通过神经网络算法对呼吸机的状态进行分析和计算,避免了算法在逻辑上的顺次调用,降低了计算过程中出错的概率,从而通过神经网络的自适应学习能力保证了输出结果的正确性。

## 附图说明

- [0033] 图 1 为本发明基于神经网络的呼吸机状态分析方法较佳实施例的流程示意图;

[0034] 图 2 为本发明基于神经网络的呼吸机状态分析装置较佳实施例的功能模块示意图。

[0035] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

## 具体实施方式

[0036] 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0037] 本发明提供一种基于神经网络的呼吸机状态分析方法。

[0038] 参照图 1，图 1 为本发明基于神经网络的呼吸机状态分析方法较佳实施例的流程示意图。

[0039] 在本发明一实施例中，基于神经网络的呼吸机状态分析方法包括：

[0040] 步骤 S10，监测呼吸机输入的输入参数；

[0041] 步骤 S20，获取预设分析权值组，根据所述预设分析权值组和输入参数确定分析结果；

[0042] 步骤 S30，将确定的所述分析结果输出至呼吸机，以控制所述呼吸机。

[0043] 本实施例所提出的基于神经网络的呼吸机状态分析方法可应用于呼吸机对患者的呼吸状态和病症特征的分析，实施该方法的应用程序可以设置在呼吸机中，也可以设置在可以与呼吸机通讯连接的控制装置中。

[0044] 在对使用呼吸机的患者的呼吸状态或病症进行监控时，接收呼吸机输入的输入参数，在对使用呼吸机的患者的呼吸状态进行监控时输入参数为触发参数，该触发参数包括流量、压力、漏气量、流量斜率和压力斜率中的至少两种，其中，流量和压力为通过流量传感器和压力传感器实际采集的值，漏气量为估算值，流量斜率、压力斜率为根据传感器实际采集的值加工计算后得到的值；在对患者的病症进行监控时输入参数为病症分析参数，该病症分析参数包括流量、压力、吸气峰流速、平均吸气峰流速、呼气时长和吸气时长中的至少两种，其中，流量和压力为通过流量传感器和压力传感器实际采集的值，吸气峰流速是指在吸气阶段流量达到的最大值，平均吸气峰流速是指用户治疗的过程中，在吸气阶段所达到的最大值的平均值。

[0045] 在接收到输入参数后，获取预设分析权值组，并根据所述预设分析权值组和输入参数确定分析结果；本实施例中的预设分析权值组，是根据分析数据库中的历史数据进行加工生成训练数据集，并通过神经网络算法对所述训练数据集进行自适应学习训练得到的一组权值组，可表示为  $(w_1, w_2, w_3, \dots, w_n)$ 。根据所述预设分析权值与所有输入参数进行计算，并根据对分析结果的确定规则确定最终的分析结果，可采用公式  $s = w_1*a_1 + w_2*a_2 + \dots + w_n*a_n$  进行计算，其中  $a_1, a_2, \dots, a_n$  是输入量；得到分析结果后，将该分析结果输出至呼吸机，以根据所述分析结果控制呼吸机。本实施例中，如输入参数是触发参数则分析结果为触发结果，即可根据该触发结果控制是否触发呼吸机进行治疗；如输入参数是病症分析参数则分析结果为病症类型，即可根据病症类型控制呼吸机进行相应的治疗。

[0046] 本实施例中所使用的为 RBF 神经网络，该神经网络能够逼近任意的非线性函数，可以处理系统内的难以解析的规律性，具有良好的泛化能力，并有很快的学习收敛速度，已成功应用于非线性函数逼近、时间序列分析、数据分类、模式识别、信息处理、图像处理、系统建模、控制和故障诊断等。

[0047] 本实施例在监测到呼吸机输入的输入参数后,获取预设分析权值组,根据所述预设分析权值组和输入参数确定分析结果,将确定的所述分析结果输出至呼吸机,以控制所述呼吸机。将所有加工后的数据一次性输入神经网络,通过神经网络算法对呼吸机的状态进行分析和计算,避免了算法在逻辑上的顺次调用,降低了计算过程中出错的概率,从而通过神经网络的自适应学习能力保证了输出结果的正确性。

[0048] 进一步地,在上述实施例中,当所述输入参数为触发参数时,所述步骤 S20 具体包括:

[0049] 获取预设分析权值组,根据所述预设分析权值组中的权值与所述触发参数中对应的参数的计算结果确定触发结果;

[0050] 在对使用呼吸机的患者的呼吸状态进行监控时,接收到触发参数后,训练数据集为{输入量(流量,压力,漏气量,流量斜率,压力斜率),输出量(触发结果)},获取预设分析权值组(w1,w2,w3,w4,w5),带入计算公式  $s = w1*a1+w2*a2+w3*a3+w4*a4+w5*a5$ ,其中, a1 对应流量, a2 对应压力, a3 对应漏气量, a4 对应流量斜率, a5 对应压力斜率。计算出的结果可反应触发结果,例如当计算出的结果为 0 时,表示触发结果为不触发,即不触发呼吸机进行治疗,而计算出的结果为 1 时,表示触发结果为触发,即触发呼吸机进行治疗。

[0051] 当所述输入参数为病症分析参数时,所述步骤 S20 具体包括:

[0052] 获取预设分析权值,根据所述预设分析权值组中的权值与所述病症分析参数中对应的参数的计算结果确定病症类型。

[0053] 在对患者进行病症监控时,接收到病症分析参数后,训练数据集为{输入量(流量,压力,吸气峰流速,平均吸气峰流速,呼气时长,吸气时长),输出量(病症类型)},获取预设分析权值组(w1,w2,w3,w4,w5,w6),带入计算公式  $s = w1*a1+w2*a2+w3*a3+w4*a4+w5*a5+w6*a6$ ,其中, a1 对应流量, a2 对应压力, a3 对应吸气峰流速, a4 对应平均吸气峰流速, a5 对应呼气时长, a6 对应吸气时长。计算出的结果可反应病症类型,例如计算出的结果为 1 表示呼吸暂停,计算出的结果为 2 表示低通气,计算出的结果为 3 表示气流受限,计算出的结果为 0 表示无病症发生。

[0054] 患有 OSAHS 的病人在入睡期间通常具有多种病症并发的特征,如呼吸暂停、鼾症、低通气等,传统的计算方法是根据流量与压力的变化,使用时间窗进行波形分析,需要长时间治疗后才能较为准确的分析判断出病人的症状。使用神经网络算法可以大大缩短时间窗,甚至不使用时间窗即可进行判定。

[0055] 进一步地,在上述实施例中,当所述输入参数为触发参数时,所述步骤 S30 具体包括:

[0056] 将确定的触发结果输出至呼吸机,以根据所述触发结果控制是否触发所述呼吸机。当根据所述预设分析权值组中的权值与所述触发参数中对应的参数的计算结果为 1,即触发结果为触发时,则控制呼吸机触发对患者进行治疗;当根据所述预设分析权值组中的权值与所述触发参数中对应的参数的计算结果为 0,即触发结果为不触发时,则控制呼吸机不触发。

[0057] 当所述输入参数为病症分析参数时,所述步骤 S30 具体包括:

[0058] 将确定的病症类型输出至呼吸机,以根据所述病症类型控制所述呼吸机进行相应的治疗。当根据所述预设分析权值组中的权值与所述触发参数中对应的参数的计算结果为

呼吸暂停,或低通气,或气流受限时,控制呼吸机采用相应的治疗方法对患者进行治疗;当根据所述预设分析权值组中的权值与所述触发参数中对应的参数的计算结果为无病症发生时,控制呼吸机继续对患者进行监控。

[0059] 本发明还提供一种基于神经网络的呼吸机状态分析装置。

[0060] 参照图2,图2为本发明基于神经网络的呼吸机状态分析装置较佳实施例的功能模块示意图。

[0061] 本发明一实施例中,基于神经网络的呼吸机状态分析装置包括:

[0062] 监测模块10,用于监测呼吸机输入的输入参数;

[0063] 确定模块20,用于获取预设分析权值组,根据所述预设分析权值组和输入参数确定分析结果;

[0064] 输出模块30,用于将确定的所述分析结果输出至呼吸机,以控制所述呼吸机。

[0065] 实施例所提出的基于神经网络的呼吸机状态分析装置可应用于呼吸机对患者的呼吸状态和病症特征的分析,该装置的应用程序可以设置在呼吸机中,也可以设置在可以与呼吸机通讯连接的控制装置中。

[0066] 在对使用呼吸机的患者的呼吸状态或病症进行监控时,监测模块10接收呼吸机输入的输入参数,在对使用呼吸机的患者的呼吸状态进行监控时输入参数为触发参数,该触发参数包括流量、压力、漏气量、流量斜率和压力斜率中的至少两种,其中,流量和压力为通过流量传感器和压力传感器实际采集的值,漏气量为估算值,流量斜率、压力斜率为根据传感器实际采集的值加工计算后得到的值;在对患者的病症进行监控时输入参数为病症分析参数,该病症分析参数包括流量、压力、吸气峰流速、平均吸气峰流速、呼气时长和吸气时长中的至少两种,其中,流量和压力为通过流量传感器和压力传感器实际采集的值,吸气峰流速是指在吸气阶段流量达到的最大值,平均吸气峰流速是指用户治疗的过程中,在吸气阶段所达到的最大值的平均值。

[0067] 在接收到输入参数后,确定模块20获取预设分析权值组,并根据所述预设分析权值组和输入参数确定分析结果;本实施例中的预设分析权值组,是根据分析数据库中的历史数据进行加工生成训练数据集,并通过神经网络算法对所述训练数据集进行自适应学习训练得到的一组权值组,可表示为( $w_1, w_2, w_3, \dots, w_n$ )。根据所述预设分析权值与所有输入参数进行计算,并根据对分析结果的确定规则确定最终的分析结果,可采用公式 $s = w_1*a_1+w_2*a_2+\dots+w_n*a_n$ 进行计算,其中 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 是输入量;得到分析结果后,输出模块30将该分析结果输出至呼吸机,以根据所述分析结果控制呼吸机。本实施例中,如输入参数是触发参数则分析结果为触发结果,即可根据该触发结果控制是否触发呼吸机进行治疗;如输入参数是病症分析参数则分析结果为病症类型,即可根据病症类型控制呼吸机进行相应的治疗。

[0068] 本实施例中所使用的为RBF神经网络,该神经网络能够逼近任意的非线性函数,可以处理系统内的难以解析的规律性,具有良好的泛化能力,并有很快的学习收敛速度,已成功应用于非线性函数逼近、时间序列分析、数据分类、模式识别、信息处理、图像处理、系统建模、控制和故障诊断等。

[0069] 本实施例在监测到呼吸机输入的输入参数后,获取预设分析权值组,根据所述预设分析权值组和输入参数确定分析结果,将确定的所述分析结果输出至呼吸机,以控制所

述呼吸机。将所有加工后的数据一次性输入神经网络，通过神经网络算法对呼吸机的状态进行分析和计算，避免了算法在逻辑上的顺次调用，降低了计算过程中出错的概率，从而通过神经网络的自适应学习能力保证了输出结果的正确性。

[0070] 进一步地，在上述实施例中，当所述输入参数为触发参数时，所述确定模块 20 具体用于：

[0071] 获取预设分析权值组，根据所述预设分析权值组中的权值与所述触发参数中对应的参数的计算结果确定触发结果；

[0072] 在对使用呼吸机的患者的呼吸状态进行监控时，接收到触发参数后，训练数据集为 { 输入量（流量，压力，漏气量，流量斜率，压力斜率），输出量（触发结果）}，确定模块 20 获取预设分析权值组 (w1, w2, w3, w4, w5)，带入计算公式  $s = w1*a1+w2*a2+w3*a3+w4*a4+w5*a5$ ，其中，a1 对应流量，a2 对应压力，a3 对应漏气量，a4 对应流量斜率，a5 对应压力斜率。计算出的结果可反应触发结果，例如当计算出的结果为 0 时，表示触发结果为不触发，即不触发呼吸机进行治疗，而计算出的结果为 1 时，表示触发结果为触发，即触发呼吸机进行治疗。

[0073] 当所述输入参数为病症分析参数时，所述确定模块 20 具体用于：

[0074] 获取预设分析权值，根据所述预设分析权值组中的权值与所述病症分析参数中对应的参数的计算结果确定病症类型。

[0075] 在对患者进行病症监控时，接收到病症分析参数后，训练数据集为 { 输入量（流量，压力，吸气峰流速，平均吸气峰流速，呼气时长，吸气时长），输出量（病症类型）}，确定模块 20 获取预设分析权值组 (w1, w2, w3, w4, w5, w6)，带入计算公式  $s = w1*a1+w2*a2+w3*a3+w4*a4+w5*a5+w6*a6$ ，其中，a1 对应流量，a2 对应压力，a3 对应吸气峰流速，a4 对应平均吸气峰流速，a5 对应呼气时长，a6 对应吸气时长。计算出的结果可反应病症类型，例如计算出的结果为 1 表示呼吸暂停，计算出的结果为 2 表示低通气，计算出的结果为 3 表示气流受限，计算出的结果为 0 表示无病症发生。

[0076] 患有 OSAHS 的病人在入睡期间通常具有多种病症并发的特征，如呼吸暂停、鼾症、低通气等，传统的计算方法是根据流量与压力的变化，使用时间窗进行波形分析，需要长时间治疗后才能较为准确的分析判断出病人的症状。使用神经网络算法可以大大缩短时间窗，甚至不使用时间窗即可进行判定。

[0077] 进一步地，在上述实施例中，当所述输入参数为触发参数时，所述输出模块 30 具体用于：

[0078] 将确定的触发结果输出至呼吸机，以根据所述触发结果控制是否触发所述呼吸机。当根据所述预设分析权值组中的权值与所述触发参数中对应的参数的计算结果为 1，即触发结果为触发时，则控制呼吸机触发对患者进行治疗；当根据所述预设分析权值组中的权值与所述触发参数中对应的参数的计算结果为 0，即触发结果为不触发时，则控制呼吸机不触发。

[0079] 当所述输入参数为病症分析参数时，所述输出模块 30 具体用于：

[0080] 将确定的病症类型输出至呼吸机，以根据所述病症类型控制所述呼吸机进行相应的治疗。当根据所述预设分析权值组中的权值与所述触发参数中对应的参数的计算结果为呼吸暂停，或低通气，或气流受限时，控制呼吸机采用相应的治疗方法对患者进行治疗；当

根据所述预设分析权值组中的权值与所述触发参数中对应的参数的计算结果为无病症发生时，控制呼吸机继续对患者进行监控。

[0081] 以上仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，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。

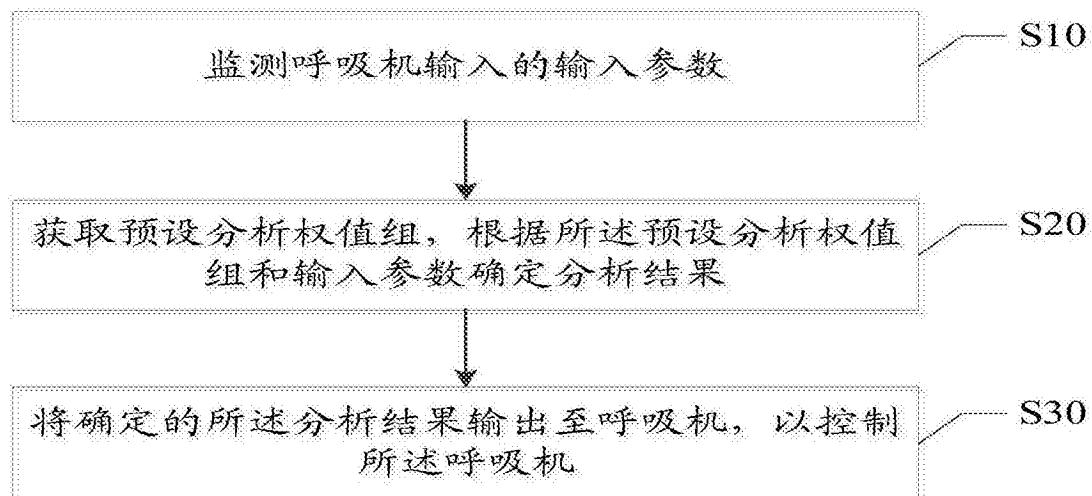


图 1

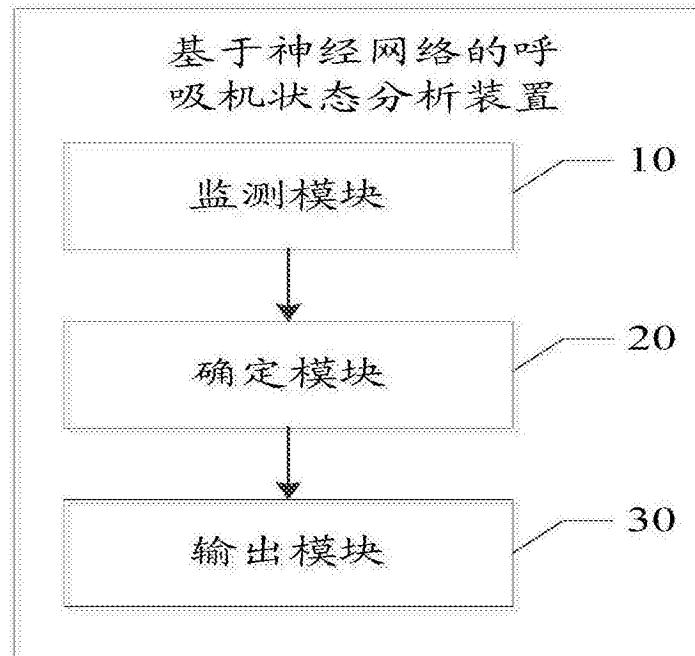


图 2